

モンゴル国  
国家非常事態庁 (NEMA)

モンゴル国  
モンゴル地震防災能力向上プロジェクト  
事業完了報告書 別冊  
技術協力成果品／技術協力成果資料

I

令和2年1月  
(2020年)

独立行政法人  
国際協力機構 (JICA)

株式会社 オリエンタルコンサルタンツグローバル  
国際航業株式会社  
OYO インターナショナル株式会社  
一般財団法人 都市防災研究所

## 別冊 技術協力成果品／技術協力成果資料

### 別冊 I

#### 1：防災行政、耐震建築、防災教育に関するガイドライン、規定、協定等の案

##### 【成果 1】

1-1	地震リスク評価ガイドライン	1-1-1
1-2	地震リスク評価技術的ガイドライン	
1-2-1	地震リスク評価技術的ガイドライン	1-2-1-1
1-2-2	地震被害計算マニュアル	1-2-2-1
1-2-3	地震被害計算シート	1-2-3-1
1-3	国家地震防災作成ガイドライン	1-3-1
1-4	国家防災業務計画作成ガイドライン	1-4-1
1-5	地域地震防災計画作成ガイドライン	1-5-1
1-6	協定案	
1-6-1	協定書作成手順書	1-6-1-1
1-6-2	協定：食料供給、医薬品、仮設住宅、給水、緊急輸送路、 燃料、優先回線、避難所、下水	1-6-2-1
1-7	災害情報運用規定・協定	
1-7-1	災害情報運用規定	1-7-1-1
1-7-2	災害情報協定	1-7-2-1

##### 【成果 2】

1-8	耐震診断・補強実施ガイドライン-RC	1-8-1
1-9	耐震診断・補強実施ガイドライン-PC	1-9-1
1-10	耐震診断・補強実施ガイドライン-組積造	1-10-1
1-11	耐震診断実施ガイドライン-インフラ・ライフライン	1-11-1

##### 【成果 3】

1-12	生活安全教育ガイドライン	1-12-1
------	--------------	--------

## 別冊Ⅱ

### 2：防災行政、耐震建築、防災教育に係る研修教材及び研修実施に係るマニュアル案

#### 【成果2】

##### 2-1 耐震診断研修マニュアル

2-1-1 建物耐震診断・耐震補強研修マニュアル.....2-1-1-1

2-1-2 インフラ・ライフライン耐震診断研修マニュアル.....2-1-2-1

### 3：国及び地方の防災計画の改訂案及び防災計画改定マニュアル案

3-1 ダルハン・オール県地震防災計画..... 3-1-1

3-2 ウムヌゴビ県地震防災計画..... 3-2-1

3-3 UB市バヤンゴル地震防災計画..... 3-3-1

3-4 UB市チンゲルテイ区地震防災計画..... 3-4-1

3-5 地域地震防災計画作成マニュアル..... 3-5-1

### 4：防災白書及び防災白書作成のためのマニュアル案

4-1 防災白書作成マニュアル..... 4-1-1

# 別冊 I

1 : 防災行政、耐震建築、防災教育に関するガイドライン、規定、協定等の案

## 1-1 地震リスク評価ガイドライン

### 行政区画地震リスク総合調査ガイドライン

#### 一、総則

- 1.1. 行政区画において地震リスク総合調査（以下に「地震リスク総合調査」という）は防災対策の計画・実施、防災計画に必要な情報を獲得するために行う。地震リスク総合調査とは地震リスク総合評価である。
- 1.2. 地震リスク総合調査ガイドラインの目的は地域レベルにおける非常事態機関、防災業務等が策定する地震防災計画の根拠を確保するために地震リスク総合調査を行う手順・方法を示すことである。
- 1.3. このガイドラインは行政区画において地震リスク総合調査を実施する地域行政機関、防災業務、非政府機関、免許を有する法人等が行政区画において発生し得る地震リスク総合調査を実施する際に利用する。
- 1.4. 地震リスク総合調査の実施に当たって、非常事態担当国家行政機関による専門的及び方法的指導を受けることができる。
- 1.5. 地震リスク総合調査では地震時における人命、健康、建物、インフラ、ライフラインなどの被害を定性的に評価する。発生し得る被害の定性的な評価の実施に当たって、このガイドラインの付録となる「エクセルシートを使った簡易な地震被害計算マニュアル」を利用できる。

#### 二、用語

##### 2.1. マグニチュード

地震全体の規模を表す数値で、震源のエネルギーの大きさを示す。マグニチュード1の違いは、約30倍である（マグニチュード2の違いで1000倍）。地震被害の大きさ・広がり、一般的にはマグニチュード7程度では、一つの県をに影響を及ぼす規模、マグニチュード8では、複数の県にまで影響が拡大すると考えられる。

##### 2.2. 地震リスク

地震ハザードによって生じる、ある時間フレーム内、ある領域内での被害（死亡者、負傷者、建物、インフラ・ライフラインの物理的被害）の推定数、あるいはこれらの被害により生じる経済的・社会的損失のことである。

##### 2.3. 地震ハザード

地震により生じる地盤の揺れのことである。さらにそれにより生じる地盤の液状化、地すべり、岩滑り、地崩れなどの地盤現象、地震による火災及びその他のハザードを言う。

## 2.4. 脆弱性

地震ハザード、特に揺れについての「弱さ」のこと。この GL では建物、インフラ・ライフラインが地震の揺れに対してどの程度の被害を生じるかの程度を言う。

## 2.5. 能力

地震ハザード、それによって発生する揺れに対する耐震能力の程度で現れる。「能力」の定義は内容として「脆弱性」の反対である。

## 2.6. 震度

地震による揺れの影響の大きさを表現する数字で、世界にいくつかの種類がある。モンゴルで採用されている MSK-64 震度階では下表のように表現される。MSK 震度階は揺れの大きさの物理的量（地表面加速度）とも対応している。

表 2.1 MSK-64 震度階

MSK64 震度階	揺れの状態の表現	地表面加速度 (gal)
I	人が感じるできない地震	<1.6
II	稀に感じることもある地震	1.6 - 3.2
III	弱い地震	3.2 - 7.0
IV	はっきりと感じるができる地震	7.0 - 13
V	(弱震) 建物の壁材に小さな亀裂が生じる	13 - 25
VI	(強震) 人々が脅え、レンガと石造りの建物はわずかに亀裂が入る	25 - 50
VII	(とても強い地震) レンガと石造りの建物が被害を受ける	50 - 100
VIII	(破壊的な地震) 建物に大きな被害があり、人々が恐れ、パニックになる	100 - 200
IX	(壊滅的な地震) 建物全般に被害があり、レンガと石造りの建物は完全に破壊され、パネルの建物は壁を横切る亀裂が生じ、地割れが生じる	200 - 400
X	(根絶的な地震) 建物の全般的な破壊、電車の脱線、ダム of 危険な被害が生じる	400 - 800
XI	大惨事、地盤の重大な変形が生じる	800 - 1600
XII	地球的な大惨事、大規模な地形の変化が生じる	>1600

## 2.7. 液状化

地震によって地下水などに浸かった砂利や砂、粘土の地盤が一時的に液体のようになる現象で、地盤が軟弱する。

## 2.8. 建物被害率

この GL では地震の揺れにより大破あるいは倒壊する建物の棟数の割合。被害率 10%とは、建物が 10 棟あれば 1 棟は大破・倒壊するということである。建物被害率は

建物構造ごとにあくまで全棟数の建物被害の割合であり、個々の建物の倒壊の有無を扱ってはいない。

## 2.9. 道路、ライフライン被害率

地震の揺れにより被害を受ける割合で、この GL では、道路は不通個所数/km、上下水道、温水道、電力架線では破断個所数/km、電柱は倒壊する本数の割合である。

## 2.10. 設計震度分布図

ハザード評価に基づいて地盤の増幅度、地盤加速度、地盤及び建物に対する影響を推定した分布図を設計震度分布図という。震度分布図は総合分布図とマイクロゾーニング分布図とで分類される。

過去の地震被害及び地震発生周期などの調査に基づいて行政区画における地震ハザードのレベルや地震リスクを推定した震度分布図は総合分布図、表層の増幅度、活断層の特性などの相関関係を詳細に特定して作成した分布図は地震マイクロゾーニング分布図という。

## 2.11. 建物被害レベル

地震による建物の破損を以下のように分類する。

建物における損傷・倒壊などの被害程度				
1.軽微な被害	2.小破	3.中破	4.大破	5.倒壊
モルタルに亀裂発生、モルタルから少量に剥がれ落ちるなど。	壁に少量の亀裂が発生、モルタルから大量に剥がれ落ちる、煙突に亀裂が発生、煙突の一部が倒壊。	壁に大きな、深い亀裂が発生、煙突が倒壊。	壁を貫通した亀裂が発生、壁の一部が倒壊、建物の接合部の一部が破損、内部の壁や埋立壁が倒壊。	建物全体に及び破損

## 2.12. 建物被害関数

震度と建物が破損・倒壊（2.11の建物被害レベルの程度4と5）する確率の相関関係を示した関数。

## 2.13. 人的被害関数

以前に発生した地震の統計データに基づいて算出した破損及び倒壊した建物（2.11の建物被害レベルの4と5）における世帯数及び死亡者数の相関関係から算出された関数。



### 三、必要情報

#### 3.1. 基礎情報

##### 3.1.1. 行政区画の地図

##### 3.1.2. 人口および建物の登記情報

#### 3.2. 地震情報

##### 3.2.1. 地震設計震度分布図に基づいた震度、地震発生頻度

##### 3.2.2. 地盤情報

#### 3.3. 建物施設（住宅、病院、学校、行政機関建物など）情報

##### 3.3.1. 建物構造

##### 3.3.2. 建物分布状況

##### 3.3.3. パスポート化された建物の場合はパスポート情報

#### 3.4. インフラ情報

##### 3.4.1. 上下水配管及び設備

##### 3.4.2. 電力網及び設備

##### 3.4.3. 熱供給配管及び設備

##### 3.4.4. 橋梁構造

##### 3.4.5. 道路、その他の情報

### 四、地震リスク総合評価方法

4.1. 地震リスク総合評価はリスクの特定、リスクの解析、リスクの評価という 3 段階で行われる。

4.2. リスク特定の段階では、地震の特性、社会及び都市化に関する要素を検討する。

4.3. リスク分析の段階では、ハザード及び脆弱性の分析を行う。ハザードの分析は地震の特性、または地震設計震度分布図に基づいて行う。脆弱性の分析は社会、都市化の要素に基づいて行い、住民、建物、住宅、インフラ・ライフライン、地震による火災の被害を受ける建物の関連データが用いられる。

4.4. リスク評価では建物、住宅、インフラ・ライフラインの損傷被害、住民の人的被害想定を用いてリスクのレベルを算定する。これらの活動を図 4.1 で示す。

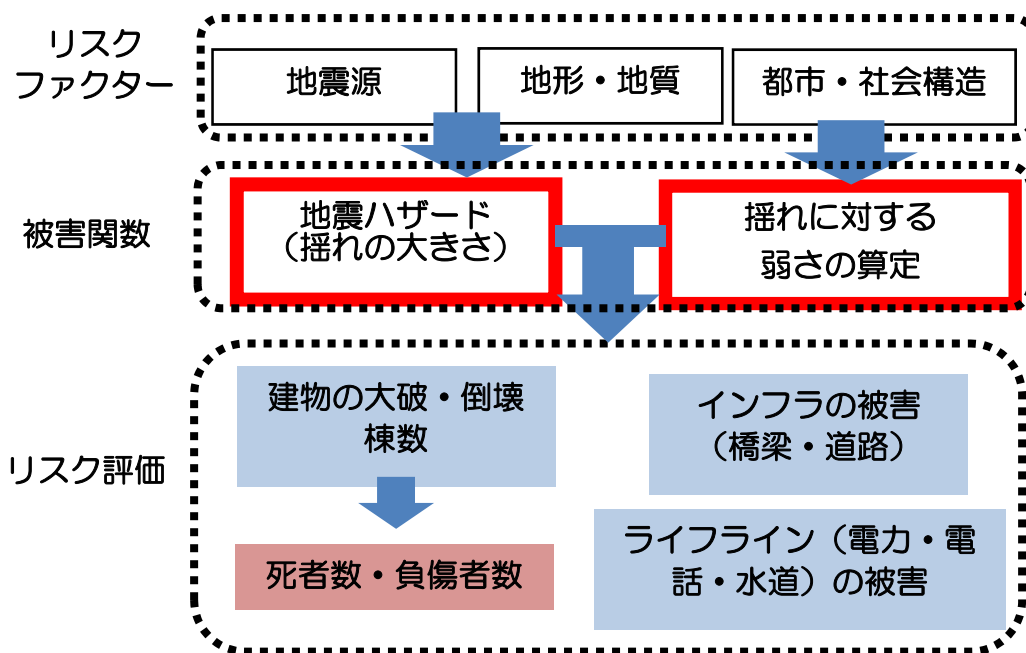


図 4.1 地震リスク総合評価流れ図

4.5. 地震リスクの特定の段階では地域における地震の活発化、社会・都市化に関して以下のデータ情報を活用して地震リスクを特定する。

4.6. 地震リスク解析は比較的簡便な方法と詳細な方法がある。比較的簡便な方法で行う段階ではリスク特定において収集した情報を活用してハザード及び脆弱性解析を実施し、被害予測を行う。

4.6.1. 地震ハザード解析を行う際にモンゴル国の市及び集落を対象に実施された地震設計震度分布情報を反映した「地震区域における建設計画建築基準及び規則 БНБД 22.01.01\*/2006」に基づいて当該地域に発生し得る地震の震度及び頻度を特定する。IAGにより作成される地震マイクロゾーニングの結果を利用することもできる。行政区画の中で震度が異なる地域がある場合は、震度が違う地域ごとの情報が必要となる。

4.6.2. 脆弱性解析を行う際、当該地域に発生する最も大きい加速度の地震を想定して災害シナリオを作成し、住民、建物、インフラ・ライフラインに関する情報を活用し、被害想定を作成する。

#### 4.6.2.1. 建物被害

ハザード解析を以て建物被害想定を特定した当該地域の設計震度に従って建物の耐震性の分類ごとに被害率を算定し、また当該分類における建物数に比較した数値を算定する。

建物分類は「地震区域における建物パスポート化方法的ガイドライン БД31-103-00」建築基準及び規則に基づいて建物耐震性を 13 分類に割り当てる。建物構造別に耐震性分類を建築材料、建築年、設計時期、建物外形、階数、建物用途に基づいて特定する。これらの情報は建物パスポートから取得する以外、必要な場合に個別調査を行い情報を収集する。

建物被害率は 2013 年に実施された「ウランバートル市地震防災能力向上プロジェクト」で建物被害の検証用に用いられた、カザフスタンの共和国のアルマティ市での建物被害関数を使用する。この被害関数を図 4.2 に示す。パスポート化 GL の建物分類番号と図 2 に示す建物分類番号との対比表を表 4.1 に示す。

表 4.1 パスポート化 GL と被害関数の建物分類の対比表

パスポート化 GL の建物分類 A	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	2.1	2.2	3	4.1	4.2	5	6
被害関数の建物分類 B	9	8	8	8	9	8	8	9	8	9	9	9	6	4

パスポート化 GL の建物分類 A	7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	9	10.1	10.2	10.3	11	12.1	12.2	13
被害関数の建物分類 B	7	7	7	6	6	5	5	5	5	5	2	3	1

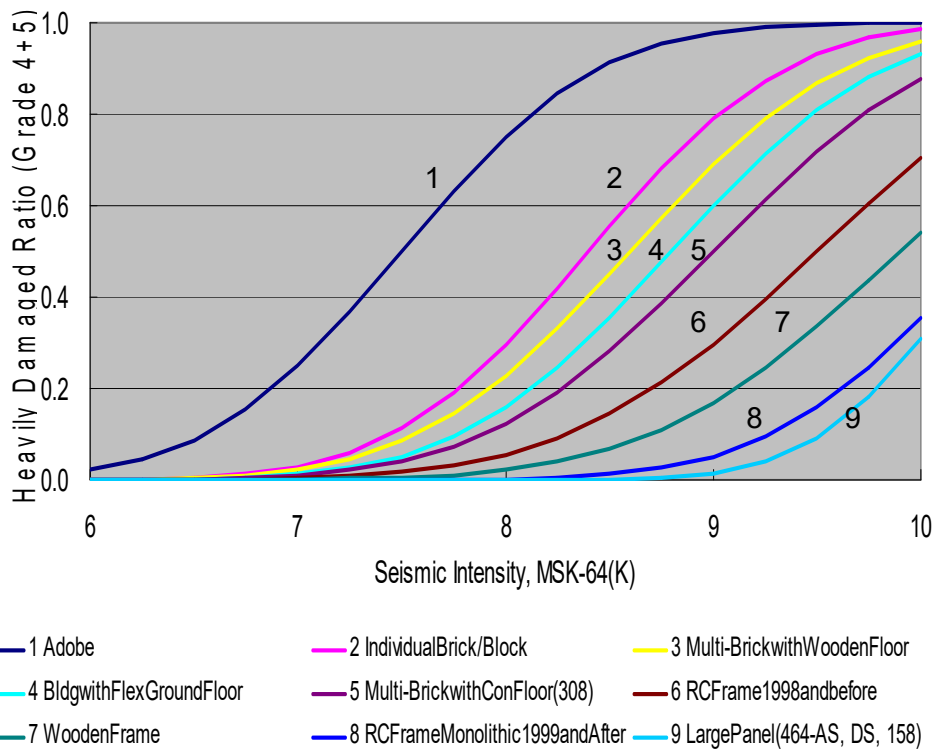


図 4.2 建物被害関数

図 4.2 を数値で表すと表 4.1 のようになる。建物パスポート化 GL の分類を、この被害関数の建物分類に対比させて、表 4.2 により当該建物の位置する場所の震度階から建物被害率を求める。

表 4.2 建物被害率計算の係数

分類番号 B	1	2	3	4	5	6	7	8	9
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---

建物分類	Adobe	Brick/Block	Brick/Wood floor	Flexible Ground Floor	Brick Concrete Floor	RC-1998	Wood	RC-1999-	Large Panel
MSK 震度階	建物被害率								
6.0	0.02925	0.00094	0.00089	0.00037	0.00037	0.00015	0.00003	0.00000	0.00000
7.0	0.24962	0.02925	0.02275	0.01222	0.01002	0.00391	0.00102	0.00002	0.00000
8.0	0.75038	0.29441	0.22663	0.15866	0.12246	0.05527	0.02163	0.00202	0.00006
9.0	0.97867	0.79126	0.69146	0.59871	0.50000	0.29739	0.16917	0.05208	0.01513
9.5	0.99656	0.93142	0.86971	0.80921	0.71951	0.50000	0.33522	0.15866	0.09121
10.0	0.99964	0.98470	0.95994	0.93319	0.87754	0.70261	0.54236	0.35383	0.30854
10.5	0.99997	0.99773	0.99123	0.98321	0.95944	0.85630	0.73836	0.59871	0.63056

分類された建物に関する情報は 10 年ごとに全国的に実施される国勢調査、建物調査による登録に基づいて作成される。

#### 4.6.2.2. 人的被害 1 (住居が大破・倒壊する住民の数)

建物はその用途別に住宅、公共建物、事務所の 3 種類に分類する。

人的被害を特定するには住民の人数、建物被害率に基づいて算定した住民被災率で特定する。人的被害を計算するには居住している住民数、建物被害率に基づいて人的被害率で算定する。表 4.4 には地震災害による人的被害を Darkhan-Uul アイマグの事例で計算結果を示した。この表では「地震区域における建物設計建築基準・規則」BNbD22.01.01 (2006) 第 1 付録に提示されている設計震度分布区域におけるモンゴル国市町一覧から当該市町が位置する地域の震度がいくつかを特定する。例えば、Darkhan 市が震度 8<sub>2</sub> であり、下部の 2 は頻度を表しており、50 年間後に 1 回の地震が発生するとの意味である。この建築基準・規則の第 3 付録では既存建物の耐震性による分類、建物構造について要約されている。これらの建築基準及び規則に従って建物の分類、構造を明確にし、建物の棟数、居住する世帯数、被害関数に基づいて建物被害と人的被害を統計データなどを活用して算定できる。表 4.3 を参照。

表 4.3 地震発生による人的被害 (Darkhan-Uul アイマグの例)

震度 8 の地震発生による人的及び建物被害の想定							
分類	建物の種類	建物棟数	世帯数	被害率	建物被害	人的被害 (世帯数)	人的被害 (人数)
1	集合住宅	30	798	0.202	0	2	5
	一戸建て住宅						
	公共住宅						
	ゲル	5752	5752		12	12	35
	非エンジニアリング住宅						
	その他の住宅						
4.2	公共住宅	7			0		
12.2	集合住宅	5	68	0.22663	1	15	46
	一戸建て住宅						
	公共住宅						
	ゲル						
	非エンジニアリング住宅						

	その他の住宅						
	公共住宅	6			1		
		合計建物棟数	合計世帯数	被害	合計建物棟数	合計世帯数	合計人数
		1439	8365		171	232	689
					ダルハン市人口:		24863
	世帯数:	8365					
					集合住宅:		3
					一戸建て住宅:		13
					公共住宅:		2
					ゲル:		12
					非エンジニアリング住宅:		149
					その他の住宅:		1
					公共施設:		3
							182

#### 4.6.2.3. 人的被害2 (死者・負傷者数)

死傷者の被害関数は、モンゴルでは多くの住宅が集合住宅であり、1棟ごとの戸数が建物ごとに異なるため、人的被害関数は「戸数」で算定することとし、主に1988年のアルメニア共和国・スピタク地震による被害を元に、中高層集合住宅と一戸建て住宅に対応する死者の被害関数を作成した。負傷者数はスピタク地震による死者数と負傷者の比から算定した。

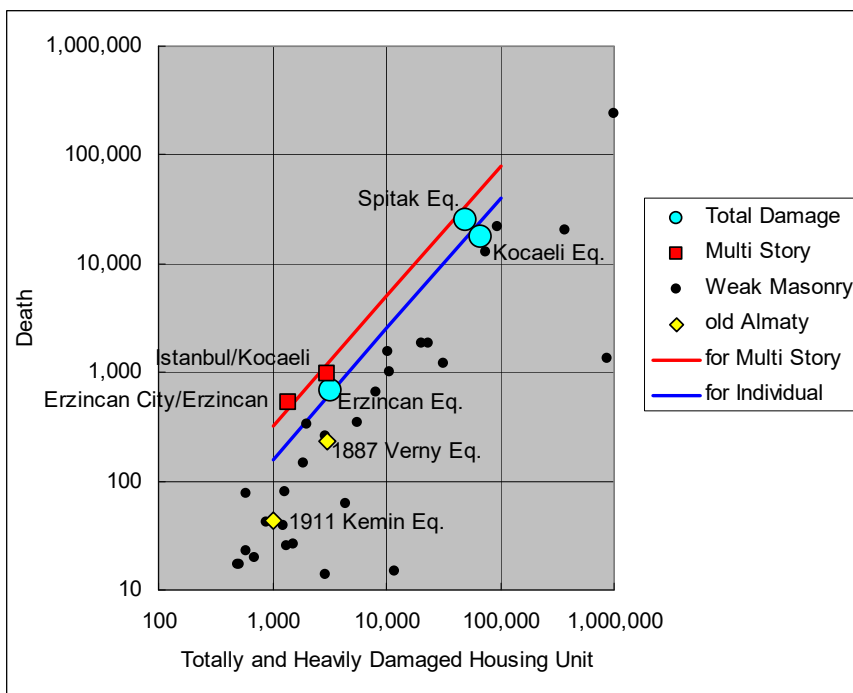


図 4.3 人的被害の被害関数

#### 人的被害計算

図より死者推定の被害関数を次のように設定する。

＜集合住宅＞

$$\text{死者数} = 10^{(1.2 \times \log(\text{世帯数}) - 1.1)}$$

＜個人住宅＞

$$\text{死者数} = 10^{(1.2 \times \log(\text{世帯数}) - 1.4)}$$

負傷者数は次の式により算定する。

$$\text{負傷者数} = (\text{死者数合計}) \div 25 \times 31$$

#### 4.6.2.4. インフラ・ライフライン被害

インフラ・ライフラインのリスク評価は2018年に承認された **BD 22-104-18** 「道路、I橋梁とライフラインの地震リスク評価のGL」に定められた手法を用いることとする。以下に手法を解説する。

##### 橋梁

地震動による落橋の可能性の判定を以下の手順で行う。

- 1) 対象橋梁の構造と周辺地盤の特徴を調査する。
- 2) 橋梁位置の地震動（震度）、および、液状化の判定をおこなう。
- 3) 上記の結果を基に、10項目ごとに設定されたカテゴリーを選択し、該当する重み係数を掛け合わせる。
- 4) 掛け合わせた値が評価点となり、落橋の危険性を評価する。

10項目と重み係数を表4.4に、評価点と判定基準を表4.5に示す。

表4.4 橋梁被害判定のための項目と重み係数

番号	項目	範囲	重み係数
1	地盤 (建築基準及び規則 22-01-01*/2006 の表 1 による)	Class I	0.5
		Class II	1.0
		Class III	1.5
		不明	1.5
2	液状化	無	1.0
		おそれあり	1.5
		有	2.0
		不明	2.0
3	桁構造	アーチ・ラーメン	1.0
		連続桁	2.0
		単純桁・ゲルバー	3.0
4	支承	落下防止有り	0.6
		普通	1.0
		同一橋脚上の2つの可動支承	1.15
5	橋・橋脚の高さ	≤ 5 m	1.0
		5～10 m	1.35
		≥ 10m	1.7
6	径間数	= 1	1.0
		≥ 2	1.75
7	MSK 震度	< 8	0.7

番号	項目	範囲	重み係数
		8	1.2
		9	2.1
		10	3.0
		10<	3.9
8	基礎工	パイルベント	1.4
		その他	1.0
9	橋台・橋脚の材料	無筋コンクリート・その他	1.4
		鉄筋コンクリート	1.0

表 4.5 落橋の判定表

被災度		評価点
A	- 落橋の可能性大 - 大変位の発生 - 長期間使用不能・要改築	30 以上
B	- 落橋の可能性中位 - 変位の発生 - 一時使用不能・要修復/修繕	26 以上 30 未満
C	- 落橋の可能性小 - 小変位の発生 - 基本的に点検後に使用可	26 未満

## 道路

道路の被害率を表 4.6 に示す。この被害率を道路延長距離に乗じて、被害箇所数を求める。

表 4.6 道路被害率（箇所/km）

MSK 震度	建築基準及び規則 22-01-01*/2006 の表 1 による地盤分類		
	Class I	Class II	Class III
6	0.02	0.02	0.04
7	0.04	0.06	0.10
8	0.09	0.13	0.21
9	0.17	0.25	0.38
10	0.28	0.40	0.57

## 上水道、埋設温水管

上水道、埋設された温水管の被害率は次式により算定する。

$$R = R_s * C_g * C_{pd}$$

ここに、

- R : 水道管被害率 (箇所/km)
- R<sub>s</sub> : 標準被害率 (箇所/km)
- C<sub>g</sub> : 地盤・液状化係数
- C<sub>pd</sub> : 管種・管径係数

R<sub>s</sub>は次式により計算する。

$$R_s = 2.24 * 10^{-3} (V - 20)^{1.51}$$

ここに、

V : 地表最大速度 (kine, cm/sec)

$$V = 0.0029 * 10^{(0.56 * \text{MSK 震度})}$$

C<sub>g</sub> と C<sub>pd</sub> はそれぞれ表 4.7、表 4.8 に示す値を用いる。

表 4.7 地盤液状化係数 C<sub>g</sub>

液状化の可能性	C <sub>g</sub>
有りあるいは不明	2.4
恐れあり	2.0
無し	1.0

表 4.8 管種・管径係数 C<sub>pd</sub>

管種	管径				
	< 75 mm	100-250 mm	300-450 mm	500-900 mm	1000 mm -
ダクタイル鋳鉄管	0.60	0.30		0.09	0.05
鋳鉄管	1.70	1.20	0.40		0.15
鋼管	0.84	0.42	0.24		
塩化ビニル管	1.50	1.20			
石綿セメント管	6.90	2.70	1.20		

## 下水

下水管の被害率を表 4.9 に示す。

表 4.9 下水管路の被害率 (%)

管種	液状化の可能性	MSK 震度				
		6	7	8	9	10
セラミック あるいは PVC	すべて	11.5	27.2	49.3	71.7	87.8
セラミック、 PVC 以外	無	5.3	10.4	18.4	29.2	42.2
	恐れあり	6.0	11.9	21.2	33.6	48.3
	有り、あるいは不明	7.4	15.7	28.5	44.9	62.2

## 電力

### 1) 電柱

電柱の被害は表 4.10 により推定する。

表 4.10 電柱の被害率 (100 基あたりの被害本数)

電柱の材質	MSK 震度				
	6	7	8	9	10
コンクリート	0.0	0.0	0.0	0.46	9.6



木	0.0	0.0	0.0	0.19	4.1
---	-----	-----	-----	------	-----

## 2) 架空線

架空線の被害は表 4.11 により推定する。最大被害率は米国の HAZUS によるもので、平均被害率は阪神淡路地震の実績から算出した値である。

表 4.11 架空線の被害率

MSK 震度	6	7	8	9	10	11=<
被害率(%)	0.00	0.03	0.57	15.0	67.7	97.5

## 3) 埋設線

埋設電線の被害は表 4.12 により推定する。この被害率も架空線と同様に、最大被害率は米国の HAZUS によるもので、平均被害率は阪神淡路地震の実績から算出した値である。

表 4.12 埋設線の被害率

MSK 震度	6	7	8	9	10	11=<
被害率(%)	0.00	0.01	0.12	1.17	6.72	23.3

4.6.3 リスク評価の結果は表 4.13 のような項目をまとめる。

表 4.13 被害のまとめの例

被害項目		被害量	単位
人的被害	死者数	市街地	人
		ゲル地区	人
	負傷者数	市街地	人
		ゲル地区	人
	家を失う人	市街地	人
		ゲル地区	人
建物被害	大破・倒壊	市街地	棟
		ゲル地区	棟
	がれきの量		ton
インフラ・ライフライン	道路	通行不能	個所
	橋梁	判定 A	橋梁名
		判定 B	橋梁名
	電柱	倒壊	本
	架空線	被害率	%
	地中線	被害率	%
	上水	破断	個所
	下水	被害率	%
温水	破断	個所	

4.7 地震リスク解析を比較的詳細な方法で行う段階では、地震リスク評価を行政区画単位ではなく、対象地域をメッシュで区分して詳細に行う場合は、この GL の付属文書である「地震リスク評価の技術的ガイドライン」に準拠して行う。ただし、比較的高度な地震学、地盤工学、耐震工学の知識が必要であるので、専門家の監修のもとに行う。

4.8. 地震リスク総合評価の結果として以下の情報を獲得し、処理する。

4.8.1. 更に詳細評価が必要な建物施設およびインフラに関する情報が獲得される。

4.8.2. 判明されたリスクの管理、リスク軽減に向けた対策に関する提言書を作成する。提言書は以下の方針で作成できる。

4.8.2.1. 地震災害によって当該地域に発生し得るリスクの軽減能力の確率。

4.8.2.2. 地震災害予防対策の促進。

4.8.2.3. 地震災害によって発生し得る直接的な被害を非構造的および構造的対策の実施によって軽減させる。

4.8.2.4. 地震防災対策を当該地域開発政策および計画に適合させ、地震減災対策に必要な資金の確保。

4.8.2.5. 必要な場合には地震リスク評価において使用した指標、計算データごとに実施すべき対策を反映させる。

## 五、報告書の作成

5.1. 地震リスク総合評価による結果を反映した報告書は2018年モンゴル国副首相令第125号第1付録によって承認された「災害リスク評価一般指示書」の第4.2、4.3に従って作成する。

## 六、リスク評価結果の防災計画への反映

6.1. リスク評価による結果に基づいて行政区画レベルにおける地震災害予防・減災・準備態勢確保計画を作成する。

6.2. 行政区画の地震防災計画の策定に当たって、「アイマグ・ソム地震防災計画策定ガイドライン」、「首都・区地震防災計画策定ガイドライン」を利用する。これらのガイドラインには行政区画内の地震リスク評価と、それを用いた減災計画目標の策定、地震災害予防・リスク軽減計画、地震災害応急対応・被害除去計画地震災害復旧・復興計画の策定に関する基本的な指針が示されている。

6.3. このガイドラインの6.2.に指定したガイドラインを利用して計画を策定する際、「地震防災計画策定マニュアル」を利用する。このマニュアルは地震防災計画を策定するための具体的な方法を示したものである。

## 七、エクセルシートを使った簡易な地震被害計算マニュアル

7.1. 地震による被害の定性的な評価に当たって“エクセルシートを使った簡易な地震被害計算マニュアル”を用いる。

### 7.1.1. 総則

行政区画における具体的な地震被害のシナリオを作成するために、地震リスク総合調査・評価を行う。

NEMA 作業部会及び日本国際協力機構（JICA）と NEMA による「モンゴル国地震防災能力向上プロジェクト」の専門家チームが共同してエクセルシートを使った簡易な地震被害計算マニュアルを作成した。2013年に JICA が実施した「UB 市地震防災能力向上プロジェクト」で使用した方法及び結果に基づいた。

### 7.1.2. 地震リスク総合調査・評価に必要なデータ

地震リスク総合調査・評価には次のようなデータが必要である。

#### 7.1.2.1. リスク評価の範囲

まずリスク評価を実施する範囲を決定する。これは 3) 以下のデータがどのような範囲で存在しているかによる。主に市、区、ソムの境界で区切られる。

#### 7.1.2.2. 地震の震度

被害計算するためには地震の揺れの大きさ（震度）が必要である。一般的には断層活動による揺れの計算を次の手順で実施する。

- 震源断層の大きさ、距離を算定
- 距離による揺れの減衰を計算
- 地質・地盤による揺れの増幅を計算

しかしこれは専門家でないといけないため、ここでは建設・都市開発省による建築設計入力地震動を活用することにする。「地震活動が活発な地域における建造物の設計基準・規則（建築基準及び規則 BNBD 22-01-01/2006）の付録 1 と 2」に記載されている各地域の地震動を使う。

なお、天文地球物理学研究所（IAG）では現在、各地の断層活動による地震動を計算しており、この地震動分布が承認されれば、これを用いることができる。

#### 7.1.2.3. 建物、人口データ

建物の被害は、JICA が 2013 年に実施した建物の評価を適用することとし、「地震震活動地域に建設された建築物をパスポート化する指示書 31-103-00」により建物を構造種別に 27 種類に分類する。これらの構造種別ごとに建物種類、棟数、住居する世帯数、人口をまとめる。

ここで重要なのは世帯数であり、世帯当たりの人口は（全人口）／（全世帯）の平均値を用いる。モンゴルのある都市でのデータの例を示す。

以下にはある都市の例を示す。

建物、人口データの例

構造分類	建物種類	建物棟数	世帯数
1	集合住宅	30	1119
	ゲル	5752	5752
4.2	公共建物	7	
7.1	集合住宅	3	40
	公共建物	12	
8	集合住宅	8	158
8.1	公共建物	3	
9	一戸建て住宅	104	104
	宿舎	13	76
	ゲル地区一戸建て住宅	1217	1217
	その他住宅	8	8
11	集合住宅	8	281
	公共建物	15	
12.2	集合住宅	5	95
	公共建物	6	
合計	集合住宅	54	1693
	一戸建て住宅	104	104
	宿舎	13	76
	ゲル	5752	5752
	ゲル地区一戸建て住宅	1217	1217
	その他住宅	8	8
	公共建物	43	0

#### 7.1.2.4. 道路データ

主要道路について、BNBD 22-01-01/2006 の表 1「建設地点の地盤種類」に示された 3つの地盤タイプ（Type I、Type II、Type III）ごとの道路延長距離を算出する。地盤分類が不明な場合は「Unknown」とし、その延長距離を求める。

#### 7.1.2.5. 橋梁データ

橋梁については橋梁ごとの被害判定となる。次表に示すような合計 9 種類の地盤情報、上部構造、下部構造のデータが必要である。

地震リスク評価に必要な橋梁データ

項目	内容
地盤	BNBD 22-01-01/2006 による地盤タイプ
液状化	無
	おそれあり
	有
桁構造	アーチ・ラーメン
	連続桁
	単純桁・ゲルバー
支承	落下防止有り
	普通
	同一橋脚上の 2 つの可動支承
橋・橋脚の高さ	5 m 以下
	5～10 m
	10m 以上
径間数	1
	2 以上
天端幅	広い
	狭い
基礎工	杭
	その他
橋台・橋脚の材料	無筋コンクリート・その他
	鉄筋コンクリート

液状化については、地盤のデータがなければ「恐れあり」、地盤が砂であれば「有」とする。

#### 7.1.2.6. ライフラインのデータ

##### (1) 埋設管

上水、温水の埋設管は、埋設管の種類（材料）、口径ごとの延長距離のデータを収集する。材料としてはダクタイル鋳鉄管、鋳鉄管、鋼管、塩化ビニル（PVC）管、石綿セメント管、セラミック管などに分類する。

口径は 75mm 以下、75-300mm、300-500mm、500-1,000mm、1000mm 以上、「不明」に分類する。

下水については材料のみの分類とし、口径は考慮しない。

液状化は、地盤のデータがなければ「恐れあり」、地盤が砂であれば「有」とし、液状化の分類ごとに管種・管径データをまとめる。

## (2) 電力線

木製、コンクリート製の材料別の本数のデータを収集する。架空線、埋設線についてはそれぞれの総延長距離を求める。

液状化については、地盤のデータがなければ「恐れあり」、地盤が砂であれば「有」とする。

### 7.1.3. エクセルシートを使った被害の計算

エクセルシートは 15 のシートから構成されている。「人的被害」、「建物」、「道路」、「橋梁」、「上水道」、「下水道」、「電力」、「熱水管」の入力シートとそれぞれの計算シートから成る。ただし、「人的被害」には計算シートはない。また、人的被害は建物被害の結果を用いて算出するので建物被害を先に算出する。

計算シートは保護されていないが、専門家が内容を理解したうえで改変する以外は内容を変更してはならない。

#### 7.1.3.1. 建物被害

震度、構造分類を入力すると被害率が計算される。

建物被害の入力画面

Input			
Building Type	Phase-1	9. Гадна да ацын хан атай болон дотор а ра г ① бүтээцтэй барилга	5
Intensity	MSK Scale	②	8
Output			
Damage Ratio	③	12.25	%

①に構造分類、②に震度を入力すると③に大破・倒壊建物の被害率が表示される。建物棟数と世帯数にこの被害率を掛けると、構造分類ごとに被害棟数と被災世帯数を求めることができる。建物データの例を用いれば下表のようになる。

被害建物および被災世帯数の例

構造分類	建物種類	建物棟数	世帯数	被害率(%)	被害棟数	被災世帯数
1	集合住宅	30	1119	5.2	2	58
	ゲル	5752	5752		300	300
4.2	公共建物	7		5.2	0	
7.1	集合住宅	3	40	16.9	1	7
	公共建物	12			2	
8	集合住宅	8	158	29.7	2	47
8.1	公共建物	3		29.7	1	
9	一戸建て住宅	104	104	50.0	52	52
	宿舎	13	76		7	38
	ゲル地区一戸建て住宅	1217	1217		609	609
	その他住宅	8	8		4	4
11	集合住宅	8	281	50.0	4	141
	公共建物	15			8	
12.2	集合住宅	5	95	69.1	3	66
	公共建物	6			4	
合計	集合住宅	54	1693		12	318
	一戸建て住宅	104	104		52	52
	宿舎	13	76		7	38
	ゲル	5752	5752		300	300
	ゲル地区一戸建て住宅	1217	1217		609	609
	その他住宅	8	8		4	4
	公共建物	43	0		15	0

### 7.1.3.2. 人的被害の算定

人的被害の算定は、集合住宅と戸建て住宅の被災世帯数から求める。上記の例でいえば、集合住宅は宿舎も含めて被災世帯数は **356** 世帯、戸建て住宅はゲルも含めて **695** 世帯である。これを入力すれば、死者数と負傷者数が計算される。下の例では死者 **194** 人、負傷者 **241** 人である。さらに被災世帯数に世帯当たりの平均人口を掛ければ家を失う人の数（死者、負傷者を含む）が算出できる。

人的被害の入力画面

Input		Number
Housing Complex	Totally and Heavily Damaged Housing Unit	356
Individual House	Totally and Heavily Damaged Housing Unit	695
Death		194
Injured		241

### 7.1.3.3. 道路の被害

入力シートに地盤分類と震度をプルダウンにより選んで入力する。そうすると被害率（箇所数/km）が返ってくる。これを当該地盤分類での道路総延長に乗じれば、道路の被害箇所数となる。

### 7.1.3.4. 橋梁の被害

橋梁は、個々の橋梁ごとに収集した **9** 種類のデータと震度をプルダウンにより入力する。結果として **A、B、C** の **3** 段階の評価が返ってくる。その判定は下表のようである。



## 橋梁の被害判定

被災度	
A	- 落橋の可能性大 - 大変位の発生 - 長期間使用不能・要改築
B	- 落橋の可能性中位 - 変位の発生 - 一時使用不能・要修復／修繕
C	- 落橋の可能性小 - 小変位の発生 - 基本的に点検後に使用可

### 7.1.3.5. ライフラインの被害

#### (1) 上水管、温水管

液状化の可能性、管種・管径と震度をプルダウンにより入力すると被害率（箇所数／km）が返ってくる。これを延長距離に乗じて被害箇所数を求める。

#### (2) 下水管

下水管は液状化の可能性、管種と震度を入力すると被害率（％）が返ってくる。箇所数ではない。したがって被害は被災する延長距離で算出される。

#### (3) 電力

液状化の可能性と震度を入力すると、電柱では 100 本あたりの被害率（％）、架空線、埋設線については 100m あたりの被害率（％）が返ってくる。これにより倒壊する電柱数と、被災するケーブルの延長距離を算出する。

### 7.1.4. 被害のまとめ

エクセルシートにより計算した被害をまとめる。まとめの表の例を示す。

被害のまとめの例

被害項目		被害量	単位
人的被害	死者数	市街地	人
		ゲル地区	人
	負傷者数	市街地	人
		ゲル地区	人
	家を失う人	市街地	人
		ゲル地区	人
建物被害	大破・倒壊	市街地	棟
		ゲル地区	棟
	がれきの量		ton

インフラ・ライフライン	道路	通行不能		個所
	橋梁	判定 A	橋梁名	
		判定 B	橋梁名	
	電柱	倒壊		本
	架空線	被害率		%
	地中線	被害率		%
	上水	破断		個所
	下水	被害率		%
	温水	破断		個所

この例では人的被害も市街地とゲル地区に分類しているが、この限りではなく、地方によりまとめ易い分類があるはずである。

がれきの量は、大破倒壊した建物の延べ床面積で求める。木造の場合は  $0.5 \text{ ton/m}^2$ 、鉄筋構造の場合は  $1.0 \text{ ton/m}^2$  として試算する。

---oOo---

## 1-2 地震リスク評価技術的ガイドライン

### 1-2-1 地震リスク評価技術的ガイドライン

#### 地震リスク評価技術的ガイドライン

#### 1. 地震リスク評価の定義

地震リスク評価の定義は必ずしも明確ではない。地震リスク評価は世界中の地震危険国で実施され、多くの地震リスクマップと称される図面が作られているがその内容は千差万別である。たとえばある調査では、対象となる地域周辺の断層分布や過去の地震カタログなどから岩盤上での地震動の期待値を解析して作成した地震動期待値分布マップを地震リスクマップと呼んでいる。また別の場合は、特定の地震モデルを想定せずに地質分布、地盤分布図を元にして、地質状況から地震動強さ、液状化危険度、がけの崩壊の相対的危険度をたとえば A～E のランクで表示している。

これらの例では地盤の災害だけを対象としていたが、住宅や学校、病院などの建築物、橋梁や道路、鉄道、岸壁などの土木構造物、水道管、都市ガス管、電力線などのライフライン施設など、地震時に被害を受ける可能性のある構造物に関して地震発生時の被害数量を定量的に評価し、その分布を図面上に示す場合もある。このように一口に地震リスク評価といってもその実体は様々である。

これまでに行われてきた地震リスク評価をいくつかの側面から分類してみる。

a) まず対象物で分類してみると以下のようなになる。

a-1) 自然災害のみを対象とする

- ・地震動
- ・液状化危険度
- ・がけの崩壊危険度

a-2) 自然災害に加え、自然災害によって引き起こされる構造物の被害を対象とする

- ・建築物（住宅、病院、学校、役所など）
- ・土木構造物（道路、橋梁、高架橋、鉄道、空港、堤防など）
- ・ライフライン（水道、下水道、都市ガス、電力、電話など）

a-3) さらに上記構造物の被害によって2次的に引き起こされる被害を対象とする

- ・人的被害（死者、負傷者、住宅を失う人など）
- ・地震火災（火災発生件数、焼失棟数など）

a-4) 物理的被害以外に経済的、社会的影響まで対象とする

- ・地震による直接的被害額
- ・経済活動の停滞による被害額（商取引停止の影響、工場の生産停止による影響など）
- ・精神的ケアを必要とする人など

b) 次に定量的評価、定性的評価の違いで分類してみる。

### b-1) 定量的評価

定量的評価では、地震動強さ、建物被害などが絶対量で評価される。地震動の場合は震度、加速度など建物被害の場合は被害棟数を求める。ただし、最終的な地震リスクマップとしては、絶対量ではなく、より理解されやすい「ランク」による表示を行う場合もある、

### b-2) 定性的評価

定性的評価では、被害の絶対量ではなく、相対的な被害危険度が評価される。たとえば、表層地盤をもとにして、ゆるい地盤ではゆれやすさが A ランク、岩盤では C ランクなどと評価される。ランクの全体的な分布や、地点相互の比較などに意味がある評価である。

## c) 目的による分類

### c-1) サイスマチックコードなどの基準のための地震リスク評価

サイスマチックコードや地震保険の地域区分などでは、全国をいくつかの地域に区分し、それぞれの地震危険度レベルや入力地震動の割り増し係数を定めている。このレベルや係数を決定するために行われる地震リスク評価では、被害数量を算定するよりも広い地域を統一された尺度で評価し、相対的な地震危険度の違いを明らかにすることが重要とされる。このため、特定の震源を想定した決定論的なシナリオ地震を設定するのではなく、あらゆる震源の影響を統計的に取り扱う、確率論的な地震モデルを設定する。一般には、建物の被害程度に影響するハザード（自然災害）の評価が行われる

### c-2) 防災対策、防災計画のための地震リスク評価

効果的な防災対策、震災対応計画を策定するためには地震が発生した場合、対象地域がどのようになるかを事前に知っておくことが重要である。同じ自然災害でも風水害の場合は毎年のように被害が発生するため、どんな被害がどこで発生しそうかを経験的に予測することが出来る。これに対し、大きな被害をおよぼす地震はそれほど頻繁に発生するものではない。モンゴルの場合は、西部で 1905 年にマグニチュード 8 以上の地震が連続して発生（Bolney 地震）、1957 年には南部でマグニチュード 8.1 の地震が発生し、大きな被害を受けた（Govi-Altay 地震）。しかしウランバートル市での被害地震は記録に残っていない。比較的近年に被害の経験があっても 10 年、20 年と経つうち被害の経験は風化し、人々の記憶から消えて行ってしまう。地震被害の発生間隔は人間のライフタイムに比べて非常に長い現象であるため、災害の経験を対策に生かすことが難しい。そこで、今被害地震が発生したらこの街はどうなってしまうかをリアリスティックに描き出すために地震リスク評価が行われる。

このガイドラインは主に c-2) 防災対策、防災計画のための地震リスク評価を目的としてい

る。地震は広い範囲のあらゆる物に影響を与える自然現象である。地震動や液状化などのハザード、建物などの物理的被害にとどまらず、ライフラインの途絶による社会生活の困窮、経済活動の停滞など、社会全体に連鎖的に被害が拡大する特徴がある。また、被害の様相は地盤などの自然条件の違いだけではなく、建物構造や道路の状況などの人工構造物の状況、さらには地震が発生した際の即時災害対応によっても変化する。したがって、このような目的のための地震リスク評価では物理的な地震動分布、被害量などの解析を基にして、地震発生から数分、数時間、数日、数週間といった時間を追った地震災害シナリオを作り上げることがしばしば行われている。この場合の地震リスク評価は、地震被害の事前総合シミュレーションである。

2013年にJICAが実施した「モンゴル国ウランバートル市地震防災能力向上プロジェクト」において、ウランバートル市（UB市）の地震リスク評価を実施したが、この調査を「フェーズ1」として、本ガイドラインでその内容を紹介する。

## 2. データ収集

### 2-1 ベースマップの縮尺と解析グリッドの大きさ

地震リスクマップを作成する際に使用する基図（ベースマップ）は、調査地域の広さに対応して適当な縮尺が異なる。調査地域が広い場合、余りに小縮尺の基図を使うことは、必要な経費と手間が膨大な割には益が少ない。

また、地震リスク評価では、正方形（または長方形）のグリッドが解析の単位として採用されることが多い。グリッドの大きさも、やはり調査地域の広さによって適当なサイズが異なる。より小さなグリッドを用いる場合には、当然より詳細なデータが必要になる。必要以上に小さなグリッドの採用は膨大なデータの作成を意味するため、避けるべきである。

表 2-1 に調査対象地域の広さに対応して、推奨される基図の縮尺とグリッドの大きさを示した。

表 2-1 基図の縮尺とグリッドの大きさの推奨値

調査地域の広さ	基図の縮尺	グリッドの大きさ
100 - 400 km <sup>2</sup>	1/25,000	250m
400 - 1,600 km <sup>2</sup>	1/50,000	500m
1,600 - 6,400 km <sup>2</sup>	1/100,000	1km
6,400 - 25,600 km <sup>2</sup>	1/200,000	2km

デジタルデータではなく、印刷された地図のかたちでデータを収集する場合には、地図の縮尺は上記の基図の縮尺より詳細であることが望ましい。

#### [ウランバートル市（フェーズ1）の場合]

フェーズ1では250mのグリッドを採用した。

### 2-2 入手が必要な情報

地震リスク評価には多種多様な様々の情報が必要である。想定対象とするハザード（自然災害）や物的被害の種類、さらには適用する手法によって、必要なデータの内容や精度は異なる。必要なデータは大きく以下のように分類できる。

- a) 基本的情報
  - 行政界
  - 土地利用
  - 人口、建物センサス
  - 過去の地震被害記録など
  
- b) 地震の情報
  - 活断層図
  - 地震地体構造図
  - 歴史地震カログ、計測地震カタログ
  - 強震記録など
  
- c) 地質の情報
  - 地形図
  - 地質図
  - 基盤分布など
  
- d) 土質工学的情報
  - ボーリング柱状図
  - PS 検層結果
  - 土質特性
  - 地下水位分布など
  
- e) 建物の情報
  - 建物構造
  - 建物分布
  - 耐震コード、基準など
  
- f) インフラ情報
  - 橋梁構造、分布
  - 道路分布図
  - 上水道管路図、および、設備構造
  - 下水道管路図、および、設備構造
  - 都市ガス管路図、および、設備構造
  - 電力線分布図、および、設備構造
  - 電話線分布図、および、設備構造など

### 3. ハザード解析

ハザード解析には、様々な考え方、手法が存在する。日本やカリフォルニアでハザード解析が行われるようになった1970年代には限られたデータを用いて、経験則だけで評価が行われていた。以来、各種のデータの蓄積、解析手法の開発、計算機の発達、GISの導入などにより、様々な手法が開発され用いられている。しかし、これらの地域でも新しい洗練された手法が常に用いられているわけではない。というのは、解析手法が高度になればなるほど多くのデータを必要とし、またデータの精度に対して結果が敏感になってくる。つまり、十分なデータが得られない場合や、データの精度に問題がある場合にあって高度な解析手法を適用することは、大きな間違いを犯す可能性がある。したがって、用いるべき解析手法は、いたずらに高度な解析手法を追い求めるのではなく、得られデータに即して選定されるべきものである。

このような事情により、現在世界各地で用いられているハザード解析の手法は、その地域、得られるデータの状況、用途などによって千差万別である。このガイドラインでは、調査地域に適した解析手法を選定する際の助けとなるように、これらの手法を大きくいくつかのグループに分けて以下に解説する。

### 3-1 シナリオ地震の選定

シナリオ地震の設定の考え方は対象地域によって大きく異なる。必要なデータが入手できるかどうかにもよるが、対象地域の地震地体構造や地震活動度の影響が大きい。たとえば、完璧な歴史地震カタログが入手できたとしても、過去に大きな地震災害を経験していない地域で歴史地震だけに基づいてシナリオ地震を設定することは非現実的である。多くの場合は、複数の考え方を併用する。

#### [手法-1] 過去の被害地震に基づく方法

この方法は固有地震モデルに基づいた考え方である。固有地震モデルとは、「特定の断層で発生する最大規模の地震は、ほぼ同じ大きさ、同じ繰り返し間隔で発生する」という考え方である。この方法では対象地域に過去に被害をもたらした地震が、将来再び発生することを想定する。

#### [手法-2] 活断層に基づく方法

活断層とは、現在活動的であるか、または過去100～200万年の間に繰り返し活動し、将来も地震を発生させる可能性がある断層のことである。当然ながら活断層はシナリオ地震の資格がある。一般に地質図には多くの断層が記入されているがその多くは「活」断層ではない。その断層が活断層であるか否かの判定がこの方法のキーポイントである。

上記で概説した、各手法における必要なデータとその必要度を表3-1に示した。

表 3-1 必要なデータとその入手可能性 — シナリオ地震の選定 —

データ	必要性	
	手法-1	手法-2
	過去の被害地震に基づく方法	活断層に基づく方法
地震災害に関する資料	A	C

歴史的地震カタログ	A	B
計測地震カタログ	C	C
活断層の位置、長さ	C	A
活断層による地震の再来間隔、最終活動時期	C	B
A : 対象地域におけるデータが不可欠 B : 必要なデータだが推測も可能、あるいは他地域のデータで代用できる C : 入手が望ましい		

### [フェーズ1の場合]

モンゴルでは地震履歴は IAG が整理している。1900 年以降は震源位置、マグニチュード、発生年月日が整理されているが、それ以前は正確な発生年月が明らかでない。1905 年および 1957 年の地震以外は被害の情報がなく、整理された被害データベースは存在しない。過去のデータからシナリオ地震を設定できるような資料は得られなかった。

そこでフェーズ 1 調査におけるシナリオ地震の設定には、活断層に基づいて設定する[手法-2]が採用された。図 3-1 に UB 市とその周辺の活断層の分布を示す。フェーズ 1 では、Hustai 断層が最も被害を受けるシナリオ地震として設定された。表 3-2 にその諸元を示す。

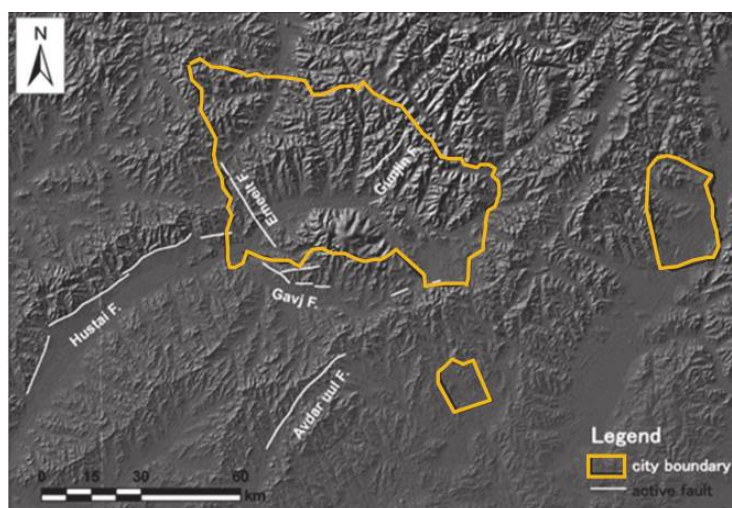


図 3-1 UB 市周辺の活断層

表 3-2 Hustai 断層の諸元

長さ	幅	深さ	傾斜角	傾斜方向	最大マグニチュード
80 km	21.2 km	15 km	45°	SE	7.6

## 3-2 基盤地震動

### [手法-1] 距離減衰式 (PGA, PGV, Sa)

地震動は、大局的にはマグニチュードが大きく、震源に近いほど大きい。地震動の観測記録から、マグニチュードと距離をパラメータとする経験式、いわゆる距離減衰式が数多く提



案されている。PGAのみならず、PGV、応答スペクトルの距離減衰式も提案されている。基盤で観測された記録や地表観測から推定された基盤地震動をデータとして用いた距離減衰式を用いる事によって、基盤での地震動を推定することができる。地震動の大きさにはマグニチュードと距離だけではなく震源の特性、地震波が伝播する岩盤の特性も影響するため、経験式を導いた元データの性質に影響される。したがって、調査対象地域で観測された記録から距離減衰式を作成することが望ましい。しかし、このためには広いマグニチュード幅、震源距離における、地盤特性が明らかな観測点での観測データが必要である。既存の距離減衰式を用いる際にはその適用範囲に留意する必要がある。

### [手法-2] 経験的グリーン関数法

観測される地震動は、地震断層面での時空間変位分布と伝播経路における単位変位に対する媒質の応答（グリーン関数）のコンボリューションでモデル化できる。経験的グリーン関数法とは、理論的グリーン関数の代わりに観測された小地震の地震動をグリーン関数として使って大地震の地震動を合成する考え方である。大地震と小地震の伝播経路が同じなら、小地震の地震動には伝播経路の影響と観測点近傍の地盤特性が含まれているため、小地震の地震動を経験的グリーン関数として用いることには大きなメリットがある。多くの研究者が経験的グリーン関数法を研究しているが、Irikura(1986)は広く知られ、実際に用いられている方法のひとつである。基盤での地震動を推定するためには露岩した観測点での観測記録や地表で観測した記録から逆算した基盤相当の波形が使用される。設定したシナリオ地震の震源域で発生した適切な規模の小地震記録が得られるならば、この手法は小地震の観測地点における大地震を推定するのに適している。

### [手法-3] 統計的グリーン関数法

経験的グリーン関数法の最大の欠点は、想定されるシナリオ地震の震源域で発生した小地震の観測記録が必要なことである。これに対し、統計的グリーン関数法では、小地震の観測記録の代わりに、観測記録から導かれた震源断層の動的モデルから作成される要素地震動スペクトルを用い、シミュレーションを行う。この際にはアスペリティや応力降下が重要なパラメータである。この手法は入倉ら(例えば、釜江ら(1991))によって提唱され、内閣府の全国を対象とするプロジェクトで使用されている

上記で概説した、各手法における必要なデータとその必要度を表 3-3 に示した。

表 3-3 必要なデータ - 基盤地震動 -

データ	必要性		
	手法-1 距離減衰式	手法-2 経験的グリーン関数法	手法-3 統計的グリーン関数法
地震災害に関する資料	C	C	C
歴史的地震カタログ	A	A	A
歴史地震による震度分布	C	C	C
計測地震カタログ	C	C	C
微小地震カタログ	C	C	C

強震記録（リスト、波形）		A	
強震観測地点の地盤状況に関する資料		B	
活断層の位置と長さ	A	A	A
活断層による地震の再来間隔、最終活動時期	C	C	C
GPS などによる地殻変動観測記録	C	C	C
モンゴルでの距離減衰式	B		
モンゴルでの断層長さとマグニチュードの関係	B		
静的断層モデル（長さ、幅、傾斜、破壊速度）	B	A	
動的断層モデル（アスペリティ、応力降下）			A
A：対象地域におけるデータが不可欠 B：必要なデータだが推測も可能、あるいは他地域のデータで代用できる C：入手が望ましい			

### [フェーズ1の場合]

フェーズ1ではデータの入手可能性に基づいて[手法-1]を採用した。

距離減衰式はモンゴルでの地震観測記録の検討を通じ、Kanno (2006)の減衰式を選定した。Kanno の式は、ある地点の断層からの距離、地震のマグニチュードと地震動の関係式である。一般的にはシナリオ地震のマグニチュードは、断層の長さの関数として計算する。フェーズ1では松田の式（1975）を採用し、マグニチュードを算出した。

## 3-3 表層増幅

### [手法-1] 過去の地震被害に基づく方法

表層の増幅特性を評価する最も直接的な方法は、当該地域で過去に発生した被害地震から推定する方法である。新しい表層地盤が厚く堆積している地域では、周辺の岩盤地域に比べて大きな地震動を経験し、しかもその分布は限定された範囲でも異なることを過去の経験は教えている。大規模宅地造成などで地盤の状況が大きく変化していない限り、次の大きな地震が発生した際も、地盤の効果は大きく異ならないと考えられる。過去の地震による観測記録あるいは被害から推定された震度、加速度などと、岩盤での観測記録、距離減衰式による推定値を比較することによって、表層地盤の増幅特性が推定できる。ただし、この手法を採用するには対象地域をカバーするだけの大きな被害地震が過去に発生していることが必要である。

### [手法-2] 地質・地盤工学的分類による方法

表層の地質あるいは微地形区分は、表層の地盤による地震動を説明するためにしばしば用いられている。地質と増幅度の関係では Boucherd and Gibbs (1976)や Midorikawa (1987)が知られている。また、微地形区分と増幅度の関係では、日本では Matsuoka & Midorikawa (1994)、Fujioto & Midorikawa (2003) が良く用いられている。これらの関係は基準となる岩盤上での観

測記録と各種の表層地盤条件の地点での観測あるいは被害からの推定地震動の比較や、詳細地盤条件がわかっている地点での解析的地震動増幅との比較から定められたものである。ただし、これらの関係は世界中で共通な絶対的なものではなく、地域によって異なる可能性がある。

### [手法-3] 表層の S 波速度による方法

表層地質、微地形区分のかわりに、地表付近の S 波速度を使って増幅度を評価する考え方である。地震動の観測あるいは数値解析によって、ある深さまでの S 波速度の平均と増幅度の関係には強い相関があることが明らかにされている。S 波速度と増幅度の関係式としては、Joyner and Fumal (1984)、Borcherdt et al. (1991)、Midorikawa et al. (1994)等がある。ただし、これらの関係は世界中で共通な絶対的なものではなく、地域によって異なる可能性がある。

### [手法-4] 応答解析(1次元)による方法

地盤を水平に連続した多層モデルとして表し、1次元の S 波の伝播による多重反射をシミュレーションして増幅特性を周波数領域で評価する方法である。線形計算、等価線形計算、非線型計算がある。基盤から地表までの土層の構成、S 波速度、密度、動的特性などが必要になる

### [手法-5] 応答解析(2/3次元)による方法

地盤を 2 次元あるいは 3 次元のモデルとして表し、有限要素法または差分法で数値シミュレーションを行う手法である。1次元計算に比べて飛躍的に大量のデータが必要となる。上記で概説した、各手法における必要なデータとその必要度を表 3-4 に示した。

表 3-4 必要なデータ — 表層増幅 —

データ	必要性				
	手法-1	手法-2	手法-3	手法-4	手法-5
	過去の地震被害に基づく方法	地質、地盤工学的分類による方法	表層の S 波速度による方法	応答解析(1次元)による方法	応答解析(2/3次元)による方法
過去の大地震による震度、加速度分布	A	B	B	C	C
地形図	C	B	B	B	B
地質図	C	A	B	B	B
微地形区分図	C	A	B	B	B
表層地質図	C	A	B	B	B
増幅度と地質、微地形、土質の関係		B			
ボーリング柱状図			A	A	A
速度検層結果			A	A	A
増幅度と平均 S 波速度の関係			B		
静的な地盤特性 (N 値、密度など)				B	B
動的な地盤特性				B	B
航空写真	C	C	C	C	C

基盤深度			B	A	
基盤の2次元、3次元的分布					A
強震観測記録（応答計算の入力値として）				B	B
A：対象地域におけるデータが不可欠 B：必要なデータだが推測も可能、あるいは他地域のデータで代用できる C：入手が望ましい					

### [フェーズ1の場合]

基盤地震動の算定で採用した Kanno の式には表層増幅を加算する項があり、その部分は地盤の表層 30m の平均 S 波速度 (AVS30) の関数となっている。したがってフェーズ1では Kanno の減衰式を選んだ時点で[手法-3]の採用となった。

UB 市では、既存資料だけでは表層の増幅特性を評価することがやや困難であった。そこで調査地域内でボーリング調査と PS 検層を実施し、その結果を用いて地盤モデルを作成して解析を実施した。図 3-2 は UB 市の AVS30 の分布図である。

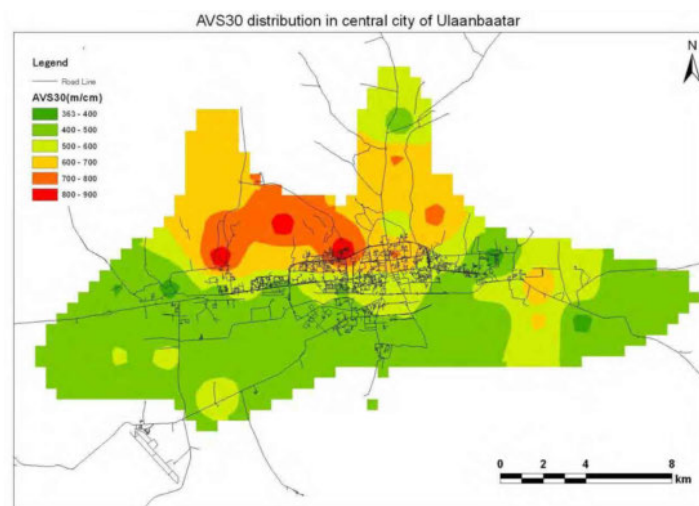
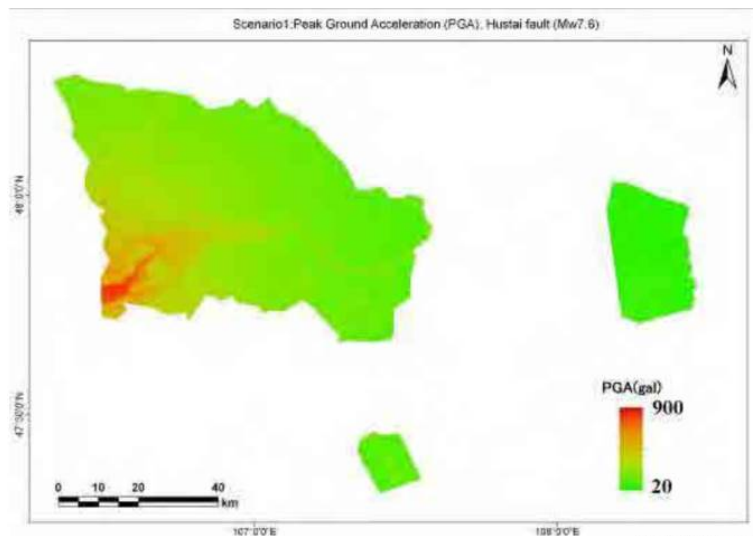


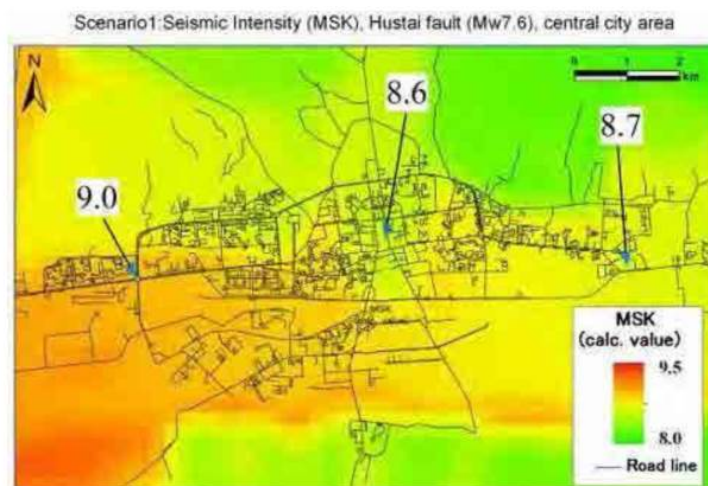
図 3-2 UB 市街地の AVS30 の分布

得られた地表面加速度分布と、それから算出した UB 市中心部の MSK 震度の分布を図 3-3、3-4 にそれぞれ示す。



Ref: JICA Project Team

図 3-3 地表面加速度分布



出典：調査団作成

図 3-4 MSK 震度分布

### 3-4 液状化危険度

#### [手法-1] マグニチュードと震源距離に基づく方法

液状化が震源から最大どのくらいの距離まで発生するかについては、多くの調査結果があり、その結果は「液状化発生限界距離チャート」としてまとめられている。この関係は、元となったデータ、地域の違いを反映し、必ずしも一致しないが、大まかに液状化を検討すべき範囲を設定するために役立つ。この範囲内においても地下水位が低ければ液状化の危険性は低いと評価できる。

液状化は過去に液状化が発生した地点が次の地震でも再度液状化が発生することが非常に多い。したがって、液状化限界距離、地下水位分布、過去の地震による液状化履歴を重ね合

わせることによって液状化の危険性を指摘することができる

### [手法-2] 微地形区分に基づく方法

液状化は、堆積物の生成過程を反映した微地形区分図と相関が高いことが知られている。例えば、自然堤防や旧河道では液状化の危険度が高い。過去の地震による液状化発生地点との関係を詳細に調べることによって対象地域内での独自の判定基準を作成することができれば、精度の高い液状化予測が可能となる。このためには航空写真判読なども併用される。

### [手法-3] 地盤工学的モデルを用いた数値計算による方法

液状化する可能性がある土層について、液状化抵抗を推定し、地震時に地盤に発生するせん断応力を比較して液状化発生を判定する手法である。土の液状化抵抗はN値やCPT試験結果から推定されることが多い。Seed & Idriss (1971)、日本道路協会(1980, 1991)の方法が良く知られている。

各手法における必要なデータとその必要度を表 3-5 に示した。

表 3-5 必要なデータ — 液状化危険度 —

データ	必要性		
	手法-1	手法-2	手法-3
	マグニチュードと震源距離に基づく方法	微地形区分に基づく方法	地盤工学的モデルを用いた数値計算による方法
最大液状化距離—マグニチュード関係図	B	B	
液状化履歴図	B	A	B
地形図		B	
地質図		B	
微地形分類図		A	
表層地質図		A	
ボーリング柱状図 (N 値またはコーン貫入抵抗を含む)			A
土質試験結果 (密度、粒度分布等)			A
航空写真		B	C
地下水位分布	B	B	A
A：対象地域におけるデータが不可欠 B：必要なデータだが推測も可能、あるいは他地域のデータで代用できる C：入手が望ましい			

### [フェーズ1の場合]

ボーリング柱状図、土質試験結果、地下水位分布のデータが得られていたのので、数値計算

が可能であった。しかし、数値計算を実施する前に、地下水位と地盤強度（N 値）を検討したところ、UB 市域全体で地下水位以下の地盤の N 値は 20 以上と高く、液状化の可能性は低いと判断されている。

### 3-5 斜面崩壊危険度

#### [手法-1] マグニチュードと震源距離に基づく方法

斜面崩壊が震源から最大どのくらいの距離まで発生するかについては、多くの調査結果があり、その結果は「斜面崩壊発生限界距離チャート」としてまとめられている。この関係は、元となったデータ、地域の違いを反映し、必ずしも一致しないが、大まかに斜面崩壊を検討すべき範囲を設定するために役立つ。

斜面崩壊は過去に発生した地点が次の地震でも再度発生することが非常に多い。したがって、斜面崩壊限界距離、過去の地震による斜面崩壊の履歴を重ね合わせることによって斜面崩壊の危険性を指摘することができる。

#### [手法-2] いくつかの項目の点数評価に基づく安定評価

斜面崩壊に与える地形的、地質的影響としては、斜面高さ、勾配、地質、降雨等が考えられる。過去の地震による斜面崩壊発生地点とこれらの要素の相関が明らかにできれば、この関係を用いて斜面崩壊の発生可能性が高い地点を地質図等から絞り込むことができる。

#### [手法-3] 粘性と内部摩擦角に基づいた数値解析

個別斜面における安定解析を行う方法である。斜面の勾配、土の内部摩擦角、土の粘着力など、個別の情報が必要となる。ただし、現状提案されているいくつかの手法は個別の地域において適用、検証されたものであり、実際に対象地域で用いるためには、過去の地震による斜面崩壊を用いた検証が欠かせない。

上記で概説した、各手法における必要なデータとその必要度を表 3-6 に示した。

表 3-6 必要なデータ — 斜面崩壊危険度 —

データ	必要性		
	手法-1	手法-2	手法-3
	マグニチュードと震源距離に基づく方法	いくつかの項目の点数に基づく安定性評価	粘性と内部摩擦角による数値解析
最大斜面崩壊距離—マグニチュード関係図	B	B	
斜面崩壊履歴図	B	B	A
地形図		A	C
地質図		A	C
降水量分布図		B	C
水理地質図		C	C

デジタル標高データ		C	A
土質試験結果（粘性、内部摩擦角）			A
A：対象地域におけるデータが不可欠 B：必要なデータだが推測も可能、あるいは他地域のデータで代用できる C：入手が望ましい			

**[フェーズ1の場合]**

UB 市では地震による斜面崩壊の履歴がないことから、シナリオ地震の最大加速度、標高データから算出できる地形要素のみを考慮した方法が適切と考え、[手法-2]を採用し、内田ほか（2004）による斜面安定評価値の方法を採用した。この方法により、斜面崩壊危険度を4段階に分類して評価した。結果を図3-5に示す。

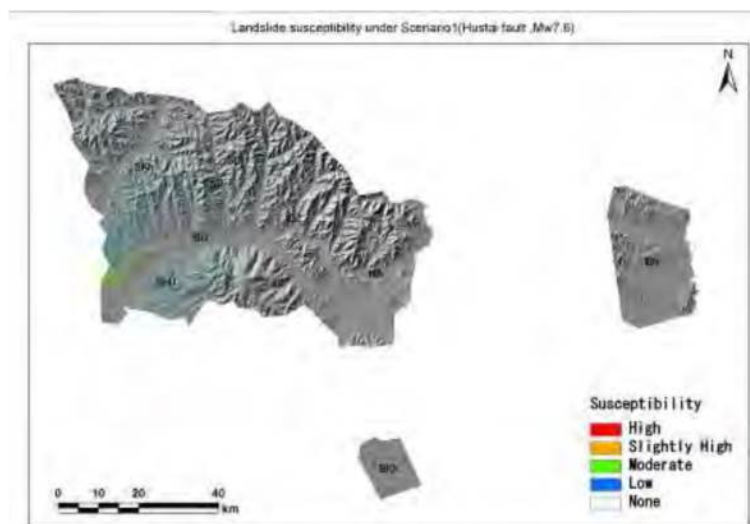


図 3-5 斜面崩壊危険度評価図



## 4. 被害関数

### 4-1 建築物

建築物の被害想定目的は、建築物の脆弱性の現状把握に基づき、調査地域の大地震時の被害想定を行い、短期、中期・長期防災計画を立案し、それぞれの優先順位に応じて対策を実施して、将来の地震災害の軽減を図ることである。

人的被害については、過去の大地震による建築物の倒壊や部分崩壊と相関があり、これらによるものが80%以上を占めている。

地震リスク評価における建築物の被害は、シナリオ地震による地震動の大きさと、各種建築物の被害関数、および、各種建物棟数から定量的に算出する。現状における各種建築物の被害関数の設定、言い換えれば、統計的手法による各種構造種別の耐震性能把握が最も重要である。

各種構造種別の耐震性能は、主に構造材料、建設・設計年代、階数、施工レベル、地盤の種類・状況等により異なる。これら各項目の調査は、既存資料（データ）を収集し有効活用するが、収集可能な範囲・内容・精度を判断し、必要に応じて新たに独自の調査を行う必要がある。既存・新規収集資料の範囲、内容、精度等により、把握できる耐震性能の精度に差がでる。

図4-1に、建築物の被害関数設定のフローチャートを示す。当表の各項目は、相互に関連し前後関係は一定ではない。フローチャートの番号順に、建築物の被害関数設定に関わる資料の取捨選択、および、活用方法について記述する。

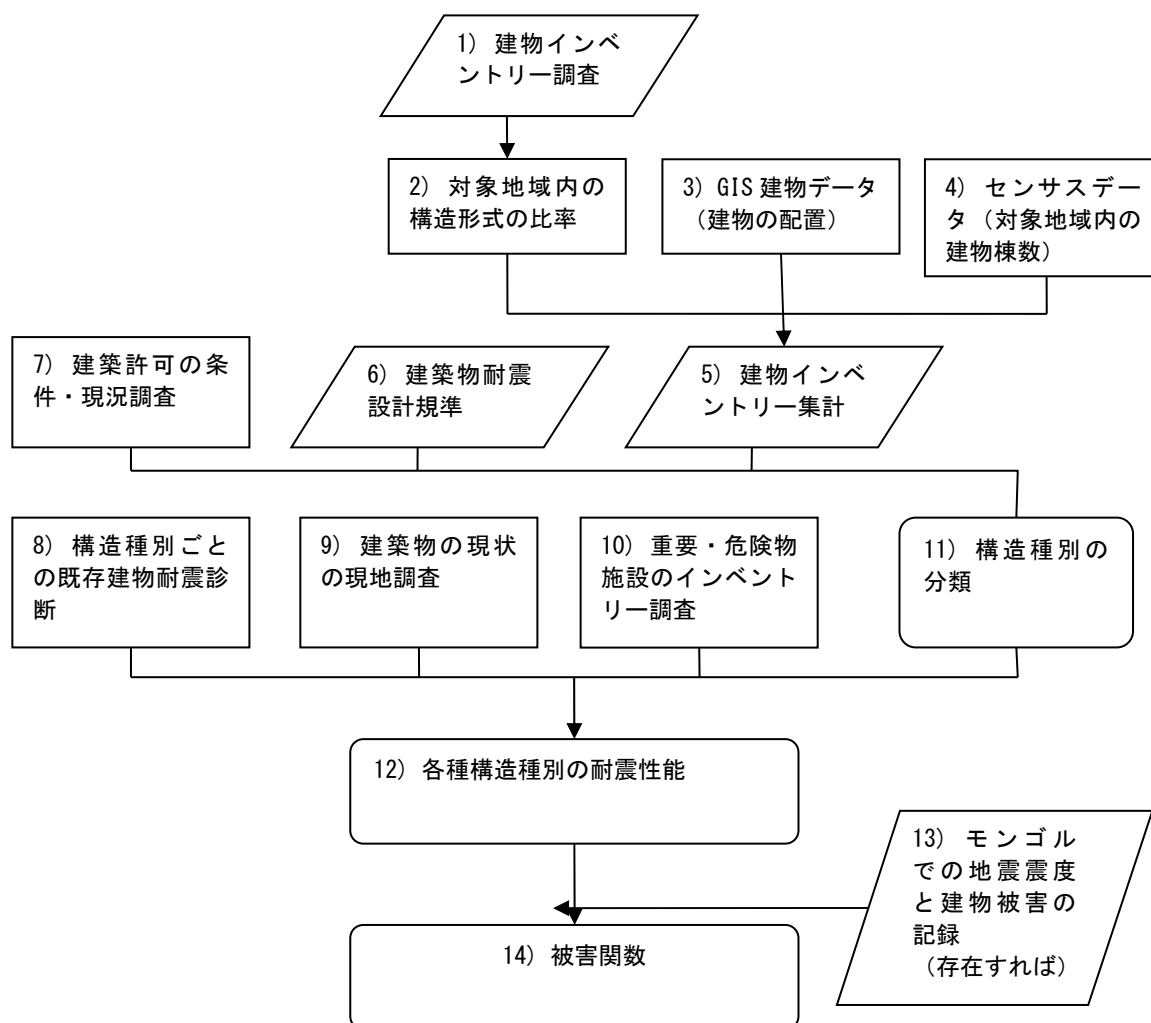


図 4-1 建築構造物の被害関数設定のフローチャート

## 1) 建物インベントリー調査

建物インベントリー調査は、建物の一般的区分、および、耐震性能に関わる一般調査であり、ダメージマップにより表現する範囲（コミュニティ、用途地域等）内の諸項目毎の統計的数量が必要である。建物インベントリー調査の主要項目と、その必要度を、表 4-1 に示す。

一般に、耐震性能に関わる諸データが既存データとして過不足なく揃っているケースは稀で、地震リスク評価用に独自の調査を行う場合が多い。

### [フェーズ 1 の場合]

フェーズ 1 では、UB 市が 2010 年に作成したデータベースを利用した。

表 4-1 建物インベントリー調査項目

データ項目	重要度
建築場所	○○○
建物用途(単純、複合)	○○○
用途地域(法指定、都市計画)	○○
所有形態 (公有、私有)	○
構造種別(RC 造、組積造、S 造、木造等の詳細構造種別)	○○○
建設・設計年代(耐震基準改定、建築審査、施工レベル変化等)	○○○
階数 (地上・地下)	○○○
エンジニアードまたはノンエンジニアード建物	○○
耐震改修の有無	○○○
平面・立面的不均衡	○○
増・改築の有無	○
地盤の種類と状況	○○○
被災履歴 (地震、火災、洪水等)	○○
短柱、ソフトストーリーの有無	○○○
エキスパンションジョイントの状況(床・屋根・壁面の離隔寸法)	○
必要度は、被害関数設定のための必要度に応じて、下記の 3 段階とした。 ○○○：非常に重要な項目であり、必ず調査すること ○○：重要な項目であり、可能な場合は建築主または建物管理者へのヒアリングにて入手 ○：一般調査項目であり、不明な場合は調査員の判断による。	

## 2) 対象地域の構造種別の比率

### [フェーズ 1 の場合]

フェーズ 1 では UB 市のデータベースから、建物を次の 7 種類の構造種別に分類し、比率を求め解析を進めた。

表 4-2 フェーズ 1 での構造種別

No.	
1	Steel
2	RC
3	Large PC panel
4	Brick masonry
5	Concrete brick masonry
6	Wood
7	Others

### 3) GIS マップ上の建物データ (配置)

UB 市のデータベースは GIS データで、建物はポリゴンデータとして作成されていた。解析に必要な属性として、住所、用途、構造種別、建物階数が含まれており、これを利用した。建物・施設が、グリッド線上、その建物・施設の図芯が位置する場所にあるものとしてカウントした。

### 4) センサスデータ (建物棟数、人口)

#### [フェーズ 1 の場合]

フェーズ 1 では 2011 年の UB 市の人口統計を利用している。

### 5) インベントリーの集計

当初のインベントリー集計は、構造種類別を基本として、建設・設計年代、階数、建物用途別等、できる限り詳細に分類して集計することが望ましい。集計はマップ表示上の範囲ごとに行う。この集計値からマイナーな項目を集約し、メジャーな項目を 10 個程度 (多くとも 20 個以内) に絞り込み、被害関数を検討する。

### 6) 建築物の耐震設計基準

既存建築物の耐震性能の把握は、建物の被害想定を行う上で最も重要な作業である。各時代の耐震規準、および、建築申請の対象建物の耐震性能は、数値的に把握できる。耐震規準は、法的に定められた最低目標であるが、何時の時代もその最低基準値に近い建物が多く建設されてきているはずである。

建築物の耐震規準の変遷調査は、建設・設計年代の区分に適用でき、各区分年代の耐震性能を把握できる。また、耐震規準、および、建築申請の対象外の建物の耐震性能は、同時代の耐震規準のレベルや施工実態をヒアリングした結果を総合して推測することが出来る。

### 7) 建築許可申請・審査の実情調査

建築物の耐震規準が制定され、建築許可申請・審査が行われていても、申請・審査の対象範囲と内容、および、対象物件の何パーセントが実際に申請・審査されていたかは、時代によって変遷しているので、十分に調査する必要がある。申請・審査の対象範囲は、全建築の 10%~30%程度が多く、その内 50%~100%が実際に申請・審査されている場合が多い。UB 市では、公共建築は申請・審査が義務付けられていたが、民間建築は対象外であったのではないと思われる。いつ、どのような耐震規準が制定され、どの程度順守されたかなどの過去の状況把握は、構造種別の分類の際に重要な情報となる。

### 8) 各構造種別既存建物の耐震診断

耐震診断作業は、多くの労力を要するが、既存建物の耐震性能を直接詳細に検討する機会であり、建物の被害関数の検討にも非常に有益である。耐震診断規準が整備されている国は少ないが、地震多発国の政府や大学等が中心となって、幾つかの耐震診断手法が考案・実施

されている。

#### [フェーズ1の場合]

フェーズ1では、用途、構造種別、階高が適当に分布するように30の建物を選択して、動的解析を実施し耐震性を診断した。

#### 9) 建築物の現状現地踏査

現地踏査は建築構造技術者が行う目視調査で、調査範囲内のほぼ全域に亘り建築物の現状を観ることが望ましく、可能であれば、ヒアリング調査、および、調査範囲外の建築物を観ることも参考になる。建築物の現状は、地域・地区内の構造種別と構造的な特徴、階数、新・旧市街（建設年代）、地盤状況、建物と道路、空き地、緑地、および、建設工事の施工状況等を、全体的な視点で把握する。当踏査作業は、建物被害関数用の構造種別選定、および、耐震性能把握時の参考情報になる。

#### 10) 重要・危険物施設インベントリ調査

重要施設は大地震が発生した場合に、救助・救援活動の戦略的な指揮拠点、および、受け入れとなるべき建物、および、施設である。政府・行政関係の建物、病院、学校（集会場、校庭）、寺院、体育施設、公園、広場、等、被災者の救助・救援活動を指揮する拠点、および、被災者やホームレスを受け入れられる設備や広さを持ったものである。危険物施設は大地震発生の際に、保有危険物により発生する火災、爆発、ガス・薬品の漏洩等、人的被害を引き起こす可能性がある施設である。両施設共に配置は重要で、被災者の緊急受け入れ、応急処置、中・長期避難所等が人口比から見て適正配置になっているかを、事前検討する場合にも役立つ。一方、危険物施設から民家等が適正な離隔距離を確保できているかをチェックできる資料になる。

#### 11) 構造種別の分類

建築物を構造材料・形式を中心に分類して、耐震性能の違い、言い換えれば、地震時被害率の違いを適切に区分することは、建物の被害想定重要な作業である。

#### [フェーズ1の場合]

フェーズ1では、UB市のデータベースには2)の表4-2に示すような構造種別の分類しかなく、これをそのまま適用している。

#### 12) 各構造種別の耐震性能

上記11)で分類した各構造種別の耐震性能把握は、建築物の被害想定作業で最も重要である。各構造種別の耐震性能把握手法は、米国、ヨーロッパ、および、日本で公表している評価方法以外にも、幾つかの大学や行政庁が独自に行っているものがある。調査地域の構造物にマッチし、耐震性能を適正に評価できる手法を採用すれば問題ない。

以下に代表的な既存建物の耐震性能把握手法を列記する。

- A) 米国では、
- ATC は、MMI 震度または PGA に建物損傷状態を対応させて、各構造種類別に標準的な値を整備し、耐震性能の評価資料を提供している：ATC-13, 14 & 21
  - FEMA は、水平変形から耐震性能を推定する方法と、水平保有耐力を計算して耐震性能を直接算出する方法を提示している：HAZUS-99, FEMA-154, 155, 178, 237 & 310
- B) 日本では、1970 年代後半に、既存建築物の「RC 造」と「S 造」それぞれに耐震診断・改修規準を制定し、2001 年には日本で最も多い「木造」の耐震診断規準を制定した。
- RC 造建築は、上記 8) に記述した「Is 値」から耐震性能を評価する。
  - S 造建築は、水平保有耐力を算出して耐震性能を評価する。
  - 木造建築は、「壁量に基づいた精密診断法」が広く普及しているが、他にも「限界耐力計算法」、「エネルギー法」、および、「時刻歴応答解析法」を使用して、耐震性能を評価する。
- C) ヨーロッパでは EMS が、EMS 震度に建物損傷状態を対応させて各構造種類別に統計的標準被害関数を整備し、VULNUS と FAMIVE では、建物の安全標準を基にして、損傷乗数計算手法により、耐震性能を評価している。

日本では 1977 年に、RC 造建築の耐震診断規準を制定し、強度指標 (C)、靱性指標 (F)、形状指標 (SD)、および、経年指標 (T) から構造耐震指標 (Is) を算出し、耐震性能を評価している。1978 年には、鉄骨造建築の耐震診断規準を制定し、既存構造躯体の水平保有耐力を基に耐震性能を評価している。

### 13) モンゴルでの地震震度と建物被害の記録

モンゴルの過去の地震被害について、震度と建物被害の記録があれば、上記 12) で設定した各被害関数と、それに対応した建物棟数および地震動の大きさから被害率を算出し、これと照らし合わせて妥当性を判断することができる。

### 14) 建築構造物の被害関数

建築物の被害関数の設定は被害想定を行う上で技術的、統計的判断を伴う作業である。対象地域内の建築物の耐震性能を適切に評価し、統計的に適正な範囲の被害関数を設定する作業には、広範囲で高い技術力が必要である。この様に、十分な検討の基に設定された被害想定も、近い将来現実に大地震が発生した場合の被害実数と比較すれば、過去の事例、経験から  $\pm 50\%$  ~  $\pm 100\%$  程度の違いがある場合もある。この点を、認識、理解して防災計画を実施することが必要である。

#### [フェーズ 1 の場合]

フェーズ 1 では、被害関数ではなく、限界耐力計算法を用いている。限界耐力計算法とは、建物の震性を等価 1 質点系のスケルトンカーブで描き、建物に作用する地震動の特性を複合

スペクトルで表し、両者交点から応答変位と加速度を求めるものである。この方法の妥当性を検証するため、JICA がアルマティ市（カザフスタン）で行った地震被害想定の際に用いた被害関数を用いて計算し、両者の結果がよく対応していることを確認している。モンゴルにおいて、建物被害関数を設定することが難しい場合は、このアルマティ市の被害関数を用いることに置き換えてもよい。

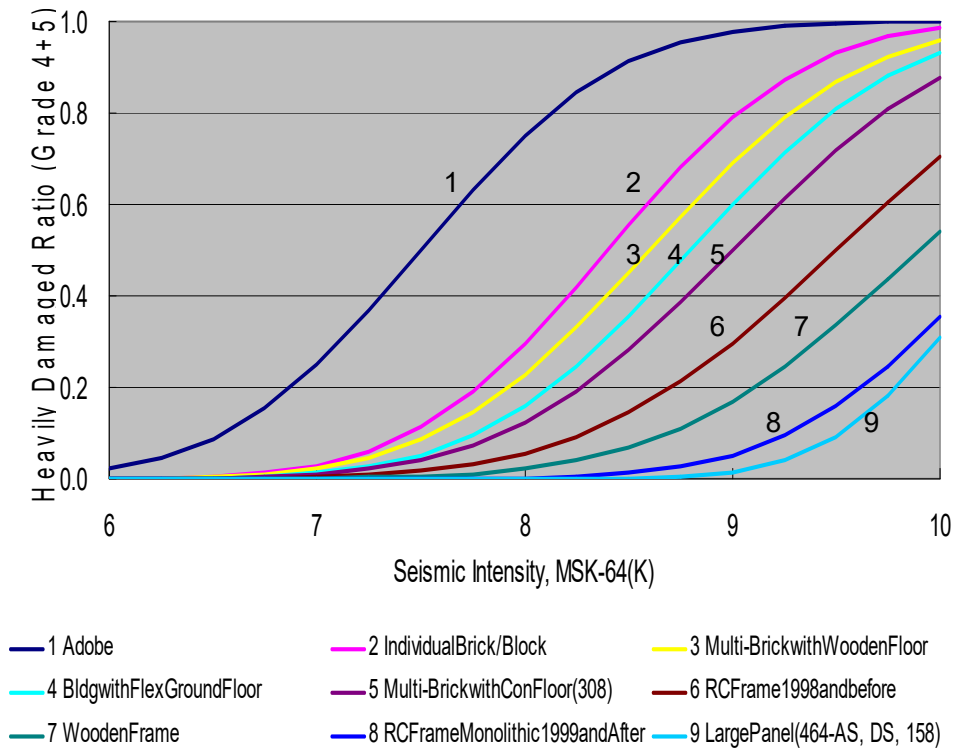


図 4-2 アルマティ市の建物被害関数

## 4-2 インフラ

インフラ施設に対する地震被害想定については、日本とアメリカ（HAZUS など）において、予測手法が良くまとめられている。ここでは、日本で採用されている予測手法について紹介する。

交通・輸送手段としては、大きく分類して陸運、水運、空輸に分けられる。本節では、各輸送手段に対する被害予測手法を紹介する。ただし、モンゴルでは水運の重要性は低いので省略する。

### 4-2-1 陸運

陸運については、道路の被害予測と共に、通行可否のクリティカルポイントとなる橋梁の被害予測がおこなわれる。

#### a) 道路

道路の被害は、主に地盤変形による路面亀裂、隆起、崩壊などであり、道路自身の構造よりも路盤(盛土、切盛土)、地盤種別の影響が強いと考えられる。

日本では、東日本大震災の被害データをまとめ、震度別の道路被害率を算出している。中央防災会議はこの被害率(表 4-3)を用いて、被害箇所数を算定している。

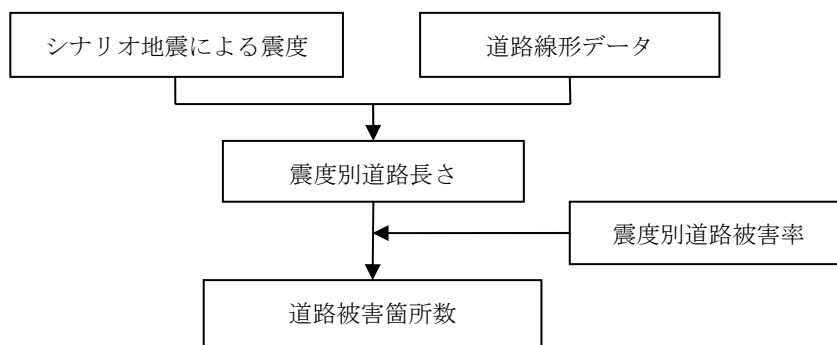


図 4-3 揺れによる道路被害の計算

表 4-3 道路の被害率(中央防災会議)

JMA 震度	被害率 (箇所/km)
4 以下	-
5 弱	0.016
5 強	0.049
6 弱	0.071
6 強	0.076
7	0.21

JMA 震度：日本の気象庁震度

[フェーズ1の場合]

フェーズ1では、東日本大震災前だったため、さいたま市が2010年に実施した被害想定で用いられた被害率を用いている。表 4-4 に被害率の表を示す。これにより算定した結果、シナリオ地震により UB 市内では 66 カ所で被害を受けるという結果となった。

表 4-4 フェーズ1 で用いた道路被害率 (2010 さいたま市被害想定業務)

地震動強さ		地盤種別	1-2 種	3 種	4 種
JMA 震度	最大速度 Vmax (cm/s)		Tg < 0.4s	0.4s ≤ Tg < 0.6s	0.6s ≤ Tg
7	116 ≤ Vmax		0.11	0.16	0.25
6 強	64 ≤ Vmax < 116		0.09	0.13	0.20
6 弱	35 ≤ Vmax < 64		0.07	0.10	0.16
5 強	20 ≤ Vmax < 35		0.05	0.07	0.12



5 弱	$11 \leq V_{max} < 20$	0.03	0.04	0.06
-----	------------------------	------	------	------

Tg：地盤の固有周期

b) 橋梁

橋梁の被害予測は、個々の橋梁に対しおこなわれることが多く、以下に記す2つの予測手法が代表的である。

(1) 片山の方法

本手法は、以下の手順（図 4-4 参照）により、落橋の可能性を予測するものである。

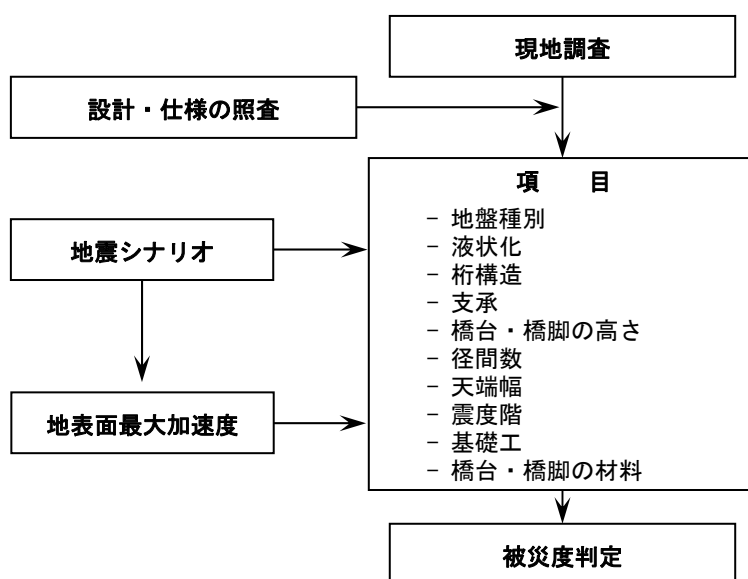


図 4-4 橋梁被害予測のフロー（片山の方法）

- 1) 対象橋梁の構造と周辺地盤の特徴を調査する。
- 2) 橋梁位置の地震動（震度）、および、液状化の判定をおこなう。
- 3) 上記の結果を基に、項目ごとに設定されたカテゴリーを選択し、該当する重み係数を相乗する。
- 4) 相乗した値が評価点となり、落橋の危険性を評価する。

片山の方法では、落橋に影響する 10 項目について検討している。各項目は、表 4-3 に示すように判断が容易なパラメータで判定される。表 4-5 に、各範囲に対する重み係数を示す。

表 4-5 橋梁被害判定基準

項 目	範 囲	重み係数
地盤	硬質	0.5
	中位	1.0
	軟質	1.5
	非常に軟質	1.8
液状化	無	1.0
	おそれあり	1.5
	有	2.0
桁構造	アーチ・ラーメン	1.0
	連続桁	2.0
	単純桁・ゲルバー	3.0
支承	落下防止有り	0.6
	普通	1.0
	同一橋脚上の2つの可動支承	1.15
橋・橋脚の高さ	≤ 5 m	1.0
	5~10 m	1.35
	≥ 10m	1.7
径間数	= 1	1.0
	≥ 2	1.75
天端幅	広い	0.8
	狭い	1.2
JMA 震度	5 弱	1.0
	5 強	1.7
	6 弱	2.4
	6 強	3.0
	7	3.5
基礎工	パイルベント	1.4
	その他	1.0
橋台・橋脚の材料	無筋コンクリート・その他	1.4
	鉄筋コンクリート	1.0

落橋の判定は、下式に示すように、上表中の重み係数の積によっておこなわれる。

$$y_i = \prod_{j=1}^N \prod_{k=1}^{M_j} X_{jk}^{\delta_i(jk)}$$

ここに、

$y_i$  : i-橋梁の被災度判定値

$N$  : 全項目数

$M_j$  : j-項目の範囲

$\delta_i(jk)$  : ダミー変数 ((  $\delta_i(jk) = 1$ ; i-橋梁の特性が k-範囲に対応する場合,  $\delta_i(jk) = 0$ ; それ以外)

$X_{jk}$  : j-項目の k-範囲に対する重み係数

$\prod_{j=1}^N$  : 1~N 番目までの積

橋梁被害の判定基準は、日本における3つの地震（1923年関東地震、1948年福井地震、1964年新潟地震）による30箇所の橋梁被害に基づき、表4-6に示すように設定されている。

表 4-6 橋梁の被災度判定に係る定義

被災度		片山の方法に基づくしきい値
A	- 落橋の可能性大 - 大变位の発生 - 長期間使用不能・要改築	30 以上
B	- 落橋の可能性中位 - 変位の発生 - 一時使用不能・要修復／修繕	26 以上 30 未満
C	- 落橋の可能性小 - 小変位の発生 - 基本的に点検後に使用可	26 未満

**[解説]**

本手法は、日本で発生した大規模地震による橋梁の様々な被害形態を詳細に調査し、その結果を数量化手法によりとりまとめ、提案されたものである。1978年に提案されたものであるため、最近の被害事例は含まれていないが、利便性の高さから、現在でもよく利用されている。

手法自体は古いですが、長所として、橋梁構造と地盤の特徴が反映されること、同定により重み係数や評価のしきい値を調整できることが挙げられる。

**[フェーズ1の場合]**

フェーズ1では70橋について本手法で判定し、すべての橋梁で落橋可能性はC判定となっている。

**(2) 日本道路協会の方法**

本手法は、橋梁点検台帳（表4-7参照）を用いて、その構造特性や適用仕様書の年代、および、地盤状況に基づき評価点を算出し、橋梁の耐震性を評価する。

なお、橋梁点検台帳は、日本では所管機関により定期的に橋梁点検が実施され、データベース化されている。

表 4-7 橋梁点検台帳の内容

主項目	内 容
上部工	(1) 適用示方書 (2) 上部構造 (3) 上部構造材料 (4) 落橋防止構造

主項目	内 容
下部工の変形	(5) 下部構造形式 (6) 橋面高 (7) 地盤 (8) 液状化の影響
主鉄筋段落し部強度	(9) せん断支間比 (10) 段落し部の曲げ引張りひびわれ (11) 基部と段落し部の安全率 (12) 主筋段落し部の降伏強度に対する安全率 (13) せん断応力度
下部工の変状	(14) 支承部の変状 (15) 躯体の変状 (16) 基礎の異常 (17) 桁等の変状 (18) 下部構造形式

#### [解説]

橋梁は、基準に準拠して建設されることから、もしその基準に耐震設計が謳われているならば、橋梁に対する耐震性能は予測可能である。同時に橋梁は主として公共施設であるため、その建設方式・種類は限られている。したがって、日本のように長い間設計基準が確立されているような国では、その基準類の内容・変遷が被害想定の上で重要な指標となる。

また、HAZUSにおける被害想定では、建設年次が非常に重要と位置づけられている。これは、建設年代が新しいほど橋梁の耐震性能は向上していることに対応している。

日本では、全ての橋梁に対して点検調査が実施され、橋梁台帳に記録されている。このように、橋梁点検台帳が整備されていれば、比較的容易に耐震性が評価できる。しかし、その台帳が未整備の場合は台帳作成業務から始める必要があるため、時間と経費がかかってしまう。

橋梁台帳は、定期的に整備され、維持管理に用いられる性格のものである。そのため、台帳を新たに作成するにあたっては、広範な合意（公的機関 - 教育機関 - 産業界）が必要である。

#### 4-2-2 空輸

空輸については、空港施設の被害予測が必要となるが、被災履歴が少なく、また過去の被災程度が小さいことから、定量的な被害予測は一般におこなわれていない。

ここでは過去の被災履歴を基に、地表面加速度と被災程度の関係（表 4-8 参照）を整理し、被害予測判定表（表 4-9）を提案する。

表 4-8 既往地震における空港の被害状況

地震	空港	被災程度	被害状況	観測/推定 地表加速度
1989年 ロマブリータ地震 (アメリカ)	サンフランシスコ空港 (国際線)	1	- 滑走路にヘアークラック - ターミナルでは構造的被害 無し - 管制塔で天井の落下 - 管制塔で窓パネルが壊れる - 空港は13時間閉鎖された	323 gal
1993年 釧路沖地震 (日本)	釧路空港 (国内線)	1	- 小さなクラック	520 gal
1993年 北海道南西沖地震 (日本)	奥尻空港 (ローカル線)	2	- 滑走路に20mのクラック - 空港は4日間閉鎖された - 誘導灯が壊れる	392 gal
1995年 兵庫県南部地震 (日本)	関西空港 (国際線)	0	- 被害無し	169 gal
2000年 鳥取県西部地震 (日本)	米子空港 (国内線)	2	- 滑走路にクラック - 空港は5日間閉鎖された	546 gal
2001年 芸予地震 (日本)	広島空港 (国内線)	0	- 被害無し	298 gal
	西広島空港 (ローカル線)	1	- 小被害	298 gal
	松山空港 (国内線)	1	- 小被害	298 gal
2001年 シアトル地震 (アメリカ)	シアトル シータック 空港 (国際線)	1	- 管制塔の被害	194 gal
	King County 空港 (ボーイングの工場)	2	- 滑走路に大きなクラック	267 gal

注記

被災度 0：無被害

被災度 1：小被害、空港施設が1日以上閉鎖される

被災度 2：中被害、空港施設が数日間閉鎖される

表 4-9 被災度と地表面最大加速度の関係

地表最大加速度 (gal)	0 ~ 200	200 ~ 300	300 ~
被災度	0	1	2

被災度 0：無被害

被災度 1：小被害、空港施設が1日以上閉鎖される

被災度 2：中被害、空港施設が数日間閉鎖される

### 4-3 ライフライン

ライフライン施設においても、インフラ施設と同様に、地震被害想定については、日本とアメリカ (HAZUS など) において予測手法が良くまとめられている。ここでは、日本で採用されている予測手法について紹介する。

ライフライン施設としては、大きく分類して上水道、下水道、電気、ガス、電話に分けられる。本節では、各ライフライン施設に対する被害予測手法を紹介する。

#### 4-3-1 上水道

上水道の施設は、さまざまな構造物や設備で構成されている。

- (1) 貯水施設：原水を貯留するためのダムなどの貯水施設
- (2) 取水施設：原水を取り入れるための取水堰、取水塔、井戸などの施設
- (3) 導水施設：取水施設で取り入れた水を浄水施設へ導くための管路（導水管）などの施設
- (4) 浄水施設：原水を飲用に適する水（浄水）に浄化するための施設
- (5) 送水施設：浄水を配水施設に送るための管路（送水管）などの施設
- (6) 配水施設：需要に応じて必要な水を供給するための配水池、管路（配水管）などの施設
- (7) 給水施設：配水管から分岐して家庭などに引き込まれた給水管、および、これに直結している給水用具などの設備

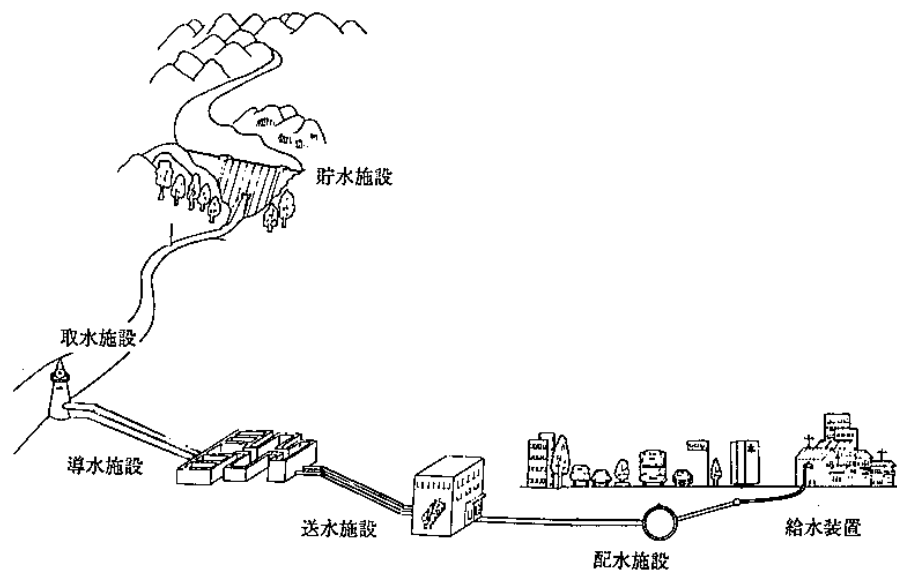


図 4-5 上水道システムの構成図

「都市防災と環境に関する研究会(1998)：地震と都市ライフライン、京都大学出版会」

施設の耐震性について簡単にまとめると、以下のようになる。

- 貯留・取水施設、浄水施設、配水池やポンプ所などの施設  
耐震設計基準にしたがって設計がなされていること、過去の地震被害事例からみても、機能に大きな支障を及ぼす被害は発生しないと考えられる。しかし、旧基準による設備もあることから、これらについては個別の耐震性の評価を行っておく必要がある。
- 浄水施設  
電力を動力源にしている場合が多いため、停電時における施設の稼働状況についても

把握しておく必要がある。

➤ 管路施設

地震による被害が最も多い施設である。

以上のように、埋設管は、被災履歴が多く、かつその被害が与える影響が大きいことから、上水道施設における被害予測の対象とする。

被害量としては、管路延長に対する被害箇所数を求める。その予測手法は、過去の被災記録に基づく標準被害率を設定し、それに地盤、管種、管径の違いによる耐震性の特徴を加味した補正係数を適用するものである。以下に、3種類の式を示すが、いずれも表現が異なるだけで、計算の趣旨は同じである。

**[自治体]**

$$R_{fm} = R_f * C_g * C_p * C_d$$

ここに、

$R_{fm}$  : 水道管被害率 (箇所/km)

$R_f$  : 標準被害率 (箇所/km)

$C_g$  : 地盤・液状化係数

$C_p$  : 管種係数

$C_d$  : 管径係数

**[日本水道協会 (1998)]**

$$R_w = C_g * C_l * C_p * C_d * R_{sw}$$

ここに、

$R_w$  : 水道管被害率 (箇所/km)

$R_{sw}$  : 標準被害率 (箇所/km)

$C_g$  : 地盤係数

$C_l$  : 液状化係数

$C_p$  : 管種係数

$C_d$  : 管径係数

**[(財)水道技術研究センター (2000)]**

$$(\text{被害箇所数}) = C_p * C_d * C_l * S_d * L$$

ここに、

$S_d$  : 標準被害率 (箇所/km)

$C_p$  : 管種係数

$C_d$  : 管径係数

$C_l$  : 液状化係数

$L$  : 各管種・管径に対する計算対象グリッドごとの管延長 (km)

標準被害率、および、各補正係数については、以下に示すように、種々の考え方が提案されている。各提案のうちどれを採用するかは、被害想定対象地域の現状、過去の地震災害の再現性などを総合的に判断して決定する必要がある。

(1) 標準被害率

標準被害率については、3種類の考え方がある。

(1-1) 地表最大加速度を指標とするもの

- 1) 久保・片山（1975）が、サンフェルナンド地震による地下埋設管被害を基に設定したもの

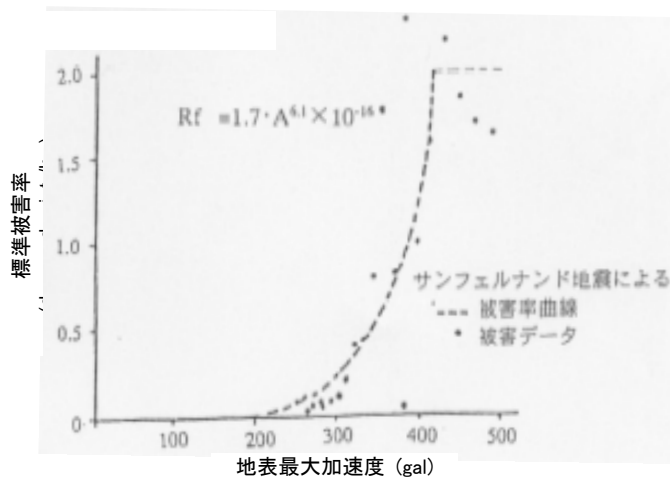


図 4-6 サンフェルナンド地震（1971）の被災状況に基づく地下埋設管に係る地表最大加速度と標準被害率の関係

標準被害率の算定には、下式を用いる。

$$R_f = 1.7 * A^{6.1} * 10^{-16} \text{ ----- (最大 } R_f = 2.0)$$

$R_f$  : 標準被害率 (箇所/km)

$A$  : 地表最大加速度 (gal)

- 2) 日本水道協会（1998）による兵庫県南部地震における被害データを基に設定されたもの

$$R_{sw} = \begin{cases} 0 \text{ -----} & (A_{max} < 100 \text{ gal}) \\ 2.88 * 10^{-6} (A_{max} - 100)^{1.97} \text{ -----} & (A_{max} \geq 100 \text{ gal}) \end{cases}$$

$R_{sw}$  : 標準被害率 (箇所/km)

$A_{max}$  : 地表最大加速度 (gal)



(1-2) 地表最大速度を指標とするもの

- 1) 兵庫県南部地震などによる上水道配水管の被災事例を基に設定されたもの

$$R_f = 2.24 * 10^{-3} (V - 20)^{1.51}$$

$R_f$  : 標準被害率 (箇所/km)

$V$  : 地表最大速度 (kine)

- 2) 兵庫県南部地震における西宮市の上水道配水管被害を基に設定されたもの

$$R_f = \begin{cases} (V - 20) * 0.0125 * 0.8 & (\text{DIP} - \text{A, K, T}) \\ (V - 70) * 0.0125 * 0.8 & (\text{DIP} - \text{S, P}) \\ (V - 20) * 0.0125 * 3.0 * (2 / 3) & (\text{CIP} - \text{A}) \\ (V - 20) * 0.0125 * 0.8 & (\text{SP}) \end{cases}$$

$R_f$  : 標準被害率 (箇所/km)

$V$  : 地表最大速度 (cm/sec)

DIP : ダクタイル鋳鉄管 Ductile cast iron pipe

CIP : 鋳鉄管 Cast iron pipe

SP : 鋼管 Steel pipe

A, K, T, S, P : 継手形状

- 3) 日本水道協会 (1998) による、兵庫県南部地震における被害データを基に設定されたもの

$$R_{sw} = \begin{cases} 0 & (V_{max} < 15 \text{ cm/sec}) \\ 3.11 * 10^{-3} (V_{max} - 15)^{1.30} & (V_{max} \geq 15 \text{ cm/sec}) \end{cases}$$

$R_{sw}$  : 標準被害率 (箇所/km)

$V_{max}$  : 地表最大速度 (cm/sec)

- 4) (財)水道技術研究センター (2000) による、兵庫県南部地震における被害データを基に設定されたもの

$$S_d = 6.33 * 10^{-5} V^{2.10} \text{ ----- } (V \leq 110 \text{ kine})$$

$S_d$  : 標準被害率 (箇所数/km)

$V$  : 地表最大速度 (kine)

(1-3) SI 値を指標とするもの

SI 値を指標とした標準被害率は、兵庫県南部地震による上水道埋設管の被災事例を基に設定されている。

$$R_f = 0.025 * SI - 0.51 \text{ ----- } (\text{最大 } R_f = 1.5)$$

$R_f$  : 標準被害率 (箇所/km)

SI : SI 値 (cm/sec)

(2) 地盤・液状化係数

地盤・液状化係数は、各地の地域特性に基づき設定されるものである。

表 4-10 に日本の自治体が採用した係数の事例を、表 4-11 と表 4-12 に日本水道協会と(財)水道技術研究センターが提案している係数を示す。

表 4-10 日本の各地における地盤・液状化係数

地盤分類	秋田県, 新潟県, 広島県, 宮崎県	地盤分類	仙台市	
丘陵地	0.5	丘陵地	0.4	
台地	0.5	台地	0.5	
沖積平野	1.0	沖積平野	1.0	
軟弱低地	2.0	軟弱低地・造成地	2.0	
地盤分類	宮城県	地盤分類	福井県	
沖積層以前	0.5	洪積世	0.5	
沖積層地盤	1.0	沖積世	1.0	
腐植土地盤	2.0	沖積世 (腐植土)	2.0	
造成地	2.0	地盤分類	青森県	
地盤分類	埼玉県	洪積地盤以上の良好地盤	0.5	
Dc, Ds, Dg	0.5	沖積 地盤	ローム	0.9
Lm	0.9		粘土・砂など	1.0
Ac, As	1.0		腐植土	2.0
Ap	2.0	地盤分類	山口県, 広島市	
地盤分類	長野県	1種	0.6	
1種	0.6	2種	1.3	
2種	1.3	3種	1.3	
3種	1.3	4種	1.9	
4種	1.9	地盤種境界	2.5	

液状化指数 (PL)	0	5	10	15	20
東京都 97, 川崎市	1.0	1.2	1.5	3.0	
札幌市	1.0	1.1	1.3	2.1	
静岡県	1.0	1.0	2.9	4.7	
宮城県, 宮崎県, 仙台市	-	-	2.9		4.7
青森県, 秋田県, 埼玉県, 広島県	-	-	2.9	4.7	
福井県	-	-	2.5	3.5	
新潟県	-	-		3.0	

地盤分類による係数と液状化指数による係数の両方が設定されている自治体では、いずれか大きい方を採用する。

表 4-11 日本水道協会による地盤・液状化係数

地盤分類	$C_g$	液状化指数		$C_l$
山地，山間部の造成地	1.1	液状化の 可能性	高い ( $P_L > 15$ )	2.4
段丘平坦面，丘陵	1.5		中位 ( $5 < P_L \leq 15$ )	2.0
古い運河，後背湿地，平地部の造成地，海岸線	3.2		低い ( $0 \leq P_L \leq 5$ )	1.0
溪谷底部の平坦地，扇状地，崖，自然堤防（開発地・未開発地）	1.0			

表 4-12 (財)水道技術開発センターによる液状化係数

液状化判定	$C_l$
無し ( $0 \leq P_L \leq 5$ )	0.9
一部 ( $5 < P_L \leq 15$ )	1.0
全体 ( $P_L > 15$ )	1.6

### (3) 管種係数、管径係数

管種・管径係数は、過去の被災履歴を分析することにより設定されている。自治体が採用した係数については、管種係数と管径係数の積として設定している事例（表 4-13～表 4-14 参照）と、管種係数と管径係数を別個に設定している事例（表 4-15～表 4-18）がある。また、日本水道協会と(財)水道技術開発センターでは、後者にて係数を提案している（表 4-19～表 4-20）。

表 4-13 福岡県における管種・管径係数

管種 \ 管径 (mm)	$\leq 75$	100 - 125	150 - 350	400 -
石綿セメント管	10.2	5.3	3.9	3.3
塩化ビニル管	2.6	1.9	1.9	-
普通铸铁管	1.4	1.0	0.8	0.3
ダクタイル铸铁管	1.1	0.5	0.5	0.1
ネジ付鋼管	10.5	5.5	4.0	3.4
溶接鋼管	0.5	0.3	0.2	0.1

表 4-14 三重県における管種・管径係数

管種 \ 管径 (mm)	$\leq 75$	100 - 150	200 - 250	300 - 450	500 -
ダクタイル铸铁管	2.1	1.0	1.0	1.0	0.1 (0.2)
铸铁管	1.7	1.2	1.1	0.6	0.2
鋼管	2.8	1.5	1.3	0.9	0.8

表 4-15 東京都 97, 札幌市, 川崎市における管種係数と管径係数

管種	管径 φ (mm)	係数
ダクタイル鋳鉄管	φ ≤ 75	0.6
	100 < φ ≤ 450	0.3
	500 < φ ≤ 900	0.09
	1,000 < φ	0.045
鋳鉄管	φ ≤ 75	1.7
	100 < φ ≤ 250	1.2
	300 < φ ≤ 900	0.4
	1,000 < φ	0.15
鋼管	φ ≤ 75	0.84
	100 < φ ≤ 250	0.42
	300 < φ	0.24
塩化ビニル管	φ ≤ 75	1.5
	100 < φ	1.2
石綿セメント管	φ ≤ 75	6.9
	100 < φ ≤ 250	2.7
	300 < φ	1.2

表 4-16 静岡県における管種係数と管径係数

管種	管種係数	管径係数	
		管径	係数
鋼管 (ネジ)	10.0	< 100 mm	1.3
		100 mm ≤	0.75
鋼管 (溶接)	0.1	< 1,000 mm	1.0
		1,000 mm ≤	0.5
鋳鉄管	1.0	< 400 mm	1.5
		400 - 1,000 mm	0.3
		1,000 mm ≤	0.15
ダクタイル鋳鉄管	0.25	< 500 mm	1.3
		500 - 1,000 mm	0.3
		1,000 mm ≤	0.15
石綿セメント管	3.0	< 100 mm	2.3
		125 - 250 mm	0.9
		300 mm ≤	0.4
塩化ビニル管	1.5	< 100 mm	1.1
		100 mm ≤	0.9

表 4-17 各地における管種係数

管種	宮城県	青森県・埼玉県	神奈川県	秋田県・長野県	広島県	新潟県*・宮崎県	仙台市	山口県	福井県
普通铸铁管	1.0								
ダクタイル铸铁管	0.2								0.3
鋼管	-		2.0			-			
溶接鋼管	0.1								
ネジ付鋼管	2.0	-	2.0	-					2.8
ステンレス鋼管	0.1	-							
鋼管ソケット管	-		0.8	-					0.8
鉛管	0.8	-			1.0*	-			
塩化ビニル管	1.5				1.0		0.8	1.2	
石綿セメント管	4.0			2.0	1.0	4.0	1.3	2.8	
ポリエチレン管	-		0.1			-		0.2	
コンクリート管	-				1.0	-			
幹線	0.1	-							

\*新潟県：鉛管は設定されていない。

表 4-18 各地における管径係数

管径 (mm)	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1,000	1,100
宮城県	1.3	0.9	0.6	0.5	0.3						
長野県	1.33	-	0.67	-	0.50					0.33	
神奈川県	1.3	0.8			0.4					0.2	
秋田県・広島県・仙台市	1.2	0.6		-	0.4					0.2	
青森県	1.2	0.6			0.4						0.2
埼玉県	1.2	0.6		-	0.4					-	0.2
新潟県	2.0	*	0.6	-	0.4					-	0.2
福井県	1.0	0.6		-	0.4					-	0.2
宮崎県	1.0			0.5		0.4				0.2	
山口県	1.0	0.8	0.6	-	0.4	-	0.3		-	0.1	
広島市	1.0	-	0.6	-	0.4	-	0.3		-	0.1	

\* 新潟県：100～125mm の管径係数は、1.5。  
また、「-」は、その管径での係数が設定されていないことを示す。

表 4-19 日本水道協会による管種係数と管径係数

管種	$C_p$	管径	$C_d$
溶接鋼管	0.3	500 mm 以上	0.5
ダクタイル鋳鉄管	0.3	200 - 450 mm	0.8
鋳鉄管	1.0	100 - 150 mm	1.0
塩化ビニル管	1.0	75 mm 以下	1.6
石綿セメント管	1.2		
ネジ付鋼管	2.0		
ポリエチレン管	0.1		
その他管種	1.0		
不明	1.0		

表 4-20 (財)水道技術研究センターによる管種係数と管径係数

管種	$C_p$	管径	$C_d$
ダクタイル鋳鉄管(A, K, T)*	0.3	75 mm	1.6
ダクタイル鋳鉄管(S, SII)*	0.0	100~150 mm	1.0
鋳鉄管	1.0	200~250 mm	0.9
溶接鋼管	0.3**	300~450 mm	0.7
塩化ビニル管	1.0	500~600 mm	0.5***
ネジ付鋼管	4.0**		
石綿セメント管	2.5**		

\*\*\*: 収集データ数が少ないため参考値として表記

\*: A, K, T, S, SII: 継手形状

\*\* : 収集データ数が少ないため参考値として表記

## [解説]

### (1) 標準被害率

標準被害率の算定には、上記のように3種類の方法がある。

最近の知見では、パイプラインのような線状構造物に対しては、地表速度の方が地表加速度に比べて地震被害との相関が高いことが報告されている。また、SI値が地震被害をよく説明できるとの報告も多くみられる。このように、将来的には、地表速度やSI値を指標とした標準被害率の設定事例が増えてくるものとみられる。

しかし、地表加速度を用いた事例の方が多く、比較検討がしやすいのが現状である。

### [フェーズ1の場合]

フェーズ1では[自治体]の算定式を採用し、標準被害率として(1-2)「地表最大加速度を指標とするもの」1)「兵庫県南部地震などによる上水道配水管の被災事例を基に設定されたもの」を採用している。

## (2) 地盤・液状化係数

地盤・液状化係数については、さまざまな係数が採用されている。

### [フェーズ1の場合]

フェーズ1では、UB市の液状化危険度は非常に低いため、[自治体]式におけるC<sub>g</sub>は1.0としている。

## (3) 管種係数・管径係数

管種係数・管径係数についても、地盤・液状化係数と同様に、さまざまな係数が採用されている。

### [フェーズ1の場合]

フェーズ1では、表4-15「東京都97、札幌市、川崎市における管種係数と管径係数」を採用している。

## 4-3-2 下水道

下水道施設は、以下に示す各施設で構成されている（図4-7参照）。

- (1) 施設：各家庭や施設から排出される汚水や雨水を排水するための排水埋設管や開水路などの施設
- (2) 集水施設：排水埋設管からの排水を集水するための集水暗渠・マンホールや開渠、などの施設
- (3) ポンプ場：集められた汚水・雨水を、流下勾配を調整するためにポンプアップする施設
- (4) 浄水場：汚水・雨水を浄化し、河川や海に放流するための施設

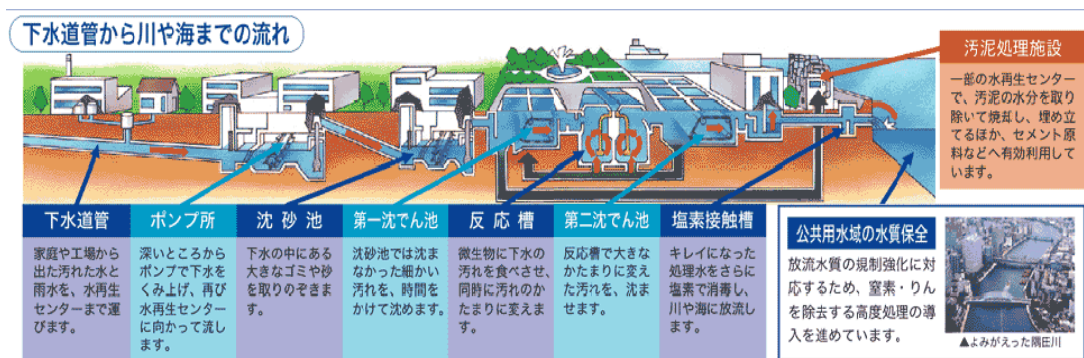


図4-7 下水道システムの構成図

(資料：東京都下水道局, <http://www.gesui.metro.tokyo.jp/>)

これらの内、地震被害が多いのは、埋設管、およびマンホールである。一方、ポンプ場や浄水場は耐震設計が考慮されており、被災事例の報告も少ない。したがって、下水道施設の被害

想定は、埋設管を対象とする。

下水道の普及は比較的近年になってからが顕著であるため、既往震災時の被災事例が少なく、上水道と同じ被害予測手法を採用するケースが多い。

しかし、2012年に東京都が実施した首都直下型地震の被害想定では、表 4-21 に示す被害率を用いている。

表 4-21 下水管路の被害率（首都直下地震による東京都の被害想定 2012）

管種	液状化指数	JMA 震度				
		5 弱	5 強	6 弱	6 強	7
塩ビ・陶管	すべて	19.0	30.8	39.3	48.6	57.0
その他の管	15<PL	11.4	17.4	23.1	28.0	33.4
	5<PL≤15	8.7	13.6	17.0	20.8	24.6
	0<PL≤5	8.0	12.6	15.6	19.1	22.5
	PL=0	7.6	12.1	14.6	18.1	21.2

**[解説]**

上記のように、下水道施設の被害想定は、上水道と同様としているのが現状である。ただし、将来的には下水道を対象とした被害予測手法が確立されていくものとみられる。

**[フェーズ 1 の場合]**

なお、フェーズ 1 では、上水道管の被害率を用いず、表 4-21 の被害率を用いている。

**4-3-3 温水管**

温水管については、日本には温水管がないため、過去の地震被害をもとに算出した被害関数がない。

**[フェーズ 1 の場合]**

UB 市の温水管は総延長の 82%が埋設管、18%が地上管である。埋設管については上水道管とほぼ同じ管種・管径であるとして、上水道と全く同じ手法と係数を用いている。

地上管は支持台で支えられているがほとんどの場合固定されていない。そのため、被害形態として管そのものの損傷、支柱の損傷、支柱からの落下などが考えられるが、過去の被害データがなく、算定困難としている。

**4-3-4 電気**

電力供給施設は（図 4-8 参照）、以下に示す各施設で構成されている。

- (1) 発電所：電力を発電する施設（原子力発電所、火力発電所、水力発電所など）
- (2) 送電施設：発電所から送電するための高圧電線、鉄塔、暗渠、送電用変電所などの施設



(3) 配電施設：消費者（家庭、工場など）に配電するための中圧・低圧電線、電柱、配電用変電所などの施設

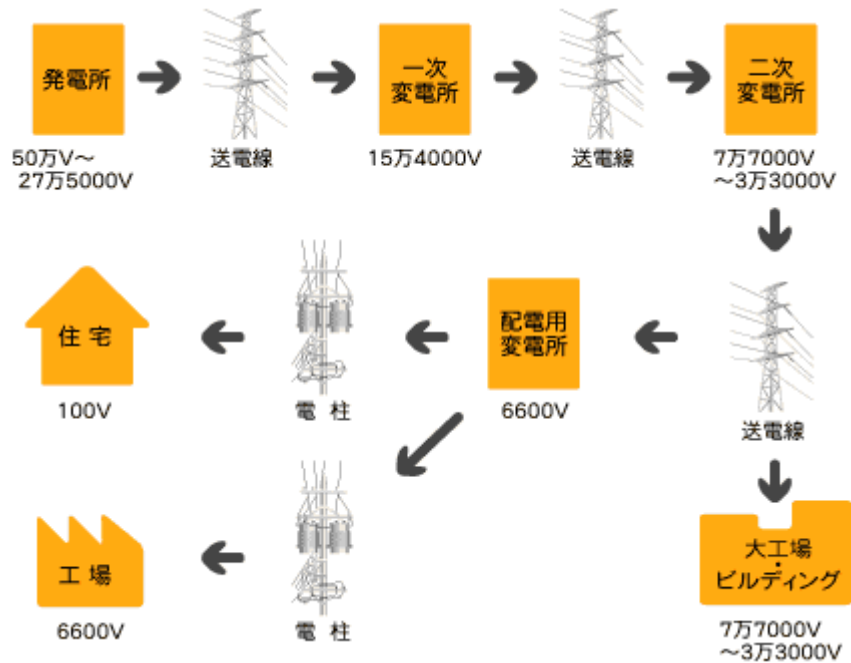


図 4-8 電力供給システムの構成図

(資料：中部電力(株), <https://link.chuden.jp/>)

これらの内、地震被害が多いのは、中圧・低圧電線や電柱である。一方、発電所や送電施設、配電用変電所などは耐震設計が考慮されており、被災事例の報告も少ない。したがって、電力供給施設の被害想定は、電柱および中圧・低圧電線を対象とする。

被害予測は、一般に架空線と地下埋設線とに分けて実施される。被害量は、グリッドごとに架空線と地下埋設線の被害延長を求め、それらを足し合わせて求める。

以下、電柱、架空線、地下埋設線の順に被害予測手法を示す。

### (1) 電柱

電柱の被害想定は、大きく分けて2種類の方法が採用されている。

#### (1-1) 標準被害率を基に計算式を用いた方法

この方法には、兵庫県南部地震の被災事例を考慮したものと、そうでないものがある。

1) 兵庫県南部地震以前の方法(1991)

$$N_h = C_{gl} * R(A) * N$$

$$R(A) = \begin{cases} 0 & (A < 150 \text{ gal}) \\ 0.0053A - 0.795 & (150 \leq A < 300 \text{ gal}) \\ 0.8 & (300 \text{ gal} \leq A) \end{cases}$$

- $N_h$  : 電柱の被害本数 (本)
- $C_{gl}$  : 地盤・液状化補正係数 (上水道と同様)
- $R(A)$  : 標準被害率 (%)
- $A$  : 地表最大加速度 (gal)
- $N$  : 電柱の本数 (本)

2) 兵庫県南部地震を考慮した方法 (1997)

$$N_d^P = C_l * R / 100 * N + N_f * N$$

- $N_d^P$  : 電柱の被害量 (基)
- $C_l$  : 液状化条件による補正係数 (上水道と同様)
- $R$  : 標準被害率 (%)

自治体	JMA 震度			
	5+ 以下	6 -	6 +	7
青森県	0.00	0.47		6.68
東京都 97	0.00	0.55		設定せず
札幌市	0.00	0.47	2.86	6.68
川崎市	0.00	0.47		設定せず

- $N$  : 電柱の設備量 (基)
- $N_f$  : 焼失率 (%)

(1-2)地震動と被害率のマトリックスを用いた方法

この方法には、地震動として地表最大加速度を用いたものと、震度を用いたものがある。

1) 地表最大加速度を用いた方法

この方法には、新潟地震と宮城県沖地震の被災事例に基づくものと、それらに兵庫県南部地震の事例を加えて被害率を設定したものがある。

1-1) 新潟地震、宮城県沖地震に基づく方法 (1986)

表 4-22 新潟地震、宮城県沖地震の被災事例に基づく電柱 100 基当たりの被害本数

電柱	PGA (gal)	神奈川県, 秋田県, 富山県, 福井県, 宮城県			
		≤150gal	151 – 300gal	301 – 400gal	401gal≤

折損	コンクリート柱	0.00	0.00	0.01	0.03	0.9
	木柱	0.00	0.00	0.01	0.02	0.2
倒壊	コンクリート柱	0.00	0.00	0.03	0.10	3.4
	木柱	0.00	0.00	0.01	0.03	0.9

1-2) 新潟地震、宮城県沖地震、兵庫県南部地震に基づく方法 (1998)

表 4-23 新潟地震，宮城県地震，兵庫県南部地震の被害事例に基づく  
電柱 100 基当たりの被害本数

電柱		PGA (gal)	埼玉県						
			≤150gal	151 – 300gal	301 – 400gal	401 – 600gal	601 – 800gal	801 gal≤	液状化地域: PI≥15
電柱の折損・倒壊	コンクリート柱		0.0	0.0	0.04	0.13	1.0	3.2	4.3
	木柱		0.0	0.0	0.02	0.05	0.4	1.3	1.1

2) 震度を用いた方法

この方法には、日本海中部地震と兵庫県南部地震に基づくものと、兵庫県南部地震の被災事例に基づくものがある。なお、それ以外に、延焼を考慮した方法も採用されているが、これは日本の住宅環境（木造家屋が多いこと）が強く反映されているため、ここでは割愛する。

2-1) 日本海中部地震、兵庫県南部地震に基づく方法

表 4-24 日本海中部地震，兵庫県南部地震の被害事例に基づく電柱の被害率

JMA 震度	標準被害率	福岡県	
		液状化係数	被害率
5+ 以下	無被害	-	無被害
6 -	0.13 %	$0.98 + 0.014 P_L$	$0.13 + 0.0018 P_L$
6+ 以上	0.49 %	$0.99 + 0.006 P_L$	$0.49 + 0.0029 P_L$

2-2) 兵庫県南部地震に基づく方法

表 4-25 兵庫県南部地震の被害事例に基づく電柱の被害率

JMA 震度	栃木県	
	変圧器などの機器設置が	
	ある支持物	ない支持物
7	1.8 %	1.3 %

## (2) 架空線

架空線の被害想定は、大きく分けて2種類の方法が採用されている。

### (2-1) 電柱の被害想定結果を用いた方法

以下に自治体で採用された4例を示す。それぞれの計算式に違いはあるが、基本的には、電柱の被害数に電柱と電線の被害関係率を掛け合わせて、被害が求められている。

#### 1) 東京都 91, 宮城県, 神奈川県, 山梨県, 静岡県

$$N_d^C = 0.5 [\text{条} \cdot \text{スパン/本}] * l [\text{m/条} \cdot \text{スパン}] * N_d^P$$

$N_d^C$  : 架空線被害延長 (km)

$l$  : 1条・スパン当たりの平均延長 (係数)

$N_d^P$  : 電柱被害数 (本)

#### 2) 東京都 97

$$n_d^C = a * N_d^P / L$$

$n_d^C$  : 架空線平均被害率 (箇所/km)

$a$  : 支持物1本当たり架空線の被害径間,  $a = 0.396$  (兵庫県南部地震の被害事例に基づく)

$N_d^P$  : Damage number of pole (poles)

$L$  : Cable length (km)

#### 3) 札幌市

$$N_d^C = L * N_d^P / N + N_f * L$$

$N_d^C$  : 架空線被害延長 (km)

$L$  : 架空線延長 (km)

$N_d^P$  : 電柱被害本数 (本)

$N$  : 電柱の本数 (本)

$N_f$  : 建物の消失率 (%)

#### 4) 川崎市

$$N_d^C = a * N_d^P * l$$

$N_d^C$  : 架空線被害延長 (km)

$a$  : 支持物1本当たり架空線の被害径間,  $a = 0.5$  (過去の地震被害事例に基づく)

$N_d^P$  : 支持物被害量 (本)

1 : 1 条・スパン当たりの延長 (km)

(2-2) 地震動と被害率のマトリックスを用いた方法

この方法には、兵庫県南部地震の被災事例を考慮したものと、そうでないものがある。

1) 兵庫県南部地震以前の方法(1986)

表 4-26 架空配電線の被害率 (条・スパン/電柱 100 基当たり)

PGA (gal)		神奈川県, 秋田県, 福井県, 宮崎県				
		≤150gal	151 – 300gal	301 – 400gal	401gal≤	液状化地域 P <sub>L</sub> ≥15
電柱	コンクリート柱	0	0.01	0.32	1.2	11.0
	木柱	0	0.002	0.05	0.18	2.6

2) 兵庫県南部地震を考慮した方法 (1997)

表 4-27 兵庫県南部地震の被災事例に基づく架空配電線の被害率  
(条・スパン/電柱 100 基当たり)

PGA (gal)		埼玉県						
		≤150gal	151 – 300gal	301 – 400gal	401 – 600gal	601 – 800gal	801 gal≤	液状化地域 P <sub>L</sub> ≥15
電柱の折損・倒壊	コンクリート柱	0.0	0.01	0.32	1.20	8.5	27.0	11.0
	木柱	0.0	0.002	0.05	0.18	1.3	4.1	2.6

(3) 地下埋設線

この方法には、兵庫県南部地震の被災事例を考慮したものと、そうでないものがある。

(3-1) 兵庫県南部地震以前の方法(1991)

$$L_c = C_{gl} * R(A) * L$$

$$R(A) = \begin{cases} 0 & (A < 200 \text{ gal}) \\ 0.002A - 0.4 & (200 \leq A < 300 \text{ gal}) \\ 0.2 & (300 \text{ gal} \leq A) \end{cases}$$

L<sub>c</sub> : 地下ケーブルの被害総延長 (km)

C<sub>gl</sub> : 地盤・液状化補正係数 (上水道と同様)

R(A) : 標準被害率 (%)

A : 地表最大加速度 (gal)

L : 地下ケーブルの延長 (km)

### (3-2) 兵庫県南部地震を考慮した方法 (1997)

この方法では、計算式は同じでも、異なる標準被害率が採用されている。

なお、後述する電話・通信施設における地下埋設線も、電力施設と同様の予測手法が採用されているケースが多い。ここでは、それらの標準被害率も併記する。

$$N_d = C_1 * R / 100 * L$$

- $N_d$  : 被害量 (km)  
 $C_1$  : 液状化条件による補正係数 (上水道と同様)  
 $L$  : 設備量 (km)  
 $R$  : 標準被害率 (%)

JMA 震度	標準被害率 (%)		
	東京都 97	青森県*	札幌市*
5 以下	0.00	0.00	0.00
6 弱	0.30	0.30	0.30
6 強			2.00
7	- **	4.70	4.70

\*: 電話施設に対する値  
\*\*: 設定無し

#### [フェーズ 1 の場合]

フェーズ 1 では電力線、低圧電線、電柱、地下埋設線などのデータが得られなかったため、被害想定を実施していない。

#### 4-3-5 電話

電話施設は、以下に示す各施設で構成されている。

- (1) 通信局：電話の接続を行う施設（電話交換局、中継交換局、無線基地局、光ファイバーなど）
- (2) 電話線・支持物：交換局と契約者（家庭、事務所など）を結ぶ施設（電柱、架空線、地下埋設線など）

これらの内、地震被害が多いのは電話線や電柱である。一方、通信施設は、耐震設計が考慮されており、被災事例の報告も少ない。したがって、電話施設の被害想定は、電力施設と同様に電柱と電話線（架空線、地下埋設線）が対象となる。

被害予測手法についても、電力施設と同じ手法 (4-3-3 参照) を用いるのが一般的である。

#### [解説]

近年、携帯電話やインターネットの急速な普及により、従前とは違った地震被害（携帯電話用アンテナの倒壊など）が生じている。また、情報通信分野の発達は、震災時の救

急・救助に大いに役立つ反面、輻輳などにより混乱をいっそう深める要因にもなり得る。これらのことから、耐震性能の向上への取り組みに併せ、被害予測手法の改良・開発も必要となっている。

#### [フェーズ1の場合]

フェーズ1では電話施設の被害想定は実施していない。

#### 4.4 その他の被害

上記の章では、建物、インフラストラクチャー、ライフライン施設に関する被害関数と被害評価方法について説明した。しかし、地震リスク評価の項目としては、建物の崩壊による火災の発生と広がり、建物の崩壊や火災による死傷者についても同様に評価されることが多い。また、金銭的損失の算定も時々行われます。

これらの問題については、日本国内閣府のホームページ、米国の HAZUS のマニュアルやホームページ、RADIUS Tool のマニュアルによく記載されている。どのような場合であっても、地震リスク評価の目的によって、どのような項目をどの程度まで評価するか、地域ごとに、データの利用可能性やその精度によって決定されるべきである。

### 5. 被害の算定

リスク評価の基本的な考え方は、

リスク（損害）＝ハザード×脆弱性×リスク要素（現状）

であり、ハザードは第3章で、脆弱性は第4章で、リスク要素は現状（第2章）で扱っている。4章で解説した被害関数を用いて被害を算定するためには、被害関数に対応した地震動（震度、加速度など）の分布と建築物やライフライン（水道、下水道、電力線など）の分布が必要である。例えば、フェーズ1では建築物は構造種別と建築基準によって7種類に分類されたが、この場合はフェーズ1で設定した250mグリッドごとに7種類の分類ごとの建築物棟数が必要である。

現況の分布数量に被害関数を乗じることによってグリッドごとの被害が算定される。グリッドで算定された被害数は、行政単位で集計することが多い。

地盤情報、建物インベントリーの調査結果や、その他、都市機能の現状について収集・整理した資料は貴重なものである。これらのデータはリスク評価だけでなく、防災計画の段階で必要となる。また、GISデータ化することにより、位置情報を付与することが非常に効果的である。GISデータを必要に応じて使用して、テーママッピングを作成することができる。

GIS自体は地震リスク評価を行うことはできないが、データベースは防災計画や、BCP策定のための重要な資料である。

## 1-2-2 地震被害計算マニュアル

### エクセルシートを使った簡易な地震被害計算マニュアル

#### 1. 地震リスク評価に必要なデータ

具体的な地震被害のシナリオを作成するために、地震リスク評価を行う。これには NEMA の WG が作成したエクセルシートを用いる。

UB 市の場合は 2013 年に JICA が実施した「UB 市地震防災能力向上プロジェクト」で算出された被害を用いることができる。

地震リスク評価に必要なデータは次のようなものである。

##### 1) リスク評価の範囲

まずリスク評価を実施する範囲を決定する。これは 3) 以下のデータがどのような範囲で存在しているかによる。主に市、区、ソムの境界で区切られる。

##### 2) 地震の震度

被害計算するためには地震の揺れの大きさ（震度）が必要である。一般的には断層活動による揺れの計算を次の手順で実施する。

- ✓ 震源断層の大きさ、距離を算定
- ✓ 距離による揺れの減衰を計算
- ✓ 地質・地盤による揺れの増幅を計算

しかしこれは専門家でないといけないため、ここでは建設・都市開発省による建築設計用入力地震動を活用することにする。「地震活動が活発な地域における建造物の設計基準・規則（建築基準及び規則 BNBD 22-01-01/2006）の付録 1 と 2」に記載されている各地域の地震動を使う。

なお、天文地球物理学研究所（IAG）では現在、各地の断層活動による地震動を計算しており、この地震動分布が承認されれば、これを用いることができる。

##### 3) 建物、人口データ

建物の被害は、JICA が 2013 年に実施した建物の評価を適用することとし、「地震震活動地域に建設された建築物をパスポート化する指示書 31-103-00」により建物を構造種別に 27 種類に分類する。これらの構造種別ごとに建物種類、棟数、住居する世帯数、人口をまとめる。

ここで重要なのは世帯数であり、世帯当たりの人口は（全人口）／（全世帯）の平均値を用いる。モンゴルのある都市でのデータの例を示す。



建物、人口データの例

構造分類	建物種類	建物棟数	世帯数
1	集合住宅	30	1119
	ゲル	5752	5752
4.2	公共建物	7	
7.1	集合住宅	3	40
	公共建物	12	
8	集合住宅	8	158
8.1	公共建物	3	
9	一戸建て住宅	104	104
	宿舎	13	76
	ゲル地区一戸建て住宅	1217	1217
	その他住宅	8	8
11	集合住宅	8	281
	公共建物	15	
12.2	集合住宅	5	95
	公共建物	6	
合計	集合住宅	54	1693
	一戸建て住宅	104	104
	宿舎	13	76
	ゲル	5752	5752
	ゲル地区一戸建て住宅	1217	1217
	その他住宅	8	8
	公共建物	43	0

4) 道路データ

主要道路について、BNBD 22-01-01/2006 の表 1「建設地点の地盤種類」に示された 3 つの地盤タイプ (Type I、Type II、Type III) ごとの道路延長距離を算出する。地盤分類が不明な場合は「Unknown」とし、その延長距離を求める。

5) 橋梁データ

橋梁については橋梁ごとの被害判定となる。次表に示すような合計 9 種類の地盤情報、上部構造、下部構造のデータが必要である。

地震リスク評価に必要な橋梁データ

項目	内容
地盤	BNBD 22-01-01/2006 による地盤タイプ
液状化	無
	おそれあり
	有
桁構造	アーチ・ラーメン
	連続桁
	単純桁・ゲルバー
支承	落下防止有り
	普通
	同一橋脚上の2つの可動支承
橋・橋脚の高さ	5 m 以下
	5~10 m
	10m 以上
径間数	1
	2 以上
天端幅	広い
	狭い
基礎工	パイルベント
	その他
橋台・橋脚の材料	無筋コンクリート・その他
	鉄筋コンクリート

液状化については、地盤のデータがなければ「恐れあり」、地盤が砂であれば「有」とする。

天端幅は、(天端幅) / (径間長) が 0.01 以上の場合は「広い」、0.01 未満の場合は「狭い」とする。

基礎工のパイルベントとは、地盤に打ち込んだ杭を、フーチングを設置せずそのまま橋脚として用いる構造である。

## 6) ライフラインのデータ

### (1) 埋設管

上水、温水の埋設管は、埋設管の種類（材料）、口径ごとの延長距離のデータを収集する。材料としてはダクタイル鋳鉄管、鋳鉄管、鋼管、塩化ビニル（PVC）管、石綿セメント管、セラミック管などに分類する。

口径は 75mm 以下、75-300mm、300-500mm、500-1,000mm、1000mm 以上、「不明」に分類する。

下水については材料のみの分類とし、口径は考慮しない。

液状化は、地盤のデータがなければ「恐れあり」、地盤が砂であれば「有」とし、液状

化の分類ごとに管種・管径データをまとめる。

## (2) 電力線

木製、コンクリート製の材料別の本数のデータを収集する。架空線、埋設線についてはそれぞれの総延長距離を求める。

液状化については、地盤のデータがなければ「恐れあり」、地盤が砂であれば「有」とする。

## 2. エクセルシートを使った被害の計算

エクセルシートは 15 のシートから構成されている。

「人的被害」、「建物」、「道路」、「橋梁」、「上水道」、「下水道」、「電力」、「熱水管」の入力シートとそれぞれの計算シートから成る。ただし、「人的被害」には計算シートはない。

また、人的被害は建物被害の結果を用いて算出するので建物被害を先に算出する。

計算シートは保護されていないが、専門家が内容を理解したうえで改変する以外は内容を変更してはならない。

### 1) 建物被害

震度、構造分類を入力すると被害率が計算される。

建物被害の入力画面

Input			
Building Type	Phase-1	9. Г а д н а д а а ц ы н х а н а т а й б о л о н д о т о р а р а г ① б ү т э э ц т э й б а р и л г а	5
Intensity	MSK Scale	② 8	
Output			
Damage Ratio		③ 12.25	%

①に構造分類、②に震度を入力すると③に大破・倒壊建物の被害率が表示される。建物棟数と世帯数にこの被害率を掛けると、構造分類ごとに被害棟数と被災世帯数を求めることができる。建物データの例を用いれば下表のようになる。

被害建物および被災世帯数の例

構造分類	建物種類	建物棟数	世帯数	被害率(%)	被害棟数	被災世帯数
1	集合住宅	30	1119	5.2	2	58
	ゲル	5752	5752		300	300
4.2	公共建物	7		5.2	0	
7.1	集合住宅	3	40	16.9	1	7
	公共建物	12			2	
8	集合住宅	8	158	29.7	2	47
8.1	公共建物	3		29.7	1	
9	一戸建て住宅	104	104	50.0	52	52
	宿舎	13	76		7	38
	ゲル地区一戸建て住宅	1217	1217		609	609
	その他住宅	8	8		4	4
11	集合住宅	8	281	50.0	4	141
	公共建物	15			8	
12.2	集合住宅	5	95	69.1	3	66
	公共建物	6			4	
合計	集合住宅	54	1693		12	318
	一戸建て住宅	104	104		52	52
	宿舎	13	76		7	38
	ゲル	5752	5752		300	300
	ゲル地区一戸建て住宅	1217	1217		609	609
	その他住宅	8	8		4	4
	公共建物	43	0		15	0

2) 人的被害の算定

人的被害の算定は、集合住宅と戸建て住宅の被災世帯数から求める。上記の例でいえば、集合住宅は宿舎も含めて被災世帯数は356世帯、戸建て住宅はゲルも含めて695世帯である。これを入力すれば、死者数と負傷者数が計算される。下の例では死者194人、負傷者241人である。さらに被災世帯数に世帯当たりの平均人口を掛ければ家を失う人の数(死者、負傷者を含む)が算出できる。

人的被害の入力画面

Input		
		Number
Housing Complex	Totally and Heavily Damaged Housing Unit	356
Individual House	Totally and Heavily Damaged Housing Unit	695
Death		194
Injured		241

3) 道路の被害

入力シートに地盤分類と震度をプルダウンにより選んで入力する。そうすると被害率（箇所数/km）が返ってくる。これを当該地盤分類での道路総延長に乗じれば、道路の被害箇所数となる。

4) 橋梁の被害

橋梁は、個々の橋梁ごとに収集した9種類のデータと震度をプルダウンにより入力する。結果としてA、B、Cの3段階の評価が返ってくる。その判定は下表のようである。

橋梁の被害判定

被災度	
A	- 落橋の可能性大 - 大変位の発生 - 長期間使用不能・要改築
B	- 落橋の可能性中位 - 変位の発生 - 一時使用不能・要修復/修繕
C	- 落橋の可能性小 - 小変位の発生 - 基本的に点検後に使用可

5) ライフラインの被害

(1) 上水管、温水管

液状化の可能性、管種・管径と震度をプルダウンにより入力すると被害率（箇所数/km）が返ってくる。これを延長距離に乗じて被害箇所数を求める。

(2) 下水管

下水管は液状化の可能性、管種と震度を入力すると被害率（%）が返ってくる。箇所数ではない。したがって被害は被災する延長距離で算出される。

(3) 電力

液状化の可能性と震度を入力すると、電柱では 100 本あたりの被害率（%）、架空線、埋設線については 100m あたりの被害率（%）が返ってくる。これにより倒壊する電柱数と、被災するケーブルの延長距離を算出する。

### 3. 被害のまとめ

エクセルシートにより計算した被害をまとめる。まとめの表の例を示す。

被害のまとめの例

被害項目			被害量	単位
人的被害	死者数	市街地		人
		ゲル地区		人
	負傷者数	市街地		人
		ゲル地区		人
	家を失う人	市街地		人
		ゲル地区		人
建物被害	大破・倒壊	市街地		棟
		ゲル地区		棟
	がれきの量			ton
インフラ・ライフライン	道路	通行不能		箇所
	橋梁	判定 A	橋梁名	
		判定 B	橋梁名	
	電柱	倒壊		本
	架空線	被害率		%
	地中線	被害率		%
	上水	破断		箇所
	下水	被害率		%
温水	破断		箇所	

この例では人的被害も市街地とゲル地区に分類しているが、この限りではなく、地方により

まとめ易い分類があるはずである。

がれきの量は、大破倒壊した建物の延べ床面積で求める。木造の場合は  $0.5 \text{ ton/m}^2$ 、鉄筋構造の場合は  $1.0 \text{ ton/m}^2$  として試算する。

### 1-2-3 地震被害計算シート

#### 1. 人的被害

Input		
		Number
Housing Complex	Totally and Heavily Damaged Housing Unit	1
Individual House	Totally and Heavily Damaged Housing Unit	43
Death		4
Injured		5

#### 2. 建物

Input			
Building Type	Phase-1	1.5 PC造による大型化された部材によるラーメン構造の建築物 骨組みの各PC部材の鉄筋は、溶接で接合された建築物	9
Intensity	MSK Scale	8	
Output			
Damage Ratio	0.01		%



### 3. 建物—情報

分類A	構造	備考	分類Bの値	備考
1.1	1.1 壁式PC造；各PCパネル壁がスラブと互いにコンクリートによって接続された建築物	シリーズUB92；UBD92	9	
1.2	1.2 鉄骨造のラーメン構造で、非構造壁を有する建築物	工場にて製造された材料で建設された建築物	8	
1.3	1.3 RC造のラーメン構造で、非構造壁を有する建築物	特定な設計図を作成して建てられた建築物	8	
1.4	1.4 RC造の剛性コアを有する、RC造及びPC造ラーメン構造の建築物	特定な設計図を作成して建てられた建築物	8	
1.5	1.5 PC造による大型化された部材によるラーメン構造の建築物	シリーズ：CKKY-9；IHC-D4Y	9	
1.6	1.6 RC造のラーメン構造で、非構造壁を有する1階建ての建築物	基準設計されたものを組み合わせて建てられた、特定な設計図によって建設された建	8	
1.7	1.7 壁とスラブを一体の型枠で打設したRC造の耐力壁を有する建築物	特定な設計図を作成して建てられた建築物。	8	
2.1	2.1 大型の壁式PC造の建築物で、各PC壁とスラブは、溶接によって接続された建築物	減設計図書によってウランパトル市の第5, 12, 15, 19, 21地区に建てられた、5階	9	
2.2	2.2 高層建築物で、型枠を上部へ移動する方式（スライディングフォーム工法）によるRC造の耐力壁を有する建築物	特定な設計図を作成して建てられた建築物	8	
3	3 PC造による骨組みで、PCパネルの縦筋は、溶接で接続された建築物。外壁は、非構造壁	シリーズ：IHC-20；IHC-4	9	劣化が著しければ8
4.1	4.1 高層建築物で、RC造のラーメン構造、壁は煉瓦造の建築物	特定な設計図を作成して建てられた建築物	8	劣化が著しければ7
4.2	4.2 一階、二階建ての建物で、RC造のラーメン構造、壁は煉瓦造の建築物	特定な設計図を作成して建てられた建築物	8	
5	5 RC造のラーメン構造で、複合材料によるパネルで壁を埋めた、1957年以前に設計図が作成された高層建築物（6階～16	特定な設計図を作成して建てられた建築物	6	
6	6 建物の一階が柔構造の高層建物		4	
7.1	7.1 木造の骨組みの建築物	特定な設計図を作成して建てられた建築物	7	
7.2	7.2 木造枠組壁構造の建築物	特定な設計図を作成して建てられた建築物	7	
7.3	7.3 集成材製の木造の建築物	特定な設計図を作成して建てられた建築物	7	
8.1	8.1 主要構造がRC造のラーメン構造で、非構造の煉瓦壁の1957年以後に設計図が作成された建築物	特定な設計図を作成して建てられた建築物	6	
8.2	8.2 主要構造がRC造のラーメン構造で、非構造の煉瓦壁の1957年以前に設計図が作成された建築物	特定な設計図を作成して建てられた建築物	6	
9	9 外側は耐力壁、中は骨組み式の建築物	特定な設計図を作成して建てられた建築物	5	
10.1	10.1 煉瓦壁で荷重を受けるRC構造の建築物	特定な設計図を作成して建てられた建築物	5	
10.2	10.2 煉瓦壁で荷重を受けるPCスラブの1957年以後に作成された面による建築物	特定な設計図を作成して建てられた建築物	5	
10.3	10.3 煉瓦壁で荷重を受けるPCスラブの1957年以前に作成された面による建築物	特定な設計図を作成して建てられた建築物	5	
11	11 RC造と煉瓦による耐力壁、スラブはRC造の建築物	基準設計されたものを組み合わせて建てられた建築物	5	
12.1	12.1 煉瓦による耐力壁、木製の梁、スラブによる1階建ての建物	特定な設計図を作成して建てられた建築物	2	
12.2	12.2 煉瓦による耐力壁、木製の梁、スラブによる2階及びそれ以上の階数の建築物	特定な設計図を作成して建てられた建築物	3	
13	13 日干し煉瓦による耐力壁の建築物	特定な設計図を作成して建てられた建築物	1	

1	Adobe	7.5	0.74
2	Brick/BI	8.4	0.74
3	Brick_W	8.6	0.80
4	Flexible	8.8	0.80
5	Brick_Co	9.0	0.86
6	RC -	9.5	0.94
7	Wood	9.9	0.94
8	RC 1999	10.3	0.80
9	LargePa	10.3	0.60

8 10.3 0.6 6.32092E-05

### 4. 道路

Input			
Soil Type	BNBD 22-01-01	Type I	
Intensity	MSK Scale	8	
Output			
Number of Damage Spot	0.09	points/km	

## 5. 道路—情報

Soil Type	Type I	3		3
BNBD 22-01-01	Type II	4		
	Type III	5		
	Unknown	5		
Intensity	5 or less	0.00	0.00	0.00
MSK Scale	6	0.02	0.02	0.04
	7	0.04	0.06	0.10
	8	0.09	0.13	0.21
	9	0.17	0.25	0.38
	10 or more	0.28	0.40	0.57

## 6. 橋梁

Input		
Soil Type	Type I	0.50
Liquefaction	Low possibility	1.50
Structure	Simple bridge	3.00
Bearing	Two moving bearing	1.15
Height of Pier	10m or more	1.70
No. of Span	2 or more	1.75
Girder Support	Short (support length (cm)/ span length (m)<1)	1.20
Foundation	Pile Bent	1.40
Substructure Member	Brick + Concrete	1.40
Intensity	9	2.1
Total score (= product of scores of all item)		18.1
Output		
Damage Level	Level C	
Discription	No damage or slight damage which has little effect	

## 7. 橋梁—情報

Soil Type	Type I	0.5	0.50
	Type II	1	
	Type III	1.5	
	Unknown	1.5	
Liquefaction	Non	1	1.50
	Low possibility	1.5	
	High possibility	2	
	Unknown	2	
Structure	Arch, frame	1	3.00
	Continuous bridge	2	
	Simple bridge	3	
Bearing	Fall prevention	0.6	1.15
	Conventional	1	
	Two moving bearing	1.15	
Height of Pier	5m or less	1	1.70
	5 to 10m	1.35	
	10m or more	1.7	
No. of Span	1	1	1.75
	2 or more	1.75	
Girder Support	Long (support length (cm)/span length(m) $\geq$ 1)	0.8	1.20
	Short (support length (cm)/ span length (m) $<$ 1)	1.2	
Foundation	Other than pile bent	1	1.40
	Pile bent	1.4	
Substructure Member	Brick - Concrete	1.4	1.40
	Others	1	
Intensity	7 or less	0.7	2.1
	8	1.2	
	9	2.1	
	10	3.0	
	11 or more	3.9	

18.11 3

30 1 Level A Collapse or significant deformation  
 26 2 Level B Partially deformed  
 0 3 Level C No damage or slight damage which has little effect

## 8. 水供給

Input			
Liquefaction	Low possibility	2.00	[Cl]
Material	PVC	1.50	[Cpd]
Diameter	unknown		
Intensity	7	24.0	cm/s
Standard damage rate		0.01	[Rs]
-----			
Output			
Damage rate : Rsm		0.027	Points/km

### 9. 水供給—情報

Liquefaction	Non	1							
	Low possibility	2							
	High possibility	2.4							
	Unknown	2.4							
Material	Ductile iron		0.6	0.30	0.30	0.09	0.05	0.6	
	Cast Iron		1.7	1.2	0.4	0.4	0.15	1.7	
	Steel		0.84	0.42	0.24	0.24	0.24	0.84	
	PVC		1.5	1.2	1.2	1.2	1.2	1.5	
	Asbestos cement		6.9	2.7	1.2	1.2	1.2	6.9	
	Others		1.7	1.2	0.4	0.4	0.15	1.7	
Diameter	<75mm	3							8
	75-300mm	4							
	300-500mm	5							
	500-1,000mm	6							
	1000- mm	7							
	unknown	8							
Intensity	5 or less	5	1.83	0.00					
	6	6	6.64	0.00					
	7	7	24.04	0.01					
	8	8	87.05	0.15					
	9	9	315.16	0.66					
	10 or more	10	1141.04	2.51					

### 10. 下水道

Input			
Liquefaction	Low possibility		
Material	Ceramic		
Intensity	8	87.0	cm/s
-----			
Output			
Damage rate : Rsm		49.3	%

### 11. 下水道—情報

Liquefaction	Non	1																		
	Low possibility	2																		
	High possibility	3																		
	Unknown	3																		
2 & 4 >> 12																				
Material	PVC	1	0.0	11.5	27.2	49.3	71.7	87.8	0.0	11.5	27.2	49.3	71.7	87.8	0.0	11.5	27.2	49.3	71.7	87.8
	Ceramic	2	0.0	11.5	27.2	49.3	71.7	87.8	0.0	11.5	27.2	49.3	71.7	87.8	0.0	11.5	27.2	49.3	71.7	87.8
	Others	3	0.0	5.3	10.4	18.4	29.2	42.2	0.0	6.0	11.9	21.2	33.6	48.3	0.0	7.4	15.7	28.5	44.9	62.2
Intensity	5 or less	5	2	1																
	6	6	7	2																
	7	7	24	3																
	8	8	87	4																
	9	9	315	5																
	10 or more	10	1141	6																

## 12. 電柱

Input	
Liquefaction	High possibility
Intensity	7
-----	
Output	
Concrete Electric Pole	4.3 %/100unit
Wooden Electric Pole	1.1 %/100unit
Aerial Cable	0.03 %/100m
Underground Cable	0.01 %/100m

## 13. 電柱—情報

Liquefaction	Non	0.00	0.00	4.3	
	Low possibility	0.00	0.00		
	High possibility	4.30	1.10		1.1
	Unknown	0.00	0.00		
Intensity	6 or less	0	0	0	0
	7	0	0	0.03	0.01
	8	0	0	0.57	0.12
	9	0.46	0.19	15	1.17
	10 or more	9.6	4.1	67.7	6.72

14. 加熱線

Input			
Liquefaction	Low possibility	2.00	[Cl]
Material	Cast iron	0.30	[Cpd]
Diameter	300-500mm		
Intensity	9	315.2	cm/s
Standard damage rate		0.66	[Rs]
-----			
Output			
Damage rate : Rsm		0.397	Points/km

15. 加熱線—情報

Liquefaction	Non	1						
	Low possibility	2						
	High possibility	2.4						
	Unknown	2.4						
Material	Cast iron		0.6	0.30	0.30	0.09	0.05	0.6
	Steel		0.84	0.42	0.24	0.24	0.24	0.84
	Others		1.7	1.2	0.4	0.4	0.15	1.7
Diameter	<100mm	3		5				
	100-300mm	4						
	300-500mm	5						
	500-1,000mm	6						
	1000- mm	7						
	unknown	8						
Intensity	5 or less	5	1.83	0.00				
	6	6	6.64	0.00				
	7	7	24.04	0.01				
	8	8	87.05	0.15				
	9	9	315.16	0.66				
	10 or more	10	1141.04	2.51				

## 1-3 国家地震防災計画作成ガイドライン

### モンゴル国地震防災計画策定ガイドライン

#### ガイドラインの構成

- 一、序説
- 二、計画の基本的な構成
- 三、計画の内容

#### 第1章 総則

##### 1.1. 概要

- 1.1.1 モンゴル国の地理、自然環境、気候、社会・経済、人口、行政区画に関する概要；
- 1.1.2 災害履歴、その教訓；

##### 1.2. 地震防災計画の目的及び原則

- 1.2.1 計画の目的；
- 1.2.2 計画策定における原則；

##### 1.3. 国家防災体制

- 1.3.1 国家防災体制；
- 1.3.2 国家防災に係る人員・資機材、その役割と相互連携；

#### 第2章 地震災害予防対策

##### 2.1. 地震リスク評価と被害想定

- 2.1.1 地震リスク評価、被害想定、シナリオ設定

##### 2.2. 地震災害予防対策

- 2.2.1 住民への地震災害情報の周知対策
- 2.2.2 地震防災研修及び訓練
- 2.2.3 地震災害予防対策実施における関係機関の役割・参加

##### 2.3. 建物・インフラ・ライフラインの耐震化

- 2.3.1 耐震性評価、建物構造、規則・規定、規格
- 2.3.2 対策本部建物の耐震化、移動式及び固定式対策本部建屋の準備
- 2.3.3 民間及び公共建物の耐震化
- 2.3.4 緊急輸送道路の指定、道路及び道路施設の応急復旧対策
- 2.3.5 上下水道、電気、ガス、電話、移動通信施設、公共輸送、鉄道などの耐震性及び安全確保対策

## **2.4. 地震災害前の準備態勢確保対策**

- 2.4.1 通信、早期警報の整備、データベース構築
- 2.4.2 消防体制の整備
- 2.4.3 応急医療体制の整備
- 2.4.4 医薬品、医療資機材、血液及び血液製剤供給体制の整備
- 2.4.5 伝染病の発生及び蔓延防止、衛生・防疫対策
- 2.4.6 ゴミ・し尿処理対策
- 2.4.7 飲料水、食料、医薬品、医療資機材、燃料、生活必需品の備蓄推進
- 2.4.8 給水体制
- 2.4.9 避難場所、避難所の整備

## **第3章 地震災害時緊急対応、捜索、救助、被害除去対策**

### **3.1. 地震災害時の応急対応、関係機関の役割**

- 3.1.1 地震災害時の応急対応調整
- 3.1.2 情報通信
- 3.1.3 国家機関及び防災業務の役割
- 3.1.4 防災動員の実施
- 3.1.5 情報の伝達、送受信体制
- 3.1.6 人道支援の調整

### **3.2. 被災地における実施対策**

- 3.2.1 被災地における人員・資機材の活動調整
- 3.2.2 消防体制
- 3.2.3 捜索、救助、応急医療救護
- 3.2.4 治安維持対策
- 3.2.5 後方支援、供給体制

### **3.3. 被災者への災害時応急医療救援対策**

- 3.3.1 被災者への応急医療救援対策
- 3.3.2 医薬品・医療資機材、血液及び血液製剤、包帯材料の供給
- 3.3.3 避難時及び避難所における医療救援

### **3.4. 避難対策実施**

- 3.4.1 避難計画、避難実施体制
- 3.4.2 避難対策の実施
- 3.4.3 避難場所・避難所への食料及び物資供給

### **3.5. 衛生・防疫・清掃・環境対策**

- 3.5.1 衛生・防疫対策
- 3.5.2 家庭ゴミやがれき・し尿の清掃、処理対策
- 3.5.3 食料衛生管理、食中毒の予防対策
- 3.5.4 遺体の身元確認、収容、埋葬の対策

## **第4章 地震災害時応急復旧対策**

### **4.1. 住民の社会的問題の解消**



## 4.2. 災害による被害状況の把握、応急復旧対策

### 4.3. 災害復旧・復興の基本的な手順

- 4.3.1. 応急復旧・復興対策開始の体制の構築（地震発生時より 14 日以内）
- 4.3.2. 復旧対策の基本方針の確定（14 日から 2 カ月以内）
- 4.3.3. 復旧基本計画の策定・承認・実施（2 カ月～1 年）

## 四、地震防災計画策定における配慮事項

### 計画の付録

1. NEMA、国家安全保障会議、非常事態会議、防災国家業務、国家安全保障特殊機関関係メンバーの住所、参集ルート、電話番号、連絡先リスト、情報伝達図；
2. NEMA、国家安全保障会議、非常事態会議、防災国家業務、国家安全保障特殊機関の無線周波数、予備通信設備；
3. 移動及び固定対策本部、必要設備機材；
4. 住民への早期警報伝達体制；
5. 人員・資機材の概要；
6. 輸送手段の起動及び確保に関する概要
7. 応急物資備蓄リスト

# モンゴル国地震防災計画策定ガイドライン

## 一、序説

1.1. このガイドラインはモンゴル国において発生し得る地震災害の予防、救助、緊急対応・被害除去、応急復旧対策を防災法及びその他の関連法規に従って計画・実施するに当たって基本とする文書となる。

1.2. このガイドラインを活用してモンゴル国地震防災計画（以下に「計画」とする）を策定し、計画はモンゴル国防災計画に付属する。

1.3. この計画の策定に当たって、モンゴル国の社会・経済及び地理的条件、地震災害リスク、発生し得る災害状況、被害想定、防災体制、備蓄、人員・資機材を根拠とする。

1.4. この計画は防災国家業務、非常事態機関が構成する作業部会が策定し、モンゴル国内閣が承認する。

1.5. モンゴル国地震防災計画は非常事態担当機関の長による提言に基づき、訓練を通じて非常事態担当閣僚による命令に従って4年に1回改訂・補正する。

1.6. この計画は二つ、またはそれ以上のアイマグにおいて地震災害が発生した際に実行される。

## 二、計画の基本的な構成

2.1. 計画は以下の構成である。

計画は以下の構成である。

第1章 総則

第2章 地震災害予防・準備態勢確保計画

第3章 地震災害応急対応・被害除去計画

第4章 地震災害復旧・復興計画

附録

## 三、計画の内容

### 第1章 総則

#### 1.1. 概要

社会・経済・インフラに関する情報、行政区画の位置、人口、発生した地震災害履歴、その教訓、リスク評価について記述する。

データ情報については公式な統計データに基づいて作成し、図表を以て適切に表示する。

発生災害履歴及びその教訓は過去10年間に発生した災害、事故ごとにまとめ（図表で表示）、それによる被害除去に係る対策実施時に得られた経験や教訓について記述する。

## 1.2. 地震防災計画の目的及び原則

1.2.1. 地震災害の予防、人命及び健康の保護、発生し得る被害の削減、準備態勢の確保、災害に強い都市及び環境の整備などを主要な目的とする。

### 1.2.2. 計画策定における原則

計画策定に当たって、地震災害によるシナリオや被害想定に基づいた、現実に適合し、実現可能な、地震防災活動における関係機関の協力・連携を確保した、地域地震防災計画と適合した、などの原則を遵守する。

## 1.3. 国家防災体制

### 1.3.1 国家防災体制

モンゴル国防災体制を示し、モンゴル国大統領、国会、内閣、災害リスク削減国家委員会、国家非常事態会議などが地震災害時に遂行する役割について記述する。

### 1.3.2 国家防災に係る人員・資機材、その役割と相互連携

非常事態機関、軍隊、防災業務、モンゴル赤十字協会の遂行する役割について記述する。

## 第2章 地震災害予防・準備態勢確保計画

### 2.1. 地震リスク評価と被害想定

#### 2.1.1 地震リスク評価、被害想定、シナリオ設定

この部分では 21 アイマグ、首都、区の地震リスク評価の結果、被害想定を国全体としてまとめて記載する。

### 2.2. 地震災害予防対策

#### 2.2.1 住民への地震災害情報の周知対策

地震災害情報を国家・政府及び住民に確実に伝達する体制の整備について記述する。

#### 2.2.3 地震防災研修及び訓練

地域行政、防災国家及び地域業務、専門部隊、住民、コミュニティを対象に地震防災研修及び訓練をどの時期や期間で、どのような形態で実施するかについて記述する。

#### 2.2.4 地震災害予防対策実施における関係機関の役割・参加

地震災害予防に向けて、災害リスク削減国家委員会、地震防災常設委員会、防災業務、地域行政、国家行政機関、モンゴル赤十字協会、企業・団体などがどのような対策を実施するかについて記述する。

### 2.3. 建物・インフラ・ライフラインの耐震化

#### 2.3.1 耐震性評価、建物構造、規則・規定、基準

耐震性評価、建物構造、規則・規定、基準の遵守および実施などをどのように、どの担当機関が実施するかを記述する。

#### 2.3.2 対策本部建物の耐震化、移動式及び固定式対策本部建屋の準備

耐震性が確保された移動式及び固定式対策本部建屋をどの機関が担当し、どのように展開するかについて記述する。

### 2.3.3 民間及び公共建物の耐震化

民間及び公共建物の耐震化対策について、どのような対策をどの機関が実施するかについて記述する。対策実施において、当該地域行政長、或いは当該担当省庁や機関などの役割や実施期間を記述する。

### 2.3.4 緊急輸送道路の指定、道路及び道路施設の応急復旧対策

地震災害時の緊急輸送道路の指定、道路及び道路施設の応急修理を実施する担当機関、実施体制について記述する。

### 2.3.5 上下水道、電気、ガス、電話、移動通信施設、公共輸送、鉄道などの耐震性及び安全確保対策

上記を担当する機関、耐震化及び安全性をどのように確保するかについて関係機関ごとに記述する。

## 2.4. 地震災害前の準備態勢確保対策

### 2.4.1 通信、早期警報の整備、データベース構築

### 2.4.2 消防体制の整備

### 2.4.3 応急医療体制の整備

### 2.4.4 医薬品、医療資機材、血液及び血液製剤供給体制の整備

### 2.4.5 伝染病の発生及び蔓延防止、衛生・防疫対策

### 2.4.6 ゴミ・し尿処理対策

### 2.4.7 飲料水、食料、医薬品、医療資機材、燃料、生活必需品の備蓄推進

### 2.4.8 給水体制

### 2.4.9 避難場所、避難所の整備

上記の 2.4.1～2.4.9 における対策は国家及び地域レベルでどの機関及び防災業務が担当し、準備態勢確保に向けたどのような対策を実施するかについて、機関及び防災業務ごとに明確に記述する。

## 第3章 地震災害時緊急対応、搜索、救助、被害除去対策

### 3.1. 地震災害時の応急対応、関係機関の役割

#### 3.1.1 地震災害時の応急対応調整

地震災害時の被害除去・応急対応を国家非常事態会議が担当し、非常事態担当国家行政機関が専門的指導を行う。

#### 3.1.2 情報通信

災害警報を 2011 年閣議決定第 339 号に従って実施することについて記述する。また、災害警報伝達の流れを提示する。

#### 3.1.3 国家機関及び防災業務の役割

この部分では地震災害時における国家行政機関の役割を明記する。例えば：

#### 非常事態庁：

- 災害状況の評価や関係機関の連携調整；
- 地震防災準備体制への移行や解除に関する提案・結論の発行；

- 地震災害発生時の捜索・救助・消防活動の実施；
- 地震防災や被害除去に関する問題解決案を閣議に提出し、解決を確保する；
- 国家非常事態会議を招集し、問題解決を図る；
- モンゴル国閣議決定に従い、国家備蓄からの物資供給、配分・輸送を実施する；
- 国際人道支援を配分する；
- 災害状況に関する情報を収集し、国家安全保障会議、企業・団体、住民に現実的な情報を提供する。

保健省（保険防災業務）：

- 地震災害状況に係る事項を上層機関に報告し、解決を確保する；
- 地震災害による被災者への応急医療救援などの提供、専門・技術指導の提供；
- 必要な備蓄の推進、準備態勢の確保、供給の実施；
- 地震災害状況の情報収集や情報提供。

産業農牧省（食料農牧業防災業務）：

- 地震災害状況に係る事項を上層機関に報告し、解決を確保する；
- 必要な備蓄の推進、準備態勢の確保、供給の実施；
- 地震災害状況の情報収集や情報提供。

自然環境省（自然・化学ハザード評価報告国家業務）：

- 地震災害状況に係る事項を上層機関に報告し、解決を確保する；
- 必要な備蓄の推進、準備態勢の確保、供給の実施；
- 化学・生物関連事故に関する情報を地方地域や国際機関などから受信し、情報交換（情報共有）を行う；
- 水資源・水源の利用、管理実施；
- 危険な自然・気象現象に関する情報や衛星写真などの提供。

エネルギー省（燃料・エネルギー国家防災業務）：

- エネルギー規制、電力供給の管理実施、電力供給制限、電力供給停止；
- 追加及び予備電力の供給；
- 地震災害時に必要となる備蓄の推進、準備態勢の確保、供給の実施；
- 地震災害状況の情報収集や情報提供。

建設・都市開発省（建設・市開発国家防災業務）：

- 災害時に必要となる情報や都市開発及び建物の図面の提供；
- 各種平面図の提供；
- ライフラインや水源の保護、円滑な機能の確保；
- 災害時の測地・測量機器の提供；
- 地震災害時に必要となる備蓄の推進、準備態勢の確保、供給の実施；
- 地震災害状況の情報収集や情報提供。

道路運輸省（道路運輸国家防災業務）：

- 避難時に必要な車両などの確保；
- 道路や鉄道の啓開や障害物の撤去；
- 民間航空、鉄道、海上輸送及び公共交通手段の準備態勢の確保；
- 国際道路や市間道路方向の変更や閉鎖などを状況に応じて、適切な対策を講じる；
- 地震災害時に必要となる備蓄の推進、準備態勢の確保、供給の実施；
- 地震災害状況の情報収集や情報提供。

#### 専門監査庁（国家専門監査防災業務）：

- 地震災害の被災地において実施している対応策の監査・管理、支援を提供する；
- 地震災害時に必要となる備蓄の推進、準備態勢の確保、供給の実施；
- 地震災害状況の情報収集や情報提供。

#### 警察庁（秩序維持国家防災業務）：

- 地震災害発生時に住民の健康、命、政府・住民・企業・団体の財産、周辺環境を犯罪者の攻撃から守る；
- 災害現場や検疫区域に於ける警備の実施；
- 災害現場に於ける犯罪対策や捜査のための法施行活動の実施、真相の究明；
- 犠牲者や被災者に関する情報収集、捜査に基づく確定、遺体の身柄確認、被災者に関する情報の提供；
- 災害現場や検疫区域に於ける交通や専用車両の移動に対する監視、動員、チェック；
- 災害発生時に起きる可能性のある混乱・暴動の際の秩序維持、モバイルパトロールの実施、対策本部に対する情報提供；
- 地震災害時に必要となる備蓄の推進、準備態勢の確保、供給の実施；
- 地震災害状況の情報収集や情報提供。

#### 情報・郵便・通信技術庁（情報・通信国家防災業務）：

- 災害発生時の通信・情報ネットワークの動員、運営の信頼性の確保；
- 情報のスムーズな伝達；
- 災害現場に於ける通信手段の確保や準備態勢の確保；
- 地震災害時に必要となる備蓄の推進、準備態勢の確保、供給の実施；
- 地震災害状況の情報収集や情報提供。

#### 政府報道部（広報国家業務）：

- 政府の決定の伝達や啓発；
- 災害予防対策、救助、被害除去対策についての情報の伝達；
- 災害状況に関する情報収集。

#### 国防省：

- 災害から住民や財産を守り、検疫を実施する；
- 救助・復旧対策への人員・資機材の提供・サポート；
- 軍事用の爆発物の安全確保；
- 放射能汚染や化学汚染の解害や中和；
- 災害時の野外病院の展開；
- 地震災害時に必要となる備蓄の推進、準備態勢の確保、供給の実施；
- 地震災害状況の情報収集や情報提供。

#### 対外関係省：

- 外国との災害情報の共有・交換；
- 政府決定に基づき外国や国際機関に対し援助申請を行う；
- 国際救助チームのモンゴルでの活動のための環境作り；
- 外国人被災者に関する情報を当該外国の大使館や関連機関へ提供する；

- 地震災害時に必要となる備蓄の推進、準備態勢の確保、供給の実施；
- 地震災害状況の情報収集や情報提供。

#### 財務省：

- 政府や国家非常事態会議の決定に基づき、防災活動のための資金を支給する；
- 国の財政・経済が悪化した場合の実施対策の計画の策定；
- 国際救助チーム、人道支援、支援物資の出入国手続きの実施；
- 国際機関や支援国の救助チームや支援物資、資機材に対する税金やフィーに係る諸事項を適切に処理する。

#### 法務省：

- 発生した状況に応じて対応するための法的環境に必要な規制を迅速に行う；
- 大勢が巻き込まれた混乱・暴動の発生予防対策の実施。

#### 人口開発・労働省（人口・社会保障国家防災業務）：

- 性別による反児童暴力予防対策の実施；
- 児童の安全・基本権利の保護対策の実施；
- 社会的脆弱層の児童や家族から切り離された児童に対する人道援助の提供、身柄確認、登録やデータの取りまとめ；
- 仮避難所に於いて児童、女性、身体障害者に最優先に飲料水や食事を提供することに注目する；
- 緊急事態に於いてパブリックに対し心のケアを行う；
- 避難活動への（市民登記・入国管理班）サポート提供。

#### 民間航空庁：

- 地震災害発生時に外国により提供される援助物資の仮保存倉庫を準備し、援助物資に凍結させたり、水をかけたりし、品質を維持する；
- チンギスハーン国際空港や滑走路が被害を受け、復旧に時間が掛かる場合の予備飛行場を事前に計画し、基準を満たす；
- 災害発生時に記者会見を行う会場の確保、必要な機材の装備；
- 外国の救助チームを迅速に入国させる（救助資機材、捜索犬、仮宿舎、食料品）；
- 援助物資の搬送を非常事態当局のスタッフの飛行場への迅速の出入りを事前に計画する；
- 国際民間航空機関（IKAO）との連携、情報共有、必要に応じての航空機の運行の規制（調整）；
- 墜落した航空機の捜索、事故の分析・検査の実施、事故や墜落の原因の確定。
- 被災者の搬送；
- 民間航空庁は、セキュリティ・警備・警察と連携し、災害発生時に空港周辺で隔離区域を設定し、検疫を行い、規律・秩序強化対策を計画通りに実施する。

#### 国境警備庁：

- 国境地帯において発生し得る災害時に被害除去対策を取る；
- 必要に応じ、国境警部隊などから人員・資機材の応援を提供する；
- 外国の救助チームやその資機材を関連規則類に基づき迅速に通関させる。

#### 情報庁：

- 地震災害によりモンゴル国の国家安全に対して及ぼされる影響を評価する；

- 産業事故や化学有害物質による災害状況の発生原因の確定；
- 国家安全保障会議や政府に対する情報提供；
- 発生した状況に関する提案を策定し、意思決定を行う；
- テロ攻撃の際の反テロ対策の実施；

#### 判決執行庁：

- 災害による混乱発生予防対策の実施、中止、保護対策の実施；
- 災害時に於ける被収容者の安全確保や避難実施；
- 災害被害除去対策への被収容者の動員。

#### 鉄道庁：

- 鉄道に於いて発生した状況の評価や対応策案の策定；
- 国際鉄道機関と連携や情報共有；
- 事故の迅速の確定・復旧対策の実施；
- 被災者や人道援助物資の輸送。

#### 地方地域行政機関：

- 地震災害予防準備態勢への移行、防災計画の実施
- 地方の防災人員・資機材の起動。
- 機関同士の連携の調整。
- 上層機関への情報提供。
- 必要な人員・資機材の動員やサプライの実施。
- 災害現場からの住民、財産、家畜などの避難の実施。

### 3.1.4 防災動員の実施

防災動員は 2011 年閣議決定第 340 号に従って実施することについて記述する。

### 3.1.5 情報の伝達、送受信体制

災害時において情報をどのような順序で住民にどう伝達するか、災害応急対応に対して情報をどのように提供するか、どの機関が担当して実施するかについて記述する。

### 3.1.6 人道支援の調整

災害時における国際及び人道支援をどの機関が担当し、どのように調整・実施するかについて防災法及びその他関連法規に従って記述する。

## 3.2. 被災地における実施対策

### 3.2.1 被災地における人員・資機材の活動調整

被災地において活動を行う専門部隊、住民、ボランティア、動員された人員・資機材の調整・整理や指揮管理をどのように行うかについて記述する。

### 3.2.2 消防体制

災害時に二次的に発生する火災の消火活動をどのように実施するかについて記述する。

### 3.2.3 搜索、救助、応急医療救護

被災者の搜索・救助、応急医療救護対策をどの機関が管理し、共同して実施するかについて記述する。



### 3.2.4 治安維持対策

災害時に発生する混乱防止、治安維持をどの機関がどのように実施するかについて記述する。

### 3.2.5 後方支援、供給体制

被災地において対応している人員・資機材に必要な食料・飲料水、燃料、設備機械、物資、その他の必要な備品をどの機関が担当して対応するかについて記述する。

## 3.3. 被災者への災害時応急医療救援対策

### 3.3.1 被災者への応急医療救援対策

### 3.3.2 医薬品・医療資機材、血液及び血液製剤、包帯材料の供給

### 3.3.3 避難所における医療救援

## 3.4. 避難対策実施

### 3.4.1 避難計画、避難実施体制

### 3.4.2 避難対策の実施

### 3.4.3 避難場所・避難所への食料及び物資供給

## 3.5. 衛生・防疫・清掃・環境対策

### 3.5.1 衛生・防疫対策

### 3.5.2 家庭ゴミやがれき・し尿の清掃、処理対策

### 3.5.3 食料衛生管理、食中毒の予防対策

### 3.5.4 遺体の身元確認、収容、埋葬の対策

上記の 3.3～3.5 項目の対策はどの機関が担当し、その共同機関、対策実施について項目ごとに記述する。

## 第4章 地震災害時応急復旧対策

### 4.1. 住民の社会的問題の解消

住民の健康、教育、生活、住宅及びその他の社会的課題をどのように解決するかについて記述する。

### 4.2. 災害による被害状況の把握、応急復旧対策

この部分では地震災害による被害の評価、需要の特定、国の社会・経済の円滑な機能の確保に向けた対策の実施、その担当機関、または共同して実施する機関などについて記述する。

### 4.3. 災害復旧・復興の基本的な手順

災害による被害及び需要の評価に基づいて実施する対策の優先順位を定め、復旧・復興対策の基本的な手順を明確にする。

#### 4.3.1. 応急復旧・復興対策開始の体制の構築（地震発生時より 14 日以内）

#### 4.3.2. 復旧対策の基本方針の確定（14 日から 2 カ月以内）

#### 4.3.3. 復旧基本計画の策定・承認・実施（2 カ月～1 年）

上記の 4.3.1～4.3.3 項目の対策をどのように実施するかについて項目ごとに記述する。

#### 四、地震防災計画策定における配慮事項

- ・ 計画策定においてモンゴル国防災計画、地震防災地域及び防災国家業務計画と適合させ、計画の実施において全関係機関の参加を確保する；
- ・ 地震リスク評価及び被害想定に基づいて策定する；
- ・ NEMA、非常事態会議、国家及び地域防災業務、その他関係機関によって実施される対策について詳細に反映し、人員・資機材を詳細に算定する；
- ・ 関係機関の相互連携、指揮管理・調整、人員・資機材の能力を現実的に反映する；
- ・ 地震災害時、どこから、どの人員・資機材を以て、どの期間において任務を遂行するかを明確にする；
- ・ 関連法令、規則・規定、指示書などを細密に検討する。

## 1-4 国家地震防災業務計画作成ガイドライン

### 国家防災業務の地震防災計画策定一般ガイドライン

#### ガイドラインの構成

#### 一、序説

#### 二、計画の基本的な構成

#### 三、計画の内容

#### 第1章 総則

##### 1.1. 概要（一般事項）

##### 1.2. 地震防災計画の目的、目標、従う原則

###### 1.2.1. 計画策定の目的・目標

###### 1.2.2. 計画の策定原則

##### 1.3. 防災業務の管理体制、基本的な役割、相互連携

###### 1.3.1 防災業務の体制

###### 1.3.2. 防災国家業務の基本的な役割

###### 1.3.3. 防災国家業務の地震災害時の相互連携

##### 1.4. 協力に関する協定

#### 第2章 災害予防・リスク削減対策

##### 2.1. 地震災害のリスク評価、被害想定、発生し得るシナリオの想定

##### 2.2. 減災目標の設定

##### 2.3 予防対策

##### 2.4. 防災国家業務の警報システムの準備態勢の確保

##### 2.5. 地震防災の人員・資機材や災害備蓄の整備

##### 2.6. 防災国家業務の建物・施設や関連施設の安全確保

##### 2.7. 災害時の物資・資機材の緊急輸送体制の整備

##### 2.8. 被災者への支援物資及び食料、医薬品・医療資機材、電力及び熱の持続的な供給の整備

##### 2.9. 地震防災の訓練・研修

#### 第3章 地震災害時の応急対応

##### 3.1. 地震災害の被災地域の災害状況の評価、災害状況の把握

##### 3.2. 防災国家業務対策本部、専門部隊の要員、職員の準備態勢の確保

##### 3.3. 災害時の応急対応策の実施

##### 3.4. 関係機関の相互連携の確保、情報交換

##### 3.5. 被災地域における支援・サービスの提供

## 第4章 地震災害後の応急復旧対策

4.1. 災害後の応急復旧対策及び必要な費用の算定

4.2. 地震災害の被害を受けた建物の応急復旧対策

### 四.計画の策定に留意する事項

付録。

1. 防災国家業務対策本部の組織体制、構成、運営規定；
2. 防災業務の人員・資機材の状況；
3. 防災国家業務及び地域防災業務の建物・施設の配置図；
4. 地震災害リスク評価、災害シナリオ、被害想定の結果；
5. 被災地の外部からの物資、資機材、医薬品、血液・血液製剤、仮設住宅、防寒服、建築材料などの供給（優先として、医薬品や飲料水の供給）ルート；
6. 被災地の外側からの燃料、薬剤、食料品、その他の物資の供給ルート；
7. その他の必要情報など。

# 防災国家業務の地震防災計画策定一般ガイドライン

## 一、序説

1.1. このガイドラインはモンゴル国において発生し得る地震災害の予防、救助、応急対応・被害除去、応急復旧対策を防災法及びその他の関連法規に従って効率よく計画・実施するに当たって基本とする文書となる。

1.2. 防災国家業務は、(以下は、「国家業務」という) このガイドラインを利用し、地震防災計画 (以下、「計画」という) を策定する。この計画は、国家業務の防災計画の一部となる。

1.3. 計画の策定作業は国家業務、他の関係省庁や機関と連携して行う。非常事態機関は国家業務の計画策定に対し専門的・方法的な支援・助言を提供する。作業部会を構成する関係機関に対して地震防災計画の目的、必要性、計画の内容及び策定手順を説明し、必要な場合には研修を実施する。

1.4. 計画策定の作業部会は、下記の手順に従い、計画を策定する。

- 1) 防災計画の策定に必要な情報を収集する(公式な統計データ、関連規則及び規定など)；
- 2) 地震災害予防、応急対応・被害除去、応急復旧対策の実施における当該分野の機能・役割、直面し得る課題、その解決策を特定し、人員・資機材、後方支援の供給を算定する；
- 3) 策定した計画を訓練などにおいて実証し、不備や欠点を訂正し、上層機関及び管理職員による監査を経て改訂・承認させる。
- 4) 計画の策定に当たって、地域(首都)及び当該分野における地震災害リスク、発生し得る災害シナリオ、被害想定、備蓄、人員・資機材を根拠とする。
- 5) 国家業務計画は非常事態機関が審査し、国家業務長が承認する。計画は、それまでに発生した災害の経験及び教訓や対策本部訓練、司令部訓練などを通じて補正する。
- 6) 計画を下記の手順に従って策定する。備考：作業内容を 15 に区分しており、日数ではなく、計画策定にかかる期間を区分している。

### 計画策定手順

No	作業項目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1.	作業部会の設置																
2.	情報収集																
3.	情報整理																
4.	概要部分の策定																
5.	リスク評価・被害想定																
6.	シナリオ作成																
7.	減災目標の設定																
8.	予防計画の策定																
9.	災害時応急対応・被害除去計画																
10.	災害発生後応急復旧計画																
11.	計画の付録の作成																
12.	当該国家業務の長による承認																
13.	国家業務対策本部及び専門部隊への紹介																
<b>担当機関、職員</b>																	
国家業務長		+														+	+
作業部会			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			

## 二、計画の基本的な構成

2.1. 計画は以下の構成となる。

第1章 総則

第2章 地震災害予防・リスク削減対策

第3章 地震災害時の応急対応

第4章 地震災害後の応急復旧対策

付録

## 三、計画の内容

### 1.1. 一般事項

一般事項では、国家業務に関する概要を記述する。概要は公式なデータなどに基づき、図表やその他の形で示す。更に当該省庁の紹介資料、ウェブサイト、活動プログラム、報告書などを利用することができる。

業務の簡単な紹介は下記から構成される。

- 当該分野のキャパシティ、主要な役割、当該国家業務に所属する組織の数、職員数、当該分野の予算、建物・施設、設備、輸送手段や機械の品質や状態。

### 1.2. 地震防災計画の目的、目標、従う原則。

#### 1.2.1. 計画策定の目的・目標

災害に強い都市・環境の整備、地方地域及び分野の防災体制の強化、災害予防、準備態勢の確保、捜索・救助、応急対応・被害除去、応急復旧、人道支援の効率的な調整などにおいて国家業務の遂行する役割・責任、他の国家業務との連携の確保を目的とする。

#### 1.2.2. 計画の策定原則

計画の策定に当り、地震災害時の発生し得る災害シナリオや被害想定に基づき、現実的な、実施可能な、地震防災活動に参加する関係機関の相互連携・協力を明確にした、計画と整合性が確保されたという原則に従うものとする。

地震災害のハザードを完全に排除することは不可能であるが災害被害をできるだけ少なくし、迅速に除去し、災害後の復旧・復興を通じて、“減災”の理念に従い、予防対策や準備態勢の確保により、災害が発生したとしても、人の命が失われるリスクや業務の建物施設の損傷のリスクをできるだけ少なくするために地震災害リスク削減に向けた構造的・非構造的対策を講じ、国家業務の通常機能へのネガティブな影響をできるだけ抑えることを基本方針とする。

### 1.3. 防災業務の管理体制、基本的な役割、相互連携

#### 1.3.1. 防災業務の体制

この部分では、当該分野及び国家業務の管理体制、付属部局、対策本部や専門部隊の構成・組織体制、これらの役割や相互連携・協力について記述する。

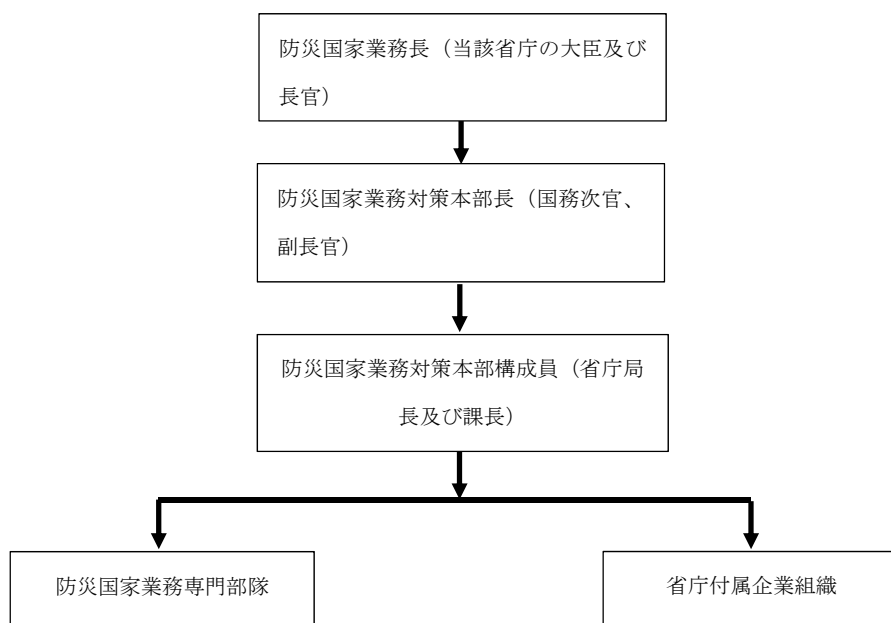


図 1.1. 防災国家業務の組織体制

### 1.3.2. 防災国家業務の基本的な役割

防災国家業務は防災法第 33 条に規定された役割を遂行する以外、地震災害予防、リスク軽減、応急対応及び被害除去、応急復旧・復興の実施といった基本的な役割、準備態勢確保、その他の関係機関との連携・協力を確保する役割を担う。例えば：

防災国家業務の基本的な役割		
災害発生前	災害発生時	災害発生後
-地震災害リスク評価、発生する災害シナリオ、被害想定を作成； -当該分野の開発政策及び戦略計画における災害リスク及びその軽減対策の反映、その実施； -地震災害リスク軽減に向けた当該分野において実施する措置、分野間の調整確保のための事項を国家委員会に提議し、決定させる； -地震災害発生時の防災国家業務による準備態勢の確保； -地震防災活動に動員する人員・	-地震災害の被災地における災害状況を評価し、確認する； -防災国家業務対策本部、専門部隊、要員・職員の準備態勢指針に従った任務執行； -地震災害による被害及び需要の評価、防災業務長による決定に基づいた災害時応急対策の実施； -国家非常事態会議、防災業務、専門機関間の相互連携、情報共有； -地震発生区域からの住民避難の支援；	-分野全体における復旧・復興対策を当該分野開発政策及び戦略計画に適合させる； -災害後応急復旧対策及びそれに必要な資金を特定する； -地震災害に被災した建物の応急復旧； -発生した費用を算定し、国家非常事態会議に提出する



資機材及び災害備蓄の整備； -災害時の資機材緊急輸送体制の確保； -被災者のための支援物資、食料品の安定供給の確保； -災害時防災対策に関する研修・調査； -地震災害時のボランティア活動支援環境の構築； -その他の対策	-避難場所及び避難所における被災者支援実施の反映； -他の防災業務による活動との連携確保、必要に応じて非常事態機関から人員・資機材を追加で要請する	
--	--	--

### 1.3.3. 防災国家業務の地震災害時の相互連携

番号	役割	共同して活動する業務
1	災害時の情報通信に必要な通信設備の計算、その整備	軍参謀本部、情報通信・情報技術局、NEMA、国境警備庁
2	医療救護、薬品・医療資機材、包帯材料及びその他備品供給の実施	保健省、防衛省、教育・文化・科学・スポーツ省、NEMA、モンゴル赤十字協会、国際機関（クラスター）、地域行政機関
3	住宅、防寒着、その他の生活必需品の供給	建設・都市開発省、食料・農牧・軽工業省、教育・文化・科学・スポーツ省、防衛省、NEMA、モンゴル赤十字協会、国際機関（クラスター）、地域行政機関
4	食料の供給	食料・農牧・軽工業省、防衛省、対外関係省、NEMA、国家監査庁、税関庁、モンゴル赤十字協会、国際機関（クラスター）、地域行政機関
5	避難時調達、支援物資の受け入れ・配送に必要な交通手段の確保	道路・運輸開発省、防衛省、NEMA、民間航空庁、ウランバートル鉄道
6	防災人員・資機材の搜索・救助・被害除去対策への動員	建設・都市開発省、鉱山・重工業省、電力省、道路・運輸開発省、食料・農牧・軽工業省、防衛省、労働・社会保障省、軍参謀本部、NEMA、モンゴル赤十字協会、警察庁
7	燃料・電力の供給	電力省、食料・農牧・軽工業省、鉱山・重工業省、防衛省
8	水・熱供給	地域行政機関、自然環境・観光省、建設・都市開発省、食料・農牧・軽工業省、電力省
9	各種燃料及び石油製品の供給	鉱山・重工業省、対外関係省、道路・運輸開発省、ウランバートル鉄道、民間航空庁、NEMA

10	国際人道支援の受け入れに係る通関	国境警備庁、財務省、税関庁、国家監査庁、民間航空庁、移民・国籍庁
11	国際人道支援物資の輸送	緊急対策本部、防衛省、軍参謀本部、NEMA、警察庁、国境警備庁、道路・運輸開発省
12	国際人道支援物資の保管・保護	緊急対策本部、食料・農牧・軽工業省、道路・運輸開発省、税関庁、NEMA、民間航空庁、警察庁、地域行政機関
13	国際人道支援物資の配分	緊急対策本部、財務省、NEMA、国家監査庁、警察庁、軍参謀本部、地域行政機関
14	国際人道支援物資の配布	緊急対策本部、地域行政機関、NEMA、国際機関（クラスター）、警察庁、国家登記庁
15	物資及び配布に関する監査	緊急対策本部、NEMA、地域行政機関、国際機関（クラスター）

#### 1.4. 協力に関する協定

計画で示された活動の実施に当たって、必要に応じて協定締結、協定の趣旨を計画に記述する。協定の目的は計画で実施できない事業を当事者が相互的に合意した上で協力して実施し、発生する費用を弁済することである。

協定は当該分野における非政府機関、企業・団体と締結することができる。

## 第2章. 災害予防・リスク削減計画。

### 2.1. 地震災害のリスク評価、被害想定、発生し得るシナリオの想定

防災国家業務は地震災害予防、リスク軽減のために、モンゴル国及びウランバートル市の周辺においてマグニチュード 7.0～8.0 の地震が発生した場合の建物倒壊と、それによる人的被害及び冬季において地震が発生した場合の凍死による人的被害、インフラ・ライフラインの被害を想定する。

ウランバートル市においては、市長室、EMDC、日本国際協力機構（JICA）が実施した「ウランバートル市地震防災能力向上プロジェクト」によるファイナルレポート第4章 「地震ハザード評価・リスク評価の実施プロセスと結果」を根拠とする。

### 2.2. 減災目標の設定

防災計画において地震災害リスクや被害を想定し、その予防を図り、リスク削減を割合や数値で示し、能力を強化する目的及び目標を設定し、目標達成のためにどのような対策を実施するかについて計画に記述する。例えば：

- 1) 地震災害による死亡者数を 70%までに削減する；

- 2) 学校、幼稚園、病院などの公共サービス施設における被害を 60%までに削減する；
- 3) 住宅及びその他建物における被害を 40%までに削減する；
- 4) インフラ・ライフラインにおける被害を 50%で削減する；
- 5) 医療救護能力を 20%で増進させる、などとそれぞれの分野に係る項目で目的及び目標を設定する。

設定した目標達成のための施策、構造的及び非構造的対策：

No	目標	実施対策	期間、共同実施機関
<b>1. 非構造的対策</b>			
1.	災害予防対策実施体制の改善	防災管理・マネジメント能力強化	
		職員の意識向上	
		防災計画の充実化、開発政策への災害リスクの考慮・適応	
		災害情報伝達体制の構築 災害リスク評価実施に適応した環境条件の整備	
<b>2. 構造的対策</b>			
2.	学校、幼稚園、病院などの社会サービス施設、或いは付属機関の建物施設の耐震化	災害リスク詳細評価の実施	
		建物耐震化及び補強対策に必要な費用資金の算定	
		必要資金の財源確保	
		建物補強対策の実施 新設建物耐震性の確保	
3.	インフラ・ライフラインの耐震化	リスク評価の実施	
		耐震化及び補強対策に必要な費用資金の算定	
		必要資金の財源確保 補強対策の実施	
4.	住宅の耐震化（当該国家業務に係る）	リスク評価の実施	
		建物耐震化及び補強対策に必要な費用資金の算定	
		必要資金の財源確保	
		建物補強対策の実施 新設建物耐震性の確保	
5.	準備態勢の確保	人員・資機材準備態勢の確保	
		応急医療救護準備態勢の確保及び能力向上	
		避難所準備態勢の確保	
		災害備蓄推進	
		情報通信、早期警報準備態勢の確保及び能力向上	
		衛生・防疫準備態勢の確保及び能力向上	
		ゴミ及びがれき処理準備態勢の確保 水供給体制の構築	

## 2.3 予防対策

防災国家業務の幹部は当該分野において、災害予防・リスク削減活動を指揮管理し、当該分野の防災能力の強化、準備態勢の確保に向けた対策を実施する。

防災国家業務は、その基本的な役割に従って地震災害予防、準備態勢の確保、リスク削減に向けた対策及び役割について記述する。

防災国家業務は地震災害の予防、準備態勢の確保、リスク削減に向けた対策の実施に当たって、以下の原則に従う。

- 人命の保護を最優先とする；
- 国家機能・サービスや社会生活に支障を与えずに活動を実施する；
- 住民の財産及び公共建物及び施設において発生し得る被害を削減する；
- 復旧・復興対策を迅速に実施する。

地震災害予防・リスク軽減対策は防災法第 51.2 条に従って予算を確保する。

## 2.4. 防災国家業務の警報システムの準備態勢の確保

防災国家業務における警報システムの準備態勢確保対策をこの項目に記述する。

例えば、2011 年閣議決定第 339 号により承認された災害警報伝達に関する規定に基づき、国家業務全体、又は、その一部において発生した、又は発生する可能性のある地震災害時に防災業務や専門機関などへの早期警報の伝達について記述する。全国において、災害時通信・警報システムの準備態勢確保対策は軍参謀本部、情報通信・情報技術局、NEMA、国境警備庁が中心となって実施し、各年度に訓練を行い、必要な通信設備の計算に基づいて整備を推進する。更に、国家業務の対策本部の通信・警報担当スタッフが災害状況に関する情報を収集し、災害現場と連絡を取る職員などを事前に決め、組織対策を講じる。防災国家業務は、業務全体に於ける機材の信頼性を確保し、停電の場合の予備電源を確保し、通信回線を増やし、ラジオ通信の予備回線を確保し、災害時の通信技術や周波数を効率よく使うための技術を調査し、開発を促進する。

国家業務の通信・警報担当職員は、災害時の通信体制の構築やラジオ無線ネットワークの拡大を図り、防災業務や専門部隊同士の通信の信頼性を確保し、災害時に使うために携帯電話や固定電話の容量を増やし、予備電源を用意し、その運転・補修・メンテナンスの方法を身に付け、水が浸入しない安全な場所（耐震性の高い、水が浸入しない場所）に据えつける。又、緊急通信機材が被害を受けるシナリオを踏まえ、主要設備・機材を分散して据付、緊急補修メンテナンス用の機材の準備態勢を確保し、通信の回線が込んだ時の対策を考えるなど電気通信の機材の信頼性の確保に向けた措置を講じることを記述する。

## 2.5. 地震防災対策に動員する人員・資機材や災害備蓄の整備

災害時に当該分野における人員・資機材の誘導・動員、災害備蓄の推進について記述する。

例えば、国家業務の防災人員・資機材の動員（起動）を 2 段階に渡り実施し、第 1 段階に当該国家業務の基本人員・資機材である一般専門部隊と特別専門部隊を拡大再編する。そして、次の段階として、補給のために各行政区画の長の事務室、軍参謀、保健局との連携に基づき、兵役の義務を果たしていない兵役年齢の男性、(防災) 兵役代替役務経験者、学生を動員することについて記述する。

もし、地震災害時に、捜索や救急医療、緊急支援などに上記の基本人員・資機材が足りなければ、第 2 段階の動員を行い、専門部隊の拡大再編や補給を行う。

## 2.6 防災業務の建物・施設や関連施設の安全確保

防災国家業務及び付属機関の建物・施設の安全をどのように確保するかについて（関係防災業務が）記述する。

例えば、NEMA、アイマグ及び首都非常事態局、国家監査庁、建設・都市開発省、電力省、道路・運輸開発省が共同して耐震性確保を行うことは地震災害リスク、人的及び経済被害の軽減を図り、実際には建物・施設の補強を通じて耐震化を推進する。従い、建設の基準・規則などにおける耐震性評価の実施や建物・施設の補強対策を反映することについて記述する。例えば、建築法第 25.2 条に規定するとおり、震度 7 以上の設計震度を有する区域で建設される建物については、設計図、FS、工学的計算、工事費などの審査・確認を行い、構造物の荷重の強化や補強対策を講じることに記述する。

建物及びインフラ・ライフラインの耐震性の簡易評価と詳細評価を行い、補強、または建て替えについて記述する。評価については、下記の建築規則に従って実施することを記述する。

- 1) 鉄筋コンクリート構造の建築物の耐震性の評価や補強の方法。(建築規則);
- 2) PC 版構造（組み立て構造）の建築物の耐震性の評価や補強の方法。(建築規則)
- 3) レンガ構造の建築物の耐震性の評価や補強の方法。(建築規則)

## 2.7. 災害発生時の材料・資機材の緊急輸送体制の整備

災害時に必要な人員・資機材、物資、設備・機材の緊急輸送体制をどのように整備し、直面課題などをどのように解決するかについて（関係防災業務が）記述する。

NEMA、アイマグ及び首都非常事態局、道路・運輸省、警察庁、道路警察局、UB 市役所が共同して地震災害時の資機材の輸送の改善、機械・設備の更新、人材の能力向上、輸送の統合体制の構築、アイマグ・首都・区の非常事態部局や警察の警報・緊急対応センター同士の連携の改善、地震災害時に輸送業務、道路・橋補修業務、秩序維持業務、道路警察業務と連携し、通行不可能な部分のバイパス道の標識を作り、通行

を可能にすること、迂回道路を通じた輸送ルートの設定、資機材の輸送をスムーズに行うことなどについて記述する。援助物資の迅速の輸送を目指し、対象住民の居住地区の住所や街灯などの改善を図り、道路上の障害物を撤去し、緊急輸送用の車両や人員の動員などについて各レベルの行政長と契約を結び、必要な材料・資機材の供給の増加について官民パートナーシップに基づき解決することを記述する。

## 2.8. 被災者への支援物資及び食料、医薬品・医療資機材、電力及び熱の持続的な供給の整備

被災者に極めて必要な生活のための基礎的な需要の提供（物資、食料・飲料水、医薬品・医療資機材をどのように供給するか）について（関係防災業務が）記述する。

例えば、NEMA、アイマグ知事室及びUB市長室は当該区域の状況に応じて、救命・救助活動の実施に必要な物資の24～72時間、一週間、一か月分の必要量を関係する供給機関及び業者に発注する；

NEMA、食料・農牧・軽工業省、防衛省、国家監査庁、税関庁、モンゴル赤十字協会、国際機関（クラスター）、地域行政機関が共同して物資・食料が不足するアイマグ・区・ソムを明確にし、当該地域の物資・食料備蓄の整備、または隣接するアイマグ、首都・区から調達するための対策を実施し、地震災害時に調達業者の活動、小売及び卸売販売を一定期間にわたった制限に係る対策について記述する。

NEMA、食料・農牧・軽工業省、保健省、国家監査庁、UB市役所が共同して、一次集合場所、避難所、仮住宅に避難した住民への支援に必要な物資のニーズを把握する。

NEMA、食料・農牧・軽工業省、保健省、防衛省、建設・都市開発省、鉱山・重工業省、電力省、道路・運輸開発省、軍参謀本部、モンゴル赤十字協会、UB市役所が共同して地震災害時の捜索・救助のための派遣緊急部隊、一般及び特殊専門部隊、その他の人員・資機材、要員のための供給備蓄整備に係る対策実施について記述する；道路・運輸開発省、防衛省、NEMA、民間航空庁、ウランバートル鉄道が共同して避難及び供給対策の実施、支援物資の輸送・分配に必要な交通手段の燃料供給の体制構築のための対策実施；電力省、食料・農牧・軽工業省、鉱山・重工業省、防衛省が共同して燃料及び電力供給の実施；地域行政機関、自然環境・観光省、建設・都市開発省、食料・農牧・軽工業省、電力省が共同して給水・熱供給の実施；鉱山・重工業省、対外関係省、道路・運輸開発省、ウランバートル鉄道、民間航空庁、NEMA が共同して燃料供給対策を担当し、実施体制の構築について記述する。

## 2.9. 地震防災の訓練・研修

地震防災及び被害除去訓練・研修を防災業務を対象にどのように実施するかについて記述する。

例えば、国家業務の研修、専門部隊、準備態勢担当職員や非政府機関、ボランティア部などと連携し、業務や専門部隊の防災研修・訓練・啓発活動を実施する。

地震防災研修・訓練・啓発活動の実施について記述する。例えば、防災法第 7.2 条の“防災訓練・研修を管理職の研修と指定専門部の研修と区分して行う”と言う規定に従い、防災研修を国家業務の本部、企業団体及びアイマグ・区の防災業務の長、研修・準備態勢担当職員が実施することを記述する。

また、防災統合訓練、管理職訓練、指定専門部隊の訓練については、2013 年 5 月 1 日 NEMA 長官命令第 A/331 号の付録“防災統合訓練や管理職訓練の実施に関する指示書”に従って実施することを記述する。

### 第 3 章. 地震災害発生時の緊急対応。

#### 3.1. 地震災害の被災地域の災害状況の評価、災害状況の把握

地震災害発生時の防災国家業務役割において災害状況の評価し、把握する。

例えば、NEMA、防衛省、警察庁、情報・調査庁、国家監査庁、通信・情報技術庁、自然環境・観光省、天文学・地球物理学研究所、民間航空庁が共同して地震災害発生時に、先ず早期警報を伝達し、災害予防緊急対策を講じる。災害発生後の一般情報、地理空間的情報、その他の通信・情報システムを利用し、地震災害状況の情報を収集、発生した状況の把握を迅速に行うこと、実施対策案を策定し、国家安全保障会議のメンバー及び副首相に報告すると共に、防災準備体制レベルへの移行、非常事態宣言及び関連するその他の決定発行に係る提案について記述する。防災国家業務対策本部は災害発生後に当該分野における被害に関する情報を収集し、発生した状況の評価し、災害状況を把握するために非常事態庁（NEMA）、非常事態局・課、警察局・課などの 101 番、102 番、103 番への通報・情報を活用する。

NEMA、防衛省、軍参謀本部、警察庁、通信・情報技術庁、アイマグ知事室及び UB 市長室が共同して捜索・救助、応急対応・被害除去、応急復旧の対策実施、緊急対策本部の設置、被災者に関する調査及び被害、需要の詳細評価、被害除去対策に必要な人員・資機材の確保、被災区域における通信連絡の実施、24 時間管理体制への移行、特殊任務緊急部隊の設置及び派遣、軍隊・国境警備隊の動員、人員・資機材の配置、発生した状況に関する情報をマスメディアなどを通じて住民に伝達するなどについて記述する。

NEMA、防衛省、保健省、軍参謀本部、警察庁、建設・都市開発省、道路・運輸開発省、アイマグ知事室及び UB 市長室が共同して緊急対策本部による決定に基づいて、捜索・救助、応急対応・被害除去対策の実施を開始し、災害被害に関する収集された情報を踏まえて、災害発生後の 72 時間における救命・救助、消火、秩序・治安維持対策及び救急医療提供やその他の救援の実施状況、必要な人員・資機材及び物資を優先に配分することを報告する。上記国家業務の緊急対策本部は人的被害状況（行方不明者を含む）、建物被害、火災、土砂崩れなどの災害状況の情報を収集すると共に、

行方不明者の名簿に基づき、搜索、救助、秩序・治安維持対策、救助活動を円滑に進めるための道路啓開などの対策実施について上層機関に報告し、必要な応援を依頼することについて記述する。

防衛省、鉱山・重工業省、電力省、労働・社会福祉省、食料・農牧・軽工業省、建設・都市開発省、軍参謀本部、警察庁、国境警備庁、情報・調査庁、通信・情報技術庁などの防災国家業務の緊急対策本部は、国の重要施設や火災危険施設を保護・警備し、附属機関組織の敷地面積における道路、または通信、電気、熱供給、上下水道などのライフラインの損傷状況を把握し、2次災害の発生を予防すると共に補修・復旧対策を講じ、電気や熱供給を確保し、公共安全・治安維持対策を実施する。通信が断絶した場合、通信設備・機材の応急修理を行い、迅速に通信連絡を復活させ、特に遠隔ソムとの通信の確保に特別に注力する。必要に応じ、携帯電話、衛星通信、移動式通信などを利用し、通信を確保する。

災害被災地における被災者の健康状況や応急手当が必要な住民に関する情報交換について記述する。

モンゴル国政府、対外関係省は駐モンゴル諸外国在外公館を通じて諸外国、国際機関に対して人道支援を要請することについて記述する。

### 3.2. 防災国家業務対策本部、専門部隊の要員、職員の準備態勢の確保

具体的には、国家非常事態会議、NEMA、EMDC、防衛省、警察庁、軍参謀本部、情報・調査庁が共同して防災国家業務間の連携を確保し、発生した事態に応じて、防災準備体制レベルへの移行、防災国家業務や専門部隊などを災害被災地へ派遣し、救助・被害除、災害時応急対応に必要な人員・資機材規模の把握、搜索・救助、緊急医療対策を総括して実施し、災害状況及び実施している対策について上層機関、非常事態担当国家行政機関に報告し、これらの上層機関から専門的指導・指示、支援を受け、被災地において通路や道路を啓開し、検疫区域や隔離エリアを設定し、搜索・救助、応急医療救援の実施環境を確保するなど、被災地において任務を遂行している人員・資機材の連携及び NEMA 緊急管理センター、国家業務緊急管理センター、首都緊急管理センターを通じて情報交換を行い、搜索・救助、消火、応急医療救援などの連携を調整し、その管理、被災地において任務を遂行している要員及び被災者に対する各種物資供給を実施（食料、飲料水、燃料、仮設住宅、薬品、衣類、備品など）する。軍隊、国境警備機関の人員・資機材について、協働計画で定めるとおりに任務を遂行させ、必要な人員・資機材を地方から動員し、その必要な備品・物資供給を調整し、応急対応を実施している組織同士の人員・資機材の連携や活動を調整する緊急対策本部を設置することについて記述する。一次避難場所に集まった住民を登録し、誘導を行い、必要に応じて、被災地からの避難に必要な各種供給を行うことについて記述する。



### 3.3. 災害時の応急対応策の実施

3.3.1. 災害時において当該分野の担う役割において、災害による被害、需要の評価に基づいてどのような対策を迅速に実施するかについて記述する。

例えば、保健省、防衛省、警察庁、食料・農牧・軽工業省、NEMA、UB市役所、水道管理局、住宅・公共サービス局と共同して被災地における被災者への応急支援の実施について、具体的には、被災地において被災者の特定、被災者の健康状況を確認し、人数の確認、安全な場所への搬送、道路や通路を選定し、応急手当や応急救急救援を実施する野外病院設置のための場所、被災者の集合場所などを選定し、トリアージを行うことについて記述する。また、遺体の検死、身元確認、遺体の安置、搬送、保管、埋葬などの実施、災害区域、特に避難所において生活環境の急激な変化による避難者の精神状況の悪化を予防する。快適な衛生状況の確保対策を講じると共に被災者の健康状況を良く把握し、必要に応じ介護・医療提供を行う場所を設定し、心のケアを含む対策をとることを記述する。避難所の生活環境の確保の観点から、必要に応じて、仮設トイレや落下式便所を整備すると共に災害区域における衛生条件を整備するためにし尿や生活ゴミ処理、清掃に係る対策を実施する。

道路・輸送国家業務、食料・農牧業務、鉄道管理局、民間航空管理局、鉱物・石油庁、アイマグ及び首都非常事態会議が共同して災害発生時、Sukhbaatar、Zamyn-Uud、Altanbulag、Buyant-Ukhaaなどの入国検問所の営業が停止し、輸入業者などの在庫が終わった場合、支援物資、材料、資機材の調達の可能な期間を確認してNEMAに報告する。災害発生時に、鉄道、道路、飛行場を復旧が終わるまで援助物資、材料、資機材が不足するアイマグ、ソム、区を把握し、当該集落や地域に於ける在庫の増加対策を講じるか又は他のアイマグ・ソムから調達する措置を講じる。災害備蓄品の配分を調整・実施すると共に、サプライヤー、卸売業者や小売業者の活動を一定の期間に渡り制限する。産業・サービス機関の活動を順調に行うために、燃料やその他の備蓄品の在庫を地方や国家業務全体に於いて確保する。

防衛省、NEMA、鉱山・重工業省、電力省、労働・社会保障省、食料・農牧・軽工業省、建設・都市開発省が共同して発生し得る二次災害の予防対策を実施すると共に、生産・サービス業者による非常事態時の特別営業体制を設定し、遵守に必要な対策を実施する。

3.3.2. 避難時及び避難所における支援対策をどのように実施するかについて記述する。

例えば、国家及びアイマグ・首都非常事態会議は保健省、建設・都市開発省、防衛省、道路・運輸開発省、電力省、軍参謀本部、警察庁、輸送警察業務、住宅・公共サービス業務が共同して、避難活動に係る各種供給を計画し、避難に必要な全ての物資のサプライを組織するために関連機関や専門部隊を育成し、一次集合場所、道路、乗車点、降車点、中間休憩所などに於いて応急手当、心のケア、その他援助を提供する。更に、災害現場や避難ゾーンに於いて衛生・消毒対策を講じることを記述する。具体

的には、感染症の発生や蔓延を防ぐことを目指し、被災者の診察を行い、発見された感染患者を隔離し、滅菌・消毒を行い、食料品や飲料水の水源を警備する。

災害現場や災害現場の外側で被災者を集め、仮に配置する場合、衛生条件を保ち、供給する消毒した弁当や飲料水の必要量を計算する。一人当たりの面積は **2.5m<sup>2</sup>**、室内温度は **18 度以上**、湿度 **35-65%**、一人当たりの **1 日当りの水使用量は 10 リトル**とする。塩素石灰とクロラミンの **3%**の液体を使い、避難所の周辺で常時消毒を行い、給水車、車の洗浄場の専用車両、消防車、その他機械を利用し、利用従事者やユーティリティサービス従事者の力で消毒を行うことを記述する。

更に、一次集合場所、避難所、仮住宅に必要とされるトイレやバイオトイレのニーズに関する情報を収集し、住宅ユーティリティ事業者や下水運搬業者（下水処分業者）に情報を提供することを記述する。避難中の中間休憩場に必要とされる公衆トイレやバイオトイレのニーズに関する情報を収集し、下水運搬業者（下水処分業者）に情報を提供する。

### **3.4. 関係機関の相互連携の確保、情報交換**

国家非常事態会議、防災業務、専門機関との相互連携・協力をどのように推進し、情報交換・共有をどのように実施するかについて記述する。

例えば、通信・情報技術庁は国家非常事態会議、アイマグ・首都非常事態会議及び防災業務、専門機関などとの連携を確保するために、**NEMA 緊急管理センター**、首都緊急管理センターを通じて相互連携、情報共有・交換を行う。更に、**NEMA** はモンゴル国大統領府を通じて軍、国境警備及び国家特殊任務機関との連携を確保し、被災者に対する支援を行う。

地震災害が発生したアイマグ・区の非常事態会議や防災業務は、国家非常事態会議や防災国家業務の長に対し、災害時の救助、消火、秩序・治安維持、応急医療救援のための緊急部隊を追加で派遣することを依頼する。

地震災害被災地における緊急対策本部は、必要に応じて、又は地方自治体の要請を踏まえ災害時の救助・消火・秩序維持・医療提供緊急部隊を追加で派遣する計画を策定し、援助・サービスの一般調整を行う。

防災国家業務の緊急対策本部は、搜索・救助・消火・救急医療提供活動の状況に関する情報を非常事態庁の緊急対応センター、首都の緊急対応センター、その他情報システムにより迅速に収集し、災害現場へ搜索・救助・消火・救急医療提供用の応援部隊を追加で派遣するための決議案を策定し、防災国家業務の長に提出する。

アイマグ知事室、区長室、軍参謀、非常事態当局、赤十字協会などと連携し、災害が発生していないアイマグ・区の防災専門部隊要員を招集し、災害時の救助、消火、応急医療救援のための緊急部隊を追加で設置し、必要に応じ中央に対し人員・資機材の派遣を依頼する。

防災国家業務の長の決定が発行された後、救助、消火、応急医療救援の追加緊急部隊の派遣・動員に当たって、人員・資機材を災害が発生していないアイマグ・区からは

車両などを利用し、遠隔地からはヘリコプターなどを利用して集めるための対策を講じる。又、国家非常事態会議は、軍から救助・消火・救急医療緊急部隊を地震災害現場へ派遣する。

地震災害が発生したアイマグ・区の防災業務は、地方の防災専門部隊や団体の協力を借り、捜索・救助・消火、被災者への救急医療提供対策などを講じ、これについて国家非常事態会議や防災国家業務の長に報告する。

災害が発生したアイマグ・区の非常事態会議は、災害時の捜索・救助・消火・救急医療提供緊急部隊の受け入れのための調整を行う。更に、援助・サービスを提供し、活動する拠点を提供する。

国家非常事態会議や防災国家業務の長は、地震災害が発生したアイマグ知事・区長兼非常事態会議長に対し、捜索・救助・消火・救急医療提供緊急部隊を災害現場へ派遣するための指示を与え、その実施に対しコントロールを行う。

### 3.5. 被災地域における支援・サービスの提供

被災地における住民への支援・サービスを当該分野における役割に従ってどのように実施するかについて記述する。

地震災害が発生したアイマグ・ソムに対し、防災国家業務のアイマグ・ソムの組織（出先）を通じ、被災者に関する情報を提供し、受け付ける活動を行い、被災者に全面的な支援を提供すると共に、必要に応じ、当該アイマグ・ソムの民間企業・団体に対し協力を求める。災害が発生したアイマグ・ソムの防災業務は建築物や設備の被害の迅速な除去や応急復旧を図ると共に必要に応じユーティリティシステムや通信担当機関に対し応急復旧を要求する。地震災害が発生したアイマグ・ソムの防災業務は増加しつつある被災者に対し全面的な緊急援助を提供することを目指し、互いに情報を共有し、連携を確保し、必要に応じ他の防災業務や組織から応援を受けるための措置を講じる。防災国家業務は、地震災害の状況に応じ、災害時の捜索、救助、消火、救急医療提供・心のケアの緊急対応部隊災害現場へ派遣する対策を講じる。業務全体に於いて国際機関、ドナー国、住民、非政府機関、企業・団体のからの援助の受付や調整を行う。

NEMA、保健省、防衛省、軍参謀本部は地震災害状況に応じて、災害時の捜索、救助、消火、被災者の応急医療救援、心のケアなどの緊急部隊を被災地に派遣するための対策を実施する。

NEMA、保健省、食料・農牧・軽工業省、モンゴル赤十字協会は共同して国際機関、ドナー国、住民、NGO、企業・団体などによる寄付金・義援金の受け入れ、その他の調整に係る対策を実施する。

## 第4章. 地震災害発生後の応急復旧対策。

### 4.1. 災害後の応急復旧対策及び必要な費用の算定

災害後の応急復旧対策及びその必要な費用を当該分野において算定することについて記述する。

例えば、防災国家業務の対策本部は、地震（震度、震源地、マグニチュード）や当該分野の被害についての情報を収集し、伝達する対策を迅速に講じる。具体的には、防災国家業務は、非常事態庁の緊急対応センターや防災国家業務の緊急対策本部の通信情報システムを利用し、一般災害状況の情報やその他情報を収集し、当該分野の被害の評価・分析に基づき、被害の規模や復旧対策のニーズを把握し、必要な資金を早期に確保することを記述する。

もし、当該分野の被害の規模は当該アイマグ・ソムの内部のポテンシャルで対応できる範囲内にあると判断すれば、当該アイマグ・ソムの防災業務や専門部隊の力で対応することを記述する。逆に、地震災害の被害の規模は当該アイマグ・ソムの内部のポテンシャルで対応できない範囲にあると判断する場合、当該地域レベルの防災業務、専門部隊、国家非常事態会議の参加により復旧対策を行うことを記述する。

政府の省庁はアイマグ・ソムの非常事態会議に国家業務全体の建物・施設の応急復旧に必要な人員・資機材面でのサポートを提供し、物資・材料を連続的に供給することを記述する。

### 4.2. 地震災害の被害を受けた建物の応急復旧対策

地震災害によって被害を受けた建物・施設、インフラ・ライフラインの応急復旧に向けてどのような対策を実施するかについて関係防災業務が記述する。

例えば、防災国家業務はまず、当該アイマグ・区の建物・施設の敷地に於いて災害により発生したゴミ・廃棄物の種類や性質（泥、汚泥、汚染物質など）を踏まえ、ゴミ・廃棄物の総量を把握し、ゴミ・廃棄物を収集・運搬・処分するための対策を講じることを記述する。更に損傷を受けた建物・施設の撤去対策を建設会社の協力により行い、自然環境の汚染を予防し、従業員の健康保護を目指し、必要な対策を実施する。建物・インフラの迅速な復旧に当り、まず、簡単な対策により、とりあえず、復元し、その後、損傷の程度に応じ、利用可能な施設については、段階的に補修し、公共施設などの補強・改善を行う。

アイマグ・区の幹部は災害の被害を受けた建物の復旧に於いて、耐震性の強化を目指し、これに仮雇用や仮施設などを利用する。

## 四.計画の策定に留意する事項

計画の策定において、このガイドラインに従い、地方地域及び当該分野の特徴に適合させ、地震災害発生時の状況や被害想定を行い、対策をできるだけ完全に把握し、建設的なアプローチを行うことが重要である。また、必要な情報を収集し、他国の経

験を踏まえながら関係機関の専門人材の参加を確保しながら策定することも被災者の生活に適した、実現可能な計画となる上で重要である。

## 1-5 地域地震防災計画作成ガイドライン

### 地域地震防災計画策定ガイドライン

#### ガイドラインの構成

- 一、序説
- 二、計画の基本的な構成
- 三、計画の内容

#### 第1章 総則

##### 1.1.概要

- 1.1.1. 対象地域・行政区画の概要
- 1.1.2. 対象地域・行政区画で発生した地震災害履歴

##### 1.2. 地震防災計画の目的、基本となる原則

- 1.2.1. 計画策定の目的
- 1.2.2. 基本方針

##### 1.3. 自治体の防災体制

- 1.3.1. 防災組織体制
- 1.3.2. 防災人員・資機材の主要な役割

##### 1.4. 協定

#### 第2章 地震災害リスク評価及び予防の実施体制

##### 2.1. 地震災害リスク評価、災害シナリオ及び被害想定

- 2.1.1. 災害リスク評価
- 2.1.2. 災害シナリオ、災害リスク及び発生し得る被害削減のために設定する目標

##### 2.2. 地震災害予防対策の実施体制

- 2.2.1. 災害予防・災害リスク軽減対策の目的
- 2.2.2. 関係機関の主要役割

#### 第3章 地震災害予防・リスク軽減計画

##### 3.1. 建物、インフラ・ライフラインの耐震化

- 3.1.1. 耐震化対策
- 3.1.2. 対策本部及び指令本部の耐震化
- 3.1.3. 民間及び公共施設の耐震化
- 3.1.4. インフラ・ライフラインの耐震化

- 3.1.5. 緊急輸送道路の指定、道路及び道路施設の修理
- 3.1.6. 地震災害時の火災による人的被害削減のための実施対策
  
- 3.2. 人員資機材**
  - 3.2.1. 防災人員・資機材の準備態勢の確保
  - 3.2.2. 地域におけるリソース・能力の状況
  
- 3.3. 情報通信**
  - 3.3.1. 通信・早期警報の準備態勢
  - 3.3.2. 通信設備の耐震化
  - 3.3.3. 通信能力の強化
  - 3.3.4. 地震災害情報の伝達・周知
  
- 3.4. 保健医療**
  - 3.4.1. 医療救援体制
  - 3.4.2. 医薬品・医療資機材、血液・血液製剤の供給
  - 3.4.3. 保健・衛生対策
  
- 3.5 防災対策**
  - 3.5.1. 消防体制
  - 3.5.2. ゴミ・し尿処理対策
  - 3.5.3. 備蓄推進
  - 3.5.4. 給水体制
  - 3.5.5. 避難場所、避難所
  
- 3.6. 地震防災研修、訓練、普及啓発**
  - 3.6.1. 地震防災研修、訓練
  - 3.6.2. 学校及び就学前教育での防災教育
  - 3.6.3. 企業・団体、住民の啓発

## 第4章 地震災害応急対応・被害除去計画

- 4.1. 地震災害時の応急対応**
  - 4.1.1. 指揮管理体制
  - 4.1.2. 非常事態会議
  - 4.1.3. 防災業務、専門部隊、ボランティア部の役割
  - 4.1.4. 防災動員の実施
  - 4.1.5. 情報伝達作業の組織体制
  - 4.1.6. 通信・警報の体制
  - 4.1.7. 人道支援の調整
  - 4.1.8. 消防対策の体制

- 4.1.9. 救助・捜索活動の体制
- 4.1.10. 後方支援・サプライ体制

## **4.2. 避難対策の実施体制。**

- 4.2.1. 避難活動の計画
- 4.2.2. 避難対策の実施体制
- 4.2.3. 避難所に於ける後方支援・サプライ
- 4.2.4. 秩序維持対策の実施体制

## **4.3. 被災者への応急医療救護**

- 4.3.1. 被災者への応急医療手当て
- 4.3.2. 薬品や医療資機材の供給
- 4.3.3. 避難所に於ける医療救護

## **4.4. 衛生・感染学、廃棄物、環境に関する対策**

- 4.4.1. 衛生・感染予防対策
- 4.4.2. 廃棄物処分対策
- 4.4.3. 食料衛生の確保のための対策
- 4.4.4. 家畜・動物の保護対策
- 4.4.5. 遺体の処置

# **第5章. 地震災害の際の復旧・復興計画**

## **5.1 地震災害時の応急復旧対策の実施**

- 5.1.1. 住民の生活の最低限のニーズの確保対策
- 5.1.2. 被害の特定や応急復旧対策の実施

## **5.2. 暮らしの復旧計画の基本方針**

## **5.3 復旧・復興計画の手順**

- 5.3.1. 応急復旧対策の開始のための体制
- 5.3.2. 復旧対策の基本方針の確定
- 5.3.3. 復旧計画の基本計画(概要)
- 5.3.4. 復旧対策の基本計画の承認
- 5.3.5. 復旧対策の実施

# **四、計画の策定に留意する事項**

## **五、計画付録**

- 1 当該地域の要図
- 2 非常事態会議メンバーの住所、連絡先リスト



- 3 非常事態会議、専門部隊の参集体制図
- 4 移動通信及び電話通信に関する概要
- 5 連絡及び情報伝達図
- 6 早期警報サイレンの配置
- 7 当該地域における国家重要施設に関する概要
- 8 建築施設ハザード分布の概要
- 9 当該地域における人員・資機材の概要
- 10 交通規制、輸送ルート計画図
- 11 輸送手段の起動及び確保に関する概要
- 12 飲料水、家庭用水の供給に関する概要
- 13 応急物資備蓄リスト
- 14 避難場所、避難所、仮設住宅の配置等に関する概要
- 15 協定
- 16 災害リスク評価の結果

## 地域地震防災計画策定ガイドライン

### 一、序説

1.1. このガイドラインは首都と地方自治体において発生し得る地震災害の予防、震災時の救助、被害除去、復旧・復興に関する対策を防災及びその他の関連法令に従って、効果的に計画し、実施するために基本とする文書である。

1.2. 首都と区、アイマグ、ソムは上記のガイドラインに従って当該地域の地震防災計画（以下に「計画」という）を策定する。

1.3. 計画の策定体制は、首都の場合は首都知事室や区長室に於いて関連機関の代表者が参加する作業部会を設置し、アイマグ、ソムの場合は、アイマグ知事、ソム長の決定に従って計画策定作業部会の長及びメンバーを任命する。

作業部会は、首都や区の場合は都市開発部局、専門監査部局、政策企画部局、警察部局、保健部局、水道局教育部局、法人・団体などが作業部会に含まれる。アイマグ計画策定作業部会にはアイマグ非常事態局防災計画・準備態勢担当職員、アイマグ知事室の職員、アイマグ防災業務（保健業務、食料・農牧業務、自然ハザード及び放射能・科学有害物質ハザード評価業務、専門監査業務、電力供給業務、治安維持業務、広報業務、道路交通業務、情報通信業務、建設・都市開発業務、人口・社会保障業務など）及び住民団体、ボランティア部の代表者を参加させる。計画策定に当たって、作業部会のメンバーには地震防災計画の目的、計画内容、策定手順を説明し、必要な場合には研修を実施する。非常事態機関は計画策定において専門的及び方法的指導・支援を行う。

1.4. 計画策定作業部会は以下の手順で計画を策定する。

1. 計画策定に必要な情報の収集（公開されている統計データ情報、規則・規定など）；

2. 当該地域において地震災害リスク評価を行い、シナリオ及び被害想定を作成する（地域の特徴に応じて冬季期間の早朝、或いは夕刻における地震発生といった深刻な状況を以てシナリオを作成）

3. 地震災害予防、搜索、救助、復旧・復興対策の順序、対応管理体制、防災業務、専門部隊の役割を明確にし、人員・資機材、後方応援、物資供給を算出する；

4. 策定した計画は訓練を通じて実証し、不備な部分の補正を行い、上層機関及び管理職員の監査に基づいて承認させる。

1.5. 計画の策定に当たって、地域における地震災害のリスク、発生する震災シナリオ、被害想定、当該地域における行政、備蓄、人員・資機材を根拠とする。

1.6. 首都や区の防災計画は当該地域の非常事態部局が審査し、当該行政単位長（首都知事や区長）が承認する。アイマグの計画は非常事態担当機関の防災担当部局の長が監査し、

当該アイマグ知事が、ソムの計画は当該アイマグの非常事態局長が監査し、ソム長が承認する。

1.7. 計画は当該地域において実施する管理指導部研修及び防災総合訓練、指令部・対策本部訓練、または地震災害時対応、被害除去対策の実施時に確認された不備、欠点などの解消目的で、或いは計画の構成及び内容を変更する必要がある場合、それぞれにおいて補正する。

1.8. 計画は以下の手順で策定する。備考：作業内容を 15 に区分しており、日数ではなく、計画策定にかかる期間を区分している。

№	作業内容	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1.	作業部会の設置																
2.	情報収集																
3.	収集情報整理																
4.	概要部分の作成																
5.	リスク評価の実施																
6.	災害シナリオの作成																
7.	基本方針の決定 (これは9の後でもよい)																
8.	減災目標の設定																
9.	災害予防計画の策定																
10.	災害時応急対応・被害除去計画の策定																
11.	災害後応急復旧・復興計画の策定																
12.	計画付録の作成																
13.	防災地域委員会への提示																
14.	市長、知事またはソム長の承認																
15.	住民代表議会への提示																
<b>関係機関及び幹部（首都、アイマグ）</b>																	
非常事態機関		+													+	+	
作業部会			+		+	+	+	+	+	+	+	+	+				
防災業務				+													
地域防災委員会																+	
市長、アイマグ知事																	+
<b>関係機関及び幹部（区、ソム）</b>																	
区非常事態課、ソム長室		+															

作業部会		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
区長、ソム長															+

## 二、計画の基本的な構成

2.1. 計画は以下の構成である。

- 第1章 総則
- 第2章 地震災害リスク評価及び予防の実施体制
- 第3章 地震災害予防・リスク軽減計画
- 第4章 地震災害応急対応・被害除去計画
- 第5章 地震災害復旧・復興計画
- 附録

## 三、計画の内容

### 第1章 総則

この章は当該地域の概要、計画の目的、原則、防災体制の部分から構成される。

#### 1.1.概要

##### 1.1.1. 対象地域の概要

地理、自然環境・気象、社会・経済、人口、行政区画、インフラ及びライフライン、建物施設に関する概要を記述する。地理、社会・経済に関する情報は国家登記・統計庁によって各年度に公開されている「モンゴル国統計便覧」における公式な統計データに基づいて図表などで提示する。また、当該地域の紹介資料、ウェブサイト、事業計画や報告書などを活用できる。

地理、自然環境・気象、社会・経済、人口、行政区画、インフラ及びライフライン、建物施設に関する概要は以下の構成となる。

#### A) 地理、自然環境・気象に関する情報

対象地域の面積、隣接する自治体、標高、気候区分地帯、首都ウランバートル市からの距離、地形、河川、湖、年間平均気温及び多年平均気温、降雨量、断層、地質情報、以前発生した災害情報、それによる被害；

#### B) 社会・経済、人口、行政区画に関する情報

行政区分ごとの人口、年齢各歳及び男女別人口、世帯数、遊牧民人口、職業別就業者数、失業者数、移動人口、1世帯当たりの月間平均収入、分野別総生産、農牧業及び産業の現状、道路交通、情報通信に関する情報データ、販売・サービス業による売り上げ、工業、当該地域における民間企業及び従業員月間平均収入など；

#### C) インフラ・ライフライン、建物施設に関する情報

当該地域における道路、送配電線、暖房配管、建物、一戸建て及び集合住宅、学校、幼稚園、病院などの公共施設に関する情報（築年、構造、階数、中央電力系統関係の有無など）。

### 1.1.2. 対象地域で発生した地震災害履歴

当該地域において発生した地震、地震災害による被害、実施した災害対策、教訓について記述する。具体的には、地震発生時期、震源地、マグニチュード、人的被害、建物における損傷、経済被害などを記述する。天文・地理物理学研究所による当該地域の設計震度、地質調査による結果などを記述する。

## 1.2. 地震防災計画の目的、基本となる原則

### 1.2.1. 計画策定の目的

災害に強い町、集落及び環境の整備、地域防災体制の強化、災害予防、準備態勢の確保、捜索、救助、応急対応・被害除去、災害復旧・復興、人道支援の効果的な実施を目的とすることを記述する。

### 1.2.2. 基本方針

計画策定に当たって、地震災害シナリオ、被害想定に基づいた、現実に適応した、実現可能な、根拠のある、地震防災活動に参加する機関・組織の協力及び連携を確保した、地域防災計画と連携しているなどの原則を基本とする。

地震災害から人命、健康を守ることは最も重要であり、そのために準備態勢を確保、研修・訓練の実施、住民の知識向上、地域行政機関及び非常事態機関、防災に係る関係機関の協力体制の整備、規則・規定、規格などの遵守といった非構造物対策を実施するほか、構造物対策（建物の補強、耐震性を確保した設計・施工など）を実施することは効果的な措置であるため基本方針にすることが重要である。

すなわち、地震災害の完全な防止は不可能である一方、災害による被害を可能な範囲で軽減し、“減災”構想を基本に災害予防、防災体制及び準備態勢の整備を推進し、地震災害が発生しても人的及び建物被害を最低限に抑えるための地震災害リスク軽減に係る構造的及び非構造的対策を実施し、当該地域の社会・経済の被害を最小限に止める方針とする。

また、当該地域の国家及び地域行政機関、非常事態会議、非常事態局・課、防災業務、官民パートナーシップ、非政府機関、ボランティアとの協力、それぞれの役割及び参加を明確に定めることを、地震防災対策を効果的に実施するための方針とする。

### 1.2.3. 計画の改訂

防災法令、防災体制の変化等によって計画の内容が実態と合わなくなり、見直しが必要とされる場合、内容を確認した上で修正する。

## 1.3. 自治体の防災体制

### 1.3.1. 防災組織体制

地域委員会、非常事態会議、非常事態機関、防災業務、専門部隊の構成、役割、相互協力について記述する。

例えば、防災体制を図表で示し、各防災業務の役割を記述する。

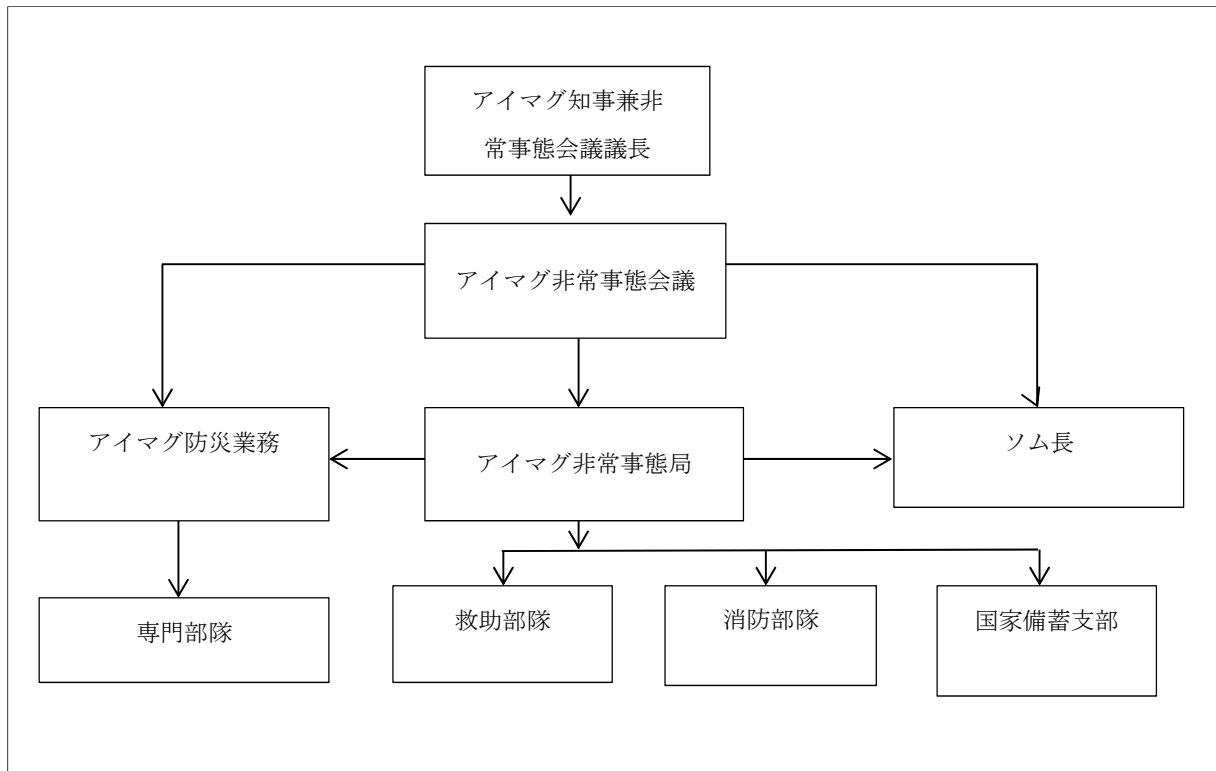


図1 防災体制（アイマグの例）

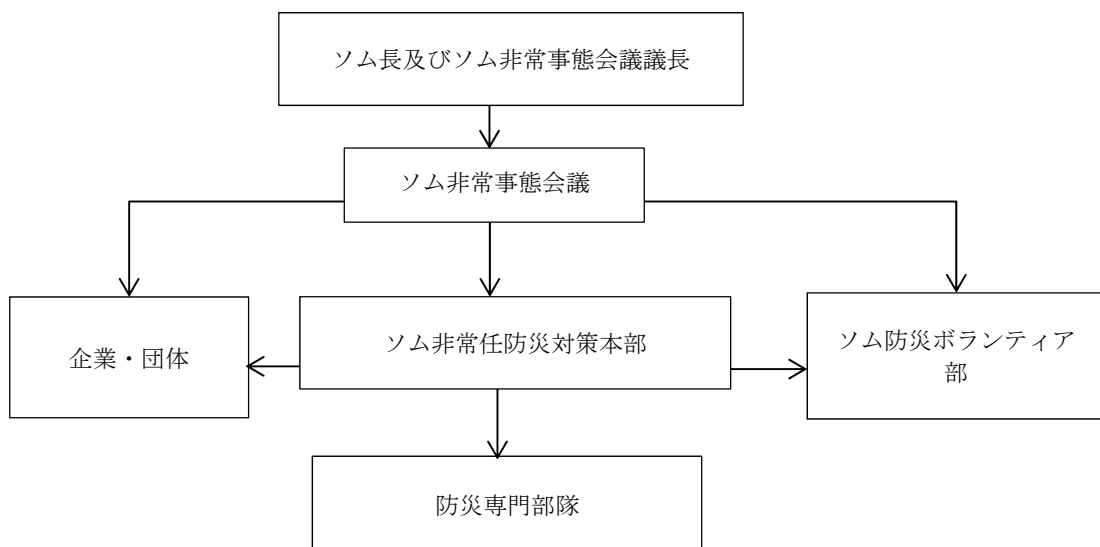


図2 防災体制（ソムの例）

### 1.3.2. 防災人員・資機材の主要な役割

地震災害の防災・被害除去・応急復旧などの対策の実施に当たって関係機関の主要な役割を簡潔に記述する。

#### 1. 非常事態会議

2. 防災業務
3. 非常事態機関
4. 防災専門部隊
5. 赤十字協会
6. ボランティア部
7. 国家機関、企業・団体
8. 軍隊
9. 住民 など。

#### 1.4. 協定

計画で示された活動の実施に当たって、必要に応じて協定締結、協定の趣旨を計画に記述し、協定本文は附録に含める。

協定の目的として、計画で実施できない事業を当事者が相互的に合意した上で協力して実施し、発生する費用を弁済することである。

協定は応急医療救護、医薬品・医療資機材の供給、飲料水・食料の供給、避難所、燃料供給、ゴミ処理、汚水処理、輸送、道路・橋梁の応急修理、情報通信の整備を対象に非政府機関、企業・団体と締結することができる。

## 第2章 地震災害リスク評価及び予防の実施体制

この章ではリスク評価として被害の規模の想定、シナリオ作成の内容を示す。

### 2.1. 地震災害リスク評価、災害シナリオ及び被害想定

#### 2.1.1. 災害リスク評価

首都、区の場合は防災業務は地震災害予防、リスク軽減のために、ウランバートル市の周辺においてマグニチュード7.0～8.0の地震が発生した場合の建物倒壊による人的被害及び冬季において地震が発生した場合の凍死による人的被害を想定する。

ウランバートル市長室、EMDC、日本国際協力機構（JICA）が実施した「ウランバートル市地震防災能力向上プロジェクト」によるファイナルレポート第4章「地震ハザード評価・リスク評価の実施プロセスと結果」を根拠とする。

アイマグ、ソムでは2019年NEMA長官命令第125号によって発効した「行政区画地震リスク評価ガイドライン」と、付属する地震被害計算エクセルシートにより算出する。地震災害リスク評価は総合評価と詳細評価とで分類されており、リスク総合評価の結果によって詳細評価が必要な場合、当該アイマグ知事室及びソム長室は専門機関による詳細評価を実施させることについて記述する。

（地震リスク総合評価及び詳細評価のそれぞれの特徴、リスク評価手順について付録を参照）

#### 2.1.2. 災害シナリオ、災害リスク及び発生し得る被害削減のために設定する目標

リスク評価に基づいて地震災害発生時において住民、建物において発生する被害及び破損を算定し、災害シナリオを作成し、災害リスク及び発生し得る被害の削減に向けた目標を設定する。

例えば：

1. 地震災害による死亡者数を 70%までに削減する
2. 学校、幼稚園、病院などの公共サービス施設における被害を 60%までに削減する
3. 住宅及びその他建物における被害を 40%までに削減する
4. インフラ・ライフラインにおける被害を 50%で削減する。

被害のまとめと目標値の例

被害項目			被害量	単位	減災目標値
人的被害	死者数	市街地	250	人	70%までに削減する
		ゲル地区	40	人	
	負傷者数	市街地	320	人	50%までに削減する
		ゲル地区	25	人	
	家を失う人	市街地	300	人	30%までに削減する
		ゲル地区	35	人	
建物被害	大破・倒壊	市街地	20	棟	60%までに削減する
		ゲル地区	10	棟	
	がれきの量		500	ton	
インフラ・ライフライン	道路	通行不能	15	個所	50%までに削減する
	橋梁	判定 A	橋梁名・・・		
		判定 B	橋梁名・・・		
	電柱	倒壊	150	本	
	架空線	被害率	50	%	
	地中線	被害率	30	%	
	上水	破断	40	個所	
	下水	被害率	30	%	
温水	破断	20	個所		

災害リスク評価及び発生被害削減に向けた目標を設定し、目標達成のための実施対策について計画に記述する。

上記の目標達成を確保するために以下の目標を設定する：

No	目標	実施対策	期間
<b>1. 非構造的対策</b>			
1.	災害予防対策実施体制の改善	防災管理・マネジメント能力強化	
		住民及びコミュニティの意識向上	
		防災計画の充実化、開発政策への災害リスクの考慮・適応	
		災害情報伝達体制の構築	
		災害リスク評価実施に適応した環境条件の整備	
<b>2. 構造的対策</b>			
2.	学校、幼稚園、病院などの社会サービス施設の耐震化	災害リスク詳細評価の実施	
		建物耐震化及び補強対策に必要な費用資金	



		の算定	
		必要資金の財源確保	
		建物補強対策の実施	
		新設建物耐震性の確保	
3.	インフラ・ライフラインの耐震化	リスク評価の実施	
		耐震化及び補強対策に必要な費用資金の算定	
		必要資金の財源確保	
		補強対策の実施	
4.	住宅の耐震化	リスク評価の実施	
		建物耐震化及び補強対策に必要な費用資金の算定	
		必要資金の財源確保	
		建物補強対策の実施	
		新設建物耐震性の確保	
5.	災害対策本部及び司令本部建物の安全確保	災害応急対応対策本部・司令本部建物の選定、必要設備・資機材の整備	
		必要資金の財源確保	
		災害応急対応対策本部・司令本部建物補強対策の実施	
		移動式対策本部・司令本部施設の整備、準備態勢の確保	
6.	準備態勢の確保	人員・資機材準備態勢の確保	
		防火準備態勢の確保及び能力向上	
		応急医療救護準備態勢の確保及び能力向上	
		避難所準備態勢の確保	
		災害備蓄推進	
		情報通信、早期警報準備態勢の確保及び能力向上	
		衛生・防疫準備態勢の確保及び能力向上	
		ゴミ及びがれき処理準備態勢の確保	
		水供給体制の構築	

## 2.2. 地震災害予防対策の実施体制

### 2.2.1. 災害予防・災害リスク軽減対策の目的

災害ハザードに関する住民による予防の知識の普及啓発、災害リスクの評価、想定被害の削減、災害に強いインフラの整備を通じた被害を最低限に抑えて災害を乗り越える能力の強化などに向けられた諸対策の実施であり、2.1.2 で設定された目標達成に向けられる。

### 2.2.2. 関係機関の主要役割

ウランバートル市長、アイماغ知事及びソム長は当該地域において災害予防、災害リスク軽減対策の指揮管理を実施し、防災能力強化のために以下の方針を基本とする。

- 人命の保護に係る対策を最優先とする；
- 国家業務及びサービス、社会生活に支障を与えずに対策を推進する；
- 住民の財産及び公共建物及び施設において発生し得る被害を削減する；
- 応急修理、復旧対策を迅速に実施する。

地震災害予防対策の実施、関係国家機関、企業・団体、住民、防災ボランティア部、非政府機関の参加、それらの役割を明記する。たとえば：

表 1.1 防災業務の役割

<b>1. 保健業務：保健局</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 早期警報の受信・返信、防災業務計画の補正</li> <li>2. 専門部隊の準備態勢の迅速な確保、被災者の受け入れ準備</li> <li>3. 地震災害時の災害対策について非常事態局と協議、役割の明確化</li> <li>4. 災害備蓄増量に係る対策の実施</li> <li>5. 必要に応じて被災地での野外病院の準備確保</li> <li>6. その他対策</li> </ol>
<b>2. 食料供給業務：首都食料・販売サービス課、食料・農牧・中小企業局</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 早期警報の受信・返信、防災業務計画の補正</li> <li>2. 専門部隊の準備態勢の迅速な確保、被災者の受け入れ準備</li> <li>3. 地震災害時の災害対策について非常事態局と協議、役割の明確化</li> <li>4. 災害備蓄増量に係る対策の実施</li> <li>5. その他対策</li> </ol>
<b>3. 治安維持業務：UB市警察署、アイマグ警察課</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 地震災害の警報の受信、スタッフの準備態勢移行</li> <li>2. 首都、アイマグ非常事態会議、非常事態局の決定に応じて必要な対策実施のための準備</li> <li>3. 救助活動に必要な人員・資機材の動員</li> </ol>
<b>4. 通信・早期警報業務：首都情報技術局、郵便通信局</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 災害早期警報の伝達、決定事項の受信</li> <li>2. 防災業務計画の補正</li> <li>3. 報道機関との連携計画の作成</li> <li>4. 早期警報情報伝達の設備及び人員の準備態勢の確保</li> <li>5. 防災業務、企業・団体、住民に対する警戒情報をマスコミを通じて通知する</li> <li>6. 非常事態会議、非常事態局、派遣部隊の確実な通信を確保する</li> </ol>
<b>5. 専門監査業務：首都専門監査局、アイマグ専門監査課</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 地震災害早期警報の受信、業務計画の補正、実施対策に関する指示の執行</li> <li>2. 建設工事中の建物は関連法規、ノルマ・規則に基づいて施工されているかを監査する</li> <li>3. 工場、企業・団体において使用されている放射性物質、化学物質の取り扱い、保管などの監査</li> <li>4. 電力、暖房系統の利用状況の監査</li> </ol>
<b>6. 電力供給業務：株式会社“ウランバートル電力供給ネットワーク”、株式会社“アイマグ電力ネットワーク”</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 地震災害早期警報の受信</li> <li>2. 防災業務計画の補正</li> <li>3. 専門部隊の準備態勢の確保</li> <li>4. 災害備蓄増量に係る対策の実施</li> <li>5. 非常事態会議、非常事態局からの対策実施に関する指示を受ける</li> </ol>
<b>7. 治安維持業務：首都道路警察局、アイマグ道路警察業務</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 防災業務計画の補正</li> </ol>

<ul style="list-style-type: none"> <li>2. スタッフの準備態勢確保</li> <li>3. 被災地において起動される大型機械及び特殊設備搭載交通手段のインベントリー調査の実施</li> <li>4. 道路交通規制のための資機材、標識の準備態勢確保</li> <li>5. 道路警察の特殊設備搭載車両の準備態勢の確保、燃料備蓄の増量</li> <li>6. 対象地域の道路網及び道路負荷を示したマッピング</li> <li>7. 災害によって遮断される恐れのある道路の特定、マッピング</li> </ul>
<b>8. 獣医業務：首都獣医局、アイマグ獣医局</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>1. 防災業務計画の補正</li> <li>2. 専門部隊の準備態勢の確保</li> <li>3. 獣医ユニットの準備態勢の確保、能力向上</li> <li>4. 定期ワクチン接種の実施</li> <li>5. 防疫・消毒剤の備蓄増量</li> <li>6. 家畜・動物インベントリー調査報告書の補正</li> </ul>
<b>9. 建設・エンジニアリング業務：首都基本計画局、アイマグ建設発注担当業務</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>1. 防災業務計画の補正</li> <li>2. 専門部隊の準備態勢の確保</li> <li>3. 震度設計分布図に基づいて建物新設のための土地発給、監査</li> <li>4. 建物耐震性評価</li> <li>5. 建物のパスポート化</li> <li>6. 建物データベースの構築</li> <li>7. 避難計画の作成</li> </ul>
<b>10. 輸送業務：道路局、輸送業者</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>1. 防災業務計画の補正</li> <li>2. 専門部隊の準備態勢の確保</li> <li>3. 公共交通サービス業者に関するインベントリー調査の実施</li> <li>4. 被災地において起動される大型機械及び特殊設備搭載交通手段のインベントリー調査の実施、関係業者との契約締結</li> </ul>
<b>11. 暖房供給業務：株式会社“ウランバートル暖房ネットワーク”、アイマグ“暖房ネットワーク” 公社</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>1. 防災業務計画の補正</li> <li>2. 専門部隊の準備態勢の確保</li> <li>3. 暖房供給システムの円滑な機能の確保</li> <li>4. 備蓄増量対策の実施</li> <li>5. 災害発生時の暖房配管・設備の保護対策に関する職員向けの研修の実施</li> </ul>
<b>12. 住宅業務：住宅・公共サービス管理局</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>1. 防災業務計画の補正</li> <li>2. 専門部隊の準備態勢の確保</li> <li>3. 住宅区域の上下水、電力、暖房の供給システムの円滑な機能の確保</li> <li>4. 備蓄増量対策の実施</li> </ul>

5. 災害発生時の上下水、電力、暖房の供給系統及び設備の保護に関する職員向けの研修の実施
<b>14. 給水業務：水道管理局</b>
1. 防災業務計画の補正 2. 専門部隊の準備態勢の確保 3. 給水ステーション、井戸の円滑な機能の確保 4. 給水ステーション、井戸の守衛の強化 5. 給水車両の準備態勢の向上、部品・燃料・潤滑油などの備蓄増量 6. 災害発生時の設備の保護に関する職員向けの研修の実施
<b>15. 自然ハザード及び放射能・化学物質ハザード評価業務：専門監査局、自然環境保護局</b>
1. 防災業務計画の補正 2. 専門部隊の準備態勢の確保 3. 工場、企業・団体で使用されている放射性及び化学物質の数量、在庫、用途などを詳細に反映されたインベントリー調査の実施 4. 放射性及び化学物質危険性判定を物質ごとに発行させる 5. 放射性及び化学物質を取り扱う職員の安全確保、安全衛生知識向上に向けた研修を定期的実施する 6. 放射性及び化学物質を取り扱う職員の安全装備品確保に向けた対策実施 7. 放射性及び危険度の高い化学物質の流出・漏洩の際にその中和措置に係る指示書の作成
<b>16. 防災・災害予防研修実施業務：市長室社会開発課、教育局、教育課</b>
1. 首都教育局、区教育課より義務教育学校、幼稚園の教職員、生徒、就学前児童を対象に以下の教育を行う： <ul style="list-style-type: none"> <li>- 対策本部非正規要員に対して「管理要員研修」；</li> <li>- 派遣専門部隊隊員に対して「専門部隊研修」；</li> <li>- 生徒・就学前児童に対して、防災教育研修。</li> </ul> 2. 災害種ごとの自助・共助知識及び能力取得のための研修・訓練を教職員、生徒、就学前児童を対象に実施する。

1. 防災業務の役割
2. 非常事態機関の役割
3. 赤十字協会の役割
4. ボランティア部の役割
5. 国家機関、企業・団体の役割
6. 住民の役割など。

### 第3章 地震災害予防・リスク軽減計画

#### 3.1. 建物、インフラ・ライフラインの耐震化

建物、インフラ、ライフラインの耐震性の評価の実施、建物の耐震化、改善対策をい

かに実施するかについて記述する。耐震化対策は首都建設・都市開発業務、アイマグの建設・都市開発業務、暖房供給業務、給水業務、住宅業務、専門監査業務が共同で実施する。

### 減災投資と残余リスク対策

モンゴルでは災害前の減災対策の予算がつきにくいため対策が進まないという課題があるが、事前の減災への予算づけ、いわば投資が災害発生後の復旧・復興に比べてはるかに費用対効果が高いことについて理解し、優先的に予算措置を行うことを検討する。

また耐震化を進めていく過程で、脆弱性を有する建物、インフラ、ライフラインが「残余リスク」として残る問題がある。「残余リスク」とは、効果的な防災対策が講じられていても残る災害リスクのことであり、残余リスクのほとんどは投資によって軽減できるという事実を認識するべきである。

効果的な投資を行うためには、構造的手段と非構造的手段の最良の組み合わせを探し、対策が緊急に必要とされる経済的損失の可能性が高い分野で優先順位が与えられるべきである。そして特に完了までに時間がかかる構造的な対策の実施スケジュールを認識して計画を策定しなければならない。

#### 3.1.1. 耐震化対策

耐震化は地震リスク、人的被害、経済被害の削減に係る重要な対策であり、建物の補強を通じて耐震化を実施する。

そのため、建築基準・規則の遵守、耐震性評価、補強に係る対策を反映させるように記述する。建設法第 25.2 条では、震度 7 及びそれ以上の地域地帯において建設する建物の配慮していることを踏まえる。

建物、インフラ・ライフラインの耐震性の簡易及び詳細診断、補強または改築に関しては以下の建築規則に従って行うことについて記述する。

#### 建築規則

- 1) RC 構造建物耐震性評価及び補強方法；
- 2) PC 構造建物耐震性評価及び補強方法；
- 3) 組積造建物耐震性評価及び補強方法；
- 4) 道路、橋梁、ライフライン耐震性評価方法。

#### 3.1.2. 対策本部及び指令本部の耐震化

災害時における非常事態会議の円滑な活動、対策本部の指揮管理の確保、緊急対策本部、各種部隊、人員・資機材の連携・調整を確保するために対策本部・指令本部建物の耐震化を推進する。併せて通信、設備、資機材に関し、対策本部機能を維持するための耐震性の確保についても記述する。

#### 3.1.3. 民間及び公共施設の耐震化

民間及び公共施設、住宅、学校、幼稚園、病院などの社会サービス施設の耐震性評価を行い、補強の必要性を特定する。耐震化に必要な資金調達、リスクのある建物施設の耐震化対策の実施段階、その監査などを行う機関や実施体制について記述する。

### 3.1.4. インフラ・ライフラインの耐震化

上下水、電力、電話、移動通信などの施設、公共交通機関、鉄道の安全確保及び耐震化に係る措置を実施する機関及び実施体制について記述する。例えば、建設・エンジニアリング業務、電力業務、暖房供給業務、給水業務、住宅業務、情報通信業務、専門監査業務、道路交通業務が耐震化対策を実施する。

暖房配管修理業務は暖房配管の修理点検を行い、地震災害時の損傷の応急修理・応急復旧の実施、準備態勢の確保、上下水配管修理業務は上下水配管の修理・点検、損傷の応急修理及び応急復旧の実施、上水汚染の際の水質検査、水源の保護、井戸の新設、給水・輸送の準備、送配電線修理業務は送配電線、発電施設の修理・点検、事故の防止、応急復旧の準備、水源保護業務は水源地点などの汚染保護、消毒、水源探査、井戸掘削、給水の準備、通信・早期警報業務は通信・情報システムの円滑な機能を確保するために通信線損傷の応急修理のための準備など、それぞれについて反映する。

### 3.1.5. 緊急輸送道路の指定、道路及び道路施設の修理

道路・橋梁修理業務は道路・橋梁施設の修理・点検を行い、地震災害時の道路・橋梁の啓開、仮設橋梁の設置、修理、応急復旧のための準備について記述する。

災害時の緊急輸送道路、そのルートを事前に指定し、当該地域の平面図で示す。

### 3.1.6. 地震災害時の火災による人的被害削減のための実施対策

建物・施設の火災脆弱性の強化対策の促進、企業・団体及び機関敷地内における防火帯及び緑化施設の整備、企業・団体敷地内のスペース及び道路沿いの植樹、芝生などの緑化などについて記述する。

## 3.2. 人員資器材

### 3.2.1. 防災人員・資機材の準備態勢の確保

非常事態機関、防災業務、専門部隊、ボランティアによる人員・資機材のインベントリを行い、準備態勢の確保、点検の実施について記述する。

例えば、「一般専門部隊」はソムまたは区の長による命令で設置され、被災地における捜索、救助、応急復旧の任務を遂行、「特殊専門部隊」は防災業務、企業・団体の代表による決定で設置され、当該防災業務、企業・団体による災害時の専門的な役割、産業・サービス分野別に応じて人及び家畜伝染病の対応、放射能・科学有害物質による汚染の解消、被災者への応急手当、児童の保護、消火、治安の維持、情報通信・電力・暖房の供給、輸送、食料供給、損傷したインフラ・ライフライン施設の応急復旧に向けて任務を遂行する。

一般及び特殊専門部隊は 2017 年モンゴル国副首相令第 75 号によって承認された「専門部隊規則」で定める人事構成に従って設置する。

### 3.2.2. 地域におけるリソース・能力の状況

地域における現在のリソース・能力、また、今後実施する対策について記述する。例えば、アイマグ・ソムの人員・資機材、燃料、避難場所や避難所；飲料水、食料、生活必需品、物資などの備蓄；診療所、医薬品・医療資機材、血液・血液製剤；通信・早期警報設備、防疫・消毒用資機材、ゴミ処理や道路啓開のための設備・資機材；非常事態会議、防災業務、

専門部隊、ボランティア部の準備態勢及び能力、地域財政能力、予算、防災対策資金などの準備状況の確認、その必要性に基づいて状況を明確にし、不足している備蓄をどこから補充するかについて記述する。

### 3.3.情報通信

#### 3.3.1. 通信・早期警報の準備態勢

通信・早期警報の準備態勢、そのネットワーク及び地震災害速報システムの整備、データベースの構築について記述する。たとえば、2011年閣議決定第339号によって承認された「災害早期警報伝達規定」に従って当該地域で発生した地震災害時における防災業務、専門機関への早期警報伝達について記述する。

#### 3.3.2. 通信設備の耐震化

国家及び地域行政機関、情報通信業者は情報通信施設の耐震化を確保し、停電に備えた準備態勢、情報通信施設において発生し得るハザードの防止、情報通信チャンネルの増幅、通信及びテレビ専用のケーブルの地中敷設の促進、ラジオ通信を利用した情報通信の予備を確立、デジタル化の促進などの防災対策充実化と共に災害時情報通信技術の効果的な利用開発を促進する。

#### 3.3.3. 通信能力の強化

情報通信業務は災害時情報通信の整備、ラジオ通信ネットワークの拡充及び強化、アイマグ・ソム非常事態会議、非常事態局・課、防災業務、専門部隊間の確実な通信を確保し、ネットワークにおける連携を確保する。また、携帯電話及び電話通信を災害時に利用する目的で容量を増大させる。災害時発電設備の準備態勢を確保すると共に修理点検を行い、運転方法の習得、地震に強く、浸水の恐れのない確実な場所で据え付ける。

情報通信業務は地域行政機関、防災機関による情報通信設備の災害時利用に備えて基幹設備を分散して配置させ、応急修理・点検の設備・資機材の準備態勢を確保、情報通信の負荷が増大した際の対策を実施するなど、情報通信設備の安全と円滑な機能の強化に向けた対策実施について記述する。

#### 3.3.4. 地震災害情報の伝達・周知

非常事態会議、非常事態局・課、防災情報通信業務が中心となって災害情報の収集、災害状況の評価対策を実施する。

災害リスク削減空間情報システム (SISDRR)、またはテレビ、ラジオやソーシャルネットワークを活用して地域行政機関、企業・団体の幹部・職員、住民、コミュニティ、ボランティア組織への災害情報の伝達、知識向上のための対策実施について記述する。特に、SISDRR データベースシステムを通じて取得したデータ情報を防災計画策定に活用する。

#### 災害リスク削減空間情報システム (SISDRR)

SISDRR データベースを通じてユーザーは災害状況、以前に当該地域において発生した災害種別の基礎的なデータ情報を活用できる。このシステムではユーザーが短時間で状況把握が可能になっており、当該地域において発生した災害の基礎情報を図表などで災害種別に災害の特徴、期間、空間的情報を表示している。

### 3.4. 保健医療

#### 3.4.1 医療救援体制

医療救援体制の整備について記述する。例えば、総合病院、病院、診療所、家庭病院の能力強化、負傷者急増時の救急や負傷者搬送の途絶などを想定して応急医療救援に必要な医薬品・医療資機材の備蓄確保について記述する。また、被災地の現状に適応した災害時拠点病院の選定など、災害時応急医療救援体制の整備を図る。災害時拠点病院において輸送車両、食料、飲料水、医薬品、予備電源、燃料などの備蓄を確保し、事前準備を確保することについて記述する。

保健業務以外の防災業務、専門部隊、赤十字協会との連携活動計画を作成し、災害時に派遣される災害時医療救援チーム、医師、看護師、応急医療手当て担当者を育成する。

非常事態会議及び地域行政機関は当該地域における現状に適応したアイマグ・ソム間災害時予備病院への負傷者の搬送の可能性について事前に想定することを記述する。

#### 3.4.2. 医薬品・医療資機材、血液・血液製剤の供給

医薬品、医療資機材、血液及び血液製剤の供給体制の確立について記述する。例えば、総合病院、病院、診療所、家庭病院の持続的な活動を確保するための医薬品・医療資機材、血液及び血液製剤の備蓄を地域において整備し、地震被災地において必要な医薬品・医療資機材供給のための緊急対応計画の作成、地震被災地における応急医療救援及び医師による救急対応に必要な医薬品・医療資機材の 24～72 時間、1 週間、1 カ月の需要に応じて医薬品供給業者に発注する；

医薬品・医療資機材が不足する地域を特定し、当該地域の医薬品備蓄の増量、或いは隣接する自治体からの供給に係る対策を実施する、地震災害時の医薬品供給業者、薬局の卸売り及び小売り販売を一定期間において制限する、などについて記述する。一時集合場所、避難所、仮設住宅における医療救援に必要な医薬品・医療資機材の需要量の算出、地震災害時の捜索、救助の派遣部隊、一般及び特殊専門部隊、その他人員・資機材、要員に必要な医薬品・医療資機材の備蓄確保のための対策実施について記述する。

#### 3.4.3. 保健・衛生対策

伝染病の発生及び蔓延防止、衛生・防疫体制の確立について記述する。例えば、地震災害被災地における伝染病の発生及び蔓延防止のために探査・評価調査を行い、医薬品、検査用資機材、ワクチン、消毒剤、防疫資機材の供給及び備蓄の増量について記述する。伝染病発生時に救急車両を増やし、医師を増員、病人の隔離医療、集中治療のための設備・資機材の事前準備を確保する。

### 3.5 防災対策

#### 3.5.1 消防体制

消防体制の整備、消防車両及び資機材、消防水利の整備について記述する。例えば、消防部隊及びボランティア部の準備体制への移行、火災発生地における消火活動の迅速な指揮管理、消防水利の特定、人員・資機材の配置、消防隊要員の輸送、配置、消火水輸送用車両などの必要な設備・資機材の供給体制について記述する。



### 3.5.2. ゴミ・し尿処理対策

ごみ・し尿処理体制の整備について記述する。例えば、非常事態会議は災害によって発生したゴミの種類と性質（泥、汚染物質など）を配慮してゴミの合計量を想定して事前に作成したゴミ処理計画に基づいてゴミ収集、運搬、処理、埋設などの対策について記述する。著しく損傷した建物撤去業者の選定、災害ゴミ処理の際に自然環境汚染を配慮し、防止する、衛生基準の遵守について記述する。

### 3.5.3. 備蓄推進

飲料水、食料、医薬品、燃料、生活必需品の備蓄推進、備蓄の再整備の体制について記載する。例えば、非常事態局の備蓄支部において、地震災害時に食料製造業者及び飲食サービス業者の活動が途絶した際に食料供給業者の倉庫における飲料水、食料の備蓄から供給が可能な期間を特定し、供給を実施する、被災地への飲料水、食料の輸送に係る緊急供給計画を作成し、実施することについて記述する。

一時集合場所、避難所、仮設住宅の近辺に位置する食料供給民間業者、販売業者、販売店、飲食店、ファーストフードチェーンの倉庫配置、食料備蓄量及びその他必要情報の共有、地震災害時に協力する食料供給民間業者、販売業者、販売店、飲食店、ファーストフードチェーンの情報を整理し、協定を締結する、などについて記述する。

### 3.5.4. 給水体制

給水体制の整備について記述する。例えば、地震災害時に上水配管における損傷によって各世帯において飲料水及び生活用水の不足状況に陥っている住民数、飲料水及び生活用水の需要に係る情報を水道管理局、住宅・公共サービス業務及び水輸送緊急部隊に提供する；

野外病院及び応急医療救護を行っている診療所などの水の需要を特定、迅速な供給を計画し、水輸送緊急部隊の設置に係る対策を実施する；

飲料水及び生活用水の給水拠点を設置、上水配管の応急復旧が完了するまでの期間において必要な水を井戸、自然における水源（河川、泉など）、貯水池からの水の消毒を行い、水の輸送に機動できる専用輸送車両などを活用して地震災害の被災者、避難所、仮設住宅に避難した住民への給水に係る対策の実施について記述する。

また、地震災害に被災した住民のための水を近辺にある地下水井戸から供給する、住民において水を確保するための容器（バケツ、ポリタンクなど）の配布を民間販売業者及び販売店と共同で実施し、上水配管の応急修理・応急復旧に必要な人員・資機材、消毒設備・資機材の供給についてアイマグ非常事態会議に要請することについて記述する。

### 3.5.5. 避難場所、避難所

当該地域の行政長による命令に従って避難の実施、避難所の整備、避難場所の指定について記述する。

避難の際の集合所は避難された住民の集合、登録、移動整列、搬送用交通手段への搭乗、安全な行先への出発地点として指定される。

- 避難者を受け入れる避難所の基本的な基準；
- 災害要素に影響されない安全な環境の確保；

- 住民が休息できるといった生活に必要な最低限の環境を確保する；
- 衛生、防疫基準に適合することなどである。

これらの基準に従って学校施設をはじめ、企業・団体、産業施設などの避難者受け入れに適する施設を事前に指定し、記載する。

また民間企業及び国家機関の宿舎、休養・療養施設、観光キャンプなどの活用も検討する。

避難者を収容する施設が不足した場合、ゲルの活用が可能であり、そのためにゲルを立てる敷地及び資材に関して調査を行い、この対策の実施主体を特定するべきである。

夏季には避難者をゲルやテントに一時的に滞在させることが可能である。避難者のための収容場所及び施設、搬送ルートなどを当該地域に位置する軍隊幹部と協議することが必要である。

### 3.6. 地震防災研修、訓練、普及啓発

#### 3.6.1. 地震防災研修、訓練

地震防災研修、訓練、普及啓発活動をどの機関がどのように実施するかについて記述する。

防災法第 13.2 条に従って関係機関及び管理職員が担当する防災研修の実施について記述する。

- 学生、生徒、就学前児童に対する研修は承認された教育・文化・科学・スポーツ大臣令 A181「生活安全教育プログラム」に基づいて当該教育機関；
- 法人の職員に対する研修は当該法人の権利を有する管理職員。

また、防災総合及び幹部、専門（特殊派遣部隊）部隊向けの訓練は 2013 年 5 月 1 日 NEMA 長官令第 A/331 号「防災総合及び司令部・対策本部訓練実施指示書」に基づいて実施することについて記述する。

#### 3.6.2. 学校教育での防災教育

就学前幼児、学校生徒への防災教育は、「生活安全教育プログラム」に基づき、地震災害予防、リスク軽減、災害や事故による被害を最低限にして災害を乗り越える能力の強化を目指し、非常事態機関、教職員、幼児・生徒の家族、その他関係機関、コミュニティが参加して幼稚園、学校、学生寮などの幼児・生徒に対して地震災害時の準備体制確保のための訓練をどう適切に実施するかについて記述する。「生活安全教育プログラム」に基づいて行われる地震災害に関する教育の内容は、以下であることに留意する。

- a. 地震のイメージを想像する、災害時の行動について考える（倒壊、落下、崩れなどが起きない場所に避難する、机に下に入る、早期警報による音声を聞き取る、教員の指示に従う、など）；
- b. 教室以外の場所（廊下、階段、トイレ、運動場、図書館など）にいる時に地震が発生する際の対応について話し合う；
- c. 家の中にある家具や備品の配置、家の中の安全な（強力壁など）、或いは危険な場所、予防について両親と話し合う；
- d. 両親と共に家の近郊を散策して調べる（建物の倒壊、火災の発生、爆発が起

きるような場所、避難所、一時集合場所を確認、集まる場所やルートについて話し合う、計画する)；

e. 地震発生時の行動について知っておく（地震時の 10 行動：計画する、危険を特定する、など）；

f. 災害時の早期警報音声信号の聞き分け、早期警報が鳴った時に大人の指示に従う。

### 3.6.3. 企業・団体、住民の啓発

地震災害予防対策の実施へ公的機関、企業・団体、住民、防災ボランティア、市民社会運動をいかに参加させるかについて記述し、これらの関係者の役割を明確にする。

市民防災センターが設置されている地域においては、市民、企業等の防災啓発活動において、その利用による防災啓発プログラム、教材を利用することを念頭に置く。

## 第 4 章 地震災害応急対応・被害除去計画

この章は地震災害時における応急対応と災害被害除去対策との 2 つの部分から構成される。

### 4.1. 地震災害時の応急対応

#### 4.1.1. 指揮管理体制

非常事態会議、非常事態機関、防災業務、専門部隊の参集系統図、緊急対策本部の設置、被害評価、SISDRR システムを活用した災害情報、応急対応情報の共有など初動措置について記述する。SISDRR システムは災害情報のデータ入力・表示、マッピング、分析などの多目的で平常時及び災害時においてオンラインで運営されることから、データ入出力管理体制に関して具体的に示すことが必要である。

非常事態会議による作業部会、非常事態機関、防災業務、専門部隊の地震災害時の指揮管理体制、その対策実施について記述する。

#### 4.1.2. 非常事態会議

非常事態会議議長は当該地域における全住民準備体制を発令し、地震災害時応急対応を実施する目的で非常事態会議を招集し、非常事態会議のメンバー、防災業務、専門部隊、公共機関、区長、ソム・バグ長に対してそれぞれの任務に関する指示を行う。

非常事態会議は地震災害時応急対応・被害除去対策を迅速な実施を指揮する。必要に応じ指揮管理の提供を担う準会議、緊急部隊を設置する。緊急部隊長は地震災害時の指揮管理部、救助部隊、専門部隊の全要員に対して救助・被害除去対策計画を再確認する。また応急対応対策の基本方針の策定し、連携活動に係る調整確保に関する指示を行う。

非常事態会議議長は地震災害被災地に緊急部隊、分野別防災業務の職員を派遣し、災害状況の把握、情報報告、応急対応対策を実施する。

緊急部隊及び分野別防災業務の職員は地震災害被災地における災害状況、応急対応の進捗について非常事態会議に対して報告し、非常事態会議に関連決定を求める。

緊急部隊は地震災害発生地域の自治体の幹部との連絡を確立し、相互連携に係る調整を行い、非常事態会議及び緊急部隊による被害除去対策の策定・実施を行う。

緊急部隊、分野別防災業務の職員は消火、捜索、救助、応急医療救援対策における迅速な指揮管理を行う。

緊急部隊長は発生した災害状況、地震災害に被災した自治体の幹部との協議に基づいて中央及び隣接する自治体、或いは近郊に配置される軍及び特殊用途軍機関の支部による追加人員・資機材による支援について非常事態会議に要請する。

また、非常事態会議は、防災業務、専門部隊の被災地への派遣、捜索、救助、応急手当てなどの実施管理、関係機関、企業・団体の相互連携の調整、災害状況、実施対策について上層機関、非常事態担当国家行政機関に報告を行う。関係機関からの専門的指導や指示を受け、被災地での立ち入り制限体制及び区域を設定し、救助活動の円滑な環境を確保、被災地において任務を遂行している人員・資機材の相互連携の調整、監査、被災地における任務遂行者及び被災者のための各種供給活動の実施を行う。被災地対応では、指揮管理を現場で行う緊急対策本部（野外対策本部）を設置し、協力計画に基づく軍隊及び国境警備隊による人員・資機材の動員・調達、現地からの必要な人員・資機材の動員、応急対応に携わっている機関による人員・資機材の連携確保、応急対応の、避難対策を行うことなどについて記述する。

#### 4.1.3. 防災業務、専門部隊、ボランティア部の役割

##### 1. 防災業務の役割

<b>1.保険業務：保健局</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>1.地震発生警告・早期警報の伝達</li> <li>2.地震発生区域からの住民避難への支援</li> <li>3.被災者のガレキなどからの救助、捜索、防災業務との協力</li> <li>4.被災者の応急医療救援、病院への搬送</li> <li>5.人員・資機材、車両の準備、必要物資の現場までの輸送</li> <li>6.医薬品、包帯材料、血液及び血液製剤の供給</li> <li>7.支援物資</li> <li>8.被災者の精神的サポート</li> <li>9.非常事態機関への追加人員・資機材の要請</li> <li>10.遺体の身元調査、搬送</li> </ul>
<b>2.食料供給業務：首都食料・商業・サービス課、食料農牧中小企業局</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>1.被災地において対応に携わっている人員・資機材及び被災者のための食料供給対策の実施</li> <li>2.被災した住民のための食料・防寒着の支援を呼びかける</li> <li>3. 国外支援及び住民による支援物資の被災者への配布に係る対策の実施</li> <li>4. 災害状況に応じた他の対策の実施</li> </ul>
<b>3.治安維持業務：首都警察署、アイマグ警察課</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>1. 災害早期警報の伝達</li> <li>2. 被災地における治安・秩序の維持、救助活動の実行</li> <li>3. 被災した住民の財産保護</li> <li>4. 被災した区域の面積を特定、建物の損傷、人命、財産の被害特定、救助活動への支援</li> </ul>
<b>4. 通信・早期警報業務：情報技術局、郵便通信局</b>

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 災害時早期警報を迅速に実施し、適切な設備を整備する</li> <li>2. 地域通信情報早期警報業務と連携する</li> <li>3. 当該地域に稼働している通信施設、ラジオ中継局の準備態勢移行、災害状況の定期的かつ迅速な通知</li> <li>4. 災害状況を把握し、住民に正確な情報を提供する</li> <li>5. 災害状況に応じて再計画する</li> </ol>
<b>5. 専門監査業務：首都専門監査局、アイマグ専門監査課</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 地震災害情報の伝達</li> <li>2. 地震災害状況において行政区画の長、災害対策本部、各業務の連携調整</li> <li>3. 被害除去対策に係る費用算定、関連決定の発行、決済、対策本部建物及び避難所への上水供給などの監査</li> <li>4. 現行法規運営の監査</li> <li>5. 地震災害による被害除去、避難、飲料水及び建屋提供の監査</li> <li>6. 被災地への監査部隊の派遣、被害評価</li> </ol>
<b>6. 電力供給業務：株式会社“ウランバータル電力供給ネットワーク”、株式会社“アイマグ電力ネットワーク”</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 国家重要施設、非常事態会議建物、保健・医療機関の持続的な電力供給対策の実施</li> <li>2. 地震災害によって損傷した送配電線一部の応急復旧対策の実施</li> <li>3. 対策本部・司令部建物、情報通信設備の準備態勢確保、交代制守衛の任命、情報を優先的に受け付け、伝達</li> <li>4. がれきの撤去、道路啓開、救助活動の支援</li> </ol>
<b>7. 交通規制業務：首都道路警察局、アイマグ道路警察課</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 被災地における道路交通規制</li> <li>2. 監査部隊を任命し、道路の損傷、道路閉塞（がれきなど）の評価</li> <li>3. 道路損傷及び閉塞部分を考慮し、通行方向などを変更して交通規制対策を実施</li> <li>4. 救助活動に必要な大型及び特殊設備搭載車両の動員</li> <li>5. 被災者救助活動の支援</li> </ol>
<b>8. 獣医業務：首都獣医局、アイマグ獣医局</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 早期警報の受信、獣医繁殖ユニットへの伝達</li> <li>2. 遊牧民世帯及び家畜インベントリーデータ情報の補正、非常事態会議、非常事態局による指示に従って活動実施</li> </ol>
<b>9. 建設・エンジニアリング業務：首都都市開発局、アイマグ建設発注業務</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 避難場所の指定</li> <li>2. 建物損傷程度の特特定</li> <li>3. 被災者救助活動の支援</li> </ol>
<b>10. 道路業務：首都道路局</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 避難実施時に必要な機械、人員・資機材の供給</li> <li>2. 立ち入り制限における巡回、検問所の運営</li> <li>3. 必要な機械の動員</li> <li>4. 検問所通過交通手段の監視</li> <li>5. 関係機関との相互連携調整、人員・資機材の派遣などの支援</li> </ol>

<b>11.輸送業務：首都公共交通調整局、アイマグ輸送業者</b>
1.救助活動に必要な大型及び特殊設備搭載車両の動員 2.災害によって家屋を失った住民の避難対策の実施 3.被災者救助活動の支援
<b>12.暖房供給業務：株式会社“熱供給ネットワーク”、“暖房ネットワーク”公社</b>
1.流出している蒸気や熱の元での遮断対策の実施 2.地震災害による暖房配管の損傷特定のための監査部隊の設置・派遣 3.損傷配管の応急修理、暖房供給対策の実施
<b>13.住宅業務：住宅・公共サービス局</b>
1.流出している上下水、蒸気、熱の元での遮断対策の実施 2.生活用水、下水、電気、暖房配管の損傷特定のための監査部隊の設置・派遣 3.損傷配管の応急修理、暖房・電力・生活水の供給対策の実施
<b>14.給水業務：水道管理局</b>
1.流出している上水の元での遮断対策の実施 2.上水ステーション、井戸、配管の損傷特定のための監査部隊の設置・派遣 3.損傷配管の応急修理、上水の部分的供給対策の実施
<b>15.自然ハザード及び放射能・化学物質ハザード評価業務：首都専門監査局、自然環境保護局</b>
1.放射性及び化学物質の流出区域の保護、立ち入り制限の設置 2.有害物質による汚染、空気中の拡散、風向きの特定制定の措置の実施 3.中和措置の実施 4.救助活動に参加している職員のための安全装備品の確保 5.汚染区域における住民の避難実施
<b>16.防災・災害予防研修実施業務：市長室社会開発課、首都教育局、アイマグ教育課</b>
1.被災した住民に対する普及啓発、精神的なサポート 2.両親及び保護者から隔離された児童への支援・サービスの実施 3.就学前児童及び就学児童のための教育環境を可能な限り整備する。

## 2. 専門部隊の役割。

防災業務、企業、団体の活動や能力を考慮しながら下記の専門部隊を設置し、機能させる。例えば：

医療専門部隊： 病院・生物感染学検査の実施、災害現場に於ける救急医療の提供、治療、感染予防衛生対策の実施。

野外病院： 災害現場に於ける医療提供、国際的隔離される感染症が発生した場合の蔓延制限・感染予防対策の迅速の実施。

流血専門部隊：被災者の血液や血液製品の需要を賄い、在庫を作り、搬送・配達する。

モバイル薬局：救急医療チームに入り、被災者に必要な薬剤や法滞材を供給する。

病院、衛星、心のケアの支援提供専門部隊。被災者に救急医療を提供し、心のケアに当たる。

児童保護専門部隊：災害時の児童の保護に関して他のグループと連携しながら児童の権利を保護し、危機時に児童に優しい環境作りを図り、児童保護の他の面で活動を行う。

高齢者・身体障害者保護専門部隊：災害時に於ける高齢者や身体障害者の市民権の保護、福

社対策の実施、災害現場からの優先的批難に専門機関などと一緒に参加する。

消防隊：災害現場で発生した施設の火事や山原火災の消防、人命、財産、資源の保護

温水系統補修専門部隊：温水系統に於いて発生した損傷、故障、事故の発見、保守・メンテナンスの実施、復旧対策の実施。

上下水道補修専門部隊：水の汚染度の検査(分析)、水源の保護、新規井戸掘削、給水車による水供給、上下水道に於ける故障・損傷の発見、補修メンテナンスの実施、普及対策の実施。

電気系統補修専門部隊：

送配電網や発電所に於ける事故の中断、補修メンテナンスの実施、普及対策の実施

道路・橋補修専門部隊 - 危険な現象や機械的事故により倒壊・損傷した道路・橋に於いて通行を可能にし、仮設橋を設置し、補修メンテナンスや普及対策の実施

工学・爆発専門部隊：道路啓開、瓦礫の処理、インフラ施設の保護、救命・救助 活動を妨げる妨害の除外などを目指し、必要に応じ、適切な規模の爆発を関連ルール・規則に沿って安全を確保しながら行う。

秩序維持・警備専門部隊：災害現場に於ける秩序維持、住民の避難時の安全の確保、暴動の中止、検疫措置の実施、重要な施設の警備を行う。

放射能・化学管理専門部隊：-機械的事故現場に於ける放射能・化学管理の実施、評価の実施、評価の実施、放射能の測定、放射能・化学事故現場に於ける救命・中和・無効化対策の実施、消毒・掃除対策の実施。

植物・農業保護専門部隊：栽培植物の虫対策。

獣医モバイル専門部隊：感染現場に於ける動物や家畜の検査・診断及び隔離、制限、隔離状態の導入、屠毒の実施。

財務・社会保障専門部隊：災害発生後に、財務や政府の貴重品の保護、安全場所への 移転、団体の移転、市民の社会保障の問題の解決。

食料サプライ専門部隊：災害現場で対応している緊急対応グループや救命部隊や被災者に対する食料のサプライ。

備蓄品・住宅供給専門部隊：災害発生後、住民に対する備蓄品の供給、避難所、ゲル・テント、仮住宅の供給

水源保護専門部隊：水源や井戸の中毒・感染予防・消毒対策、水源の探査、井戸整備、水供給。

集合場所専門部隊：災害現場から避難された住民を統合管理し、最重要品を供給(宿泊施設、飲料水、食料、毛布、防寒服、医療や心のケア、安全確保)する。

燃料供給専門部隊：災害現場で使っている車両やその他機械への燃料・オイルの供給、在庫の確保。

輸送専門部隊：被災者 への物資の輸送、災害現場からの住民、財産、貴重品の避難、緊急対応部隊への輸送サービスの提供。

滅菌・消毒専門部隊：放射能 物質、有害化学物質、危険物で汚染された空域及び感染症現場にいた人や機会などの消毒を行う。

通信・情報専門部隊：災害現場に於いて非常事態庁の部局、防災業務、対策本部、緊急対応部隊の本部、専門部隊に対する安定した通信サービスの提供、通信回線に発生した故障の修理、復旧、通信・情報システムの安定的機能の確保。

啓発情報専門部隊：災害時 の住民に対する啓発活動の実施、災害状況に関する現実的情報の提供。

市民登記・情報専門部隊：x 市民、財産、家畜、動物のセンサス、政府機関、非政府機関、住民に対する被災者についての情報提供。

ボランティア部隊：-救命、被害除去、復旧対策に参加するチームのバックアップ。

鉄道補修専門部隊：-事故防止、危険現象が起きた時の救命活動の実施、交通の再開、その他専門対策の実施

空港救命・救助専門部隊：-航空機の事故や火災発生時の消防対策、災害発生時の空港周辺に於ける秩序維持

### 3. ボランティア部の役割。

ボランティア部の構成員については、専門チームによる救命活動への支援提供、応急手当の提供への参加、住民への生活面での支援提供、捜索、避難者受入センターでの活動、迷った者の家族との合流への支援、金銭及び物資援助の提供、住民に対する啓発・情報提供活動、社会的脆弱層・身体障害者・高齢者・女性・児童保護などの活動への参加を役割として盛り込む。

#### 4.1.4. 防災動員の実施

防災動員対策をどのような手段や人力（人員・資機材）で行うかについて記載する。具体的には、2011年の第340号閣議決定で承認された“災害時の動員対策実施規則”に従い、動員を行うこと、動員を2段階に渡り実施すること、第1段階に非常事態当局の部局の主要手段である救命・消防隊、国家備蓄のブランチ、軍隊、団体などを対象に行うこと、補給のためにアイマグ知事室や軍参謀の力で兵役を果たしていない兵役年齢の市民や防災代替兵役を果たした市民を動員することなどを盛り込む。

もし、地震防災対策の実施に上記の主要手段が不足する場合、第2段階の動員を行い、防災専門部隊の拡大・再編成を図り、補給のためにボランティア部やユニットの人力や機械を動員する。

#### 4.1.5. 情報伝達作業の組織体制

上の機関への災害状況(時態)や実施中に対策についての情報供給及び住民への情報提供について記述する。

災害発生時、早期警報の伝達などの防災対策を取ると共に災害発生後の一般情報、地理・空間情報、その他の通信手段や情報システムを使い、被害規模の把握を迅速に行い、収集した情報を上のレベルの機関へ伝達し、災害発生後の72時間内に於いて行っている救命活動、応急手当て、その他医療の提供、消防などの活動の実施状況を報告し、その他活動に必要な人員・資機材の在庫の最優先の割り当てについての情報を提供する。

非常事態会議は、災害発生後、被害情報を収集し、災害状況の把握のために飛行機からの観測、航空写真、画像情報、非常事態局の部局や警察署の101、102、103番に来ている要請コールの情報を採用する。

非常事態会議は、死者の被害状況（行方不明者を含む）、建築物の被害、火災、土砂災害の情報を収集すると共に行方不明者の登記を踏まえ、捜索・救命活動を行っていることを上のレベルの機関に報告し、必要な応援を求めることを記載する。

自治体は、管轄の道路、通信、電気、熱、上下水道などのライフインフラの損傷状況



を把握すると共に、これらのインフラの復旧状況について上のレベルの機関に報告する。通信が切れた場合、通信装置の故障や損傷を修理し、迅速な回復、特に遠隔地の自治体との通信の回復に特別に注力する。必要に応じ、携帯電話、衛星電話、モバイル通信などを利用し、通信回復を図る。

#### 4.1.6. 通信・警報の体制

2011年の第339号閣議決定の実施を図り、地方の特徴に合わせて警報の受信・伝達を行うことについて記載する。

例えば、非常事態局は非常事態庁の管轄の災害緊急対応・警報センターより発信された地震速報を受信し、住民に対し、テキスト、アナウンス、サイレンの形で伝達する。

更に警報を衛星通信、短波ラジオなどを通じ伝達し、音声警報をラジオ、テキストや画像をテレビで伝達（手動及び自動伝達）する。地方テレビやFMラジオを使い、伝達する。また、当該地域における携帯電話ネットワークを活用した情報伝達について記述する。

#### 4.1.7. 人道支援の調整

災害状況に応じ、人道支援を受け入れ、配置、配分することについて記述する。

非常事態会議は、地震災害時、被災者に必要な最重要品が不足する場合、防災法の人道支援の要請に関する規定に従い、国内及び外国からの人道支援の提供を上層機関に対し、要請する。

人道支援の受入、配置、配分を非常事態局が緊急対策本部と協力して、人道支援チームを設置して、行う。人道支援を国家備蓄隊の倉庫から避難所、避難場所、仮住宅にきた被災者、家を失った人、熱・電気の供給が止まったため自宅での食事作りに困った人々に配分すると言う内容を記載する。

非常事態機関の国家備蓄部局の職員は緊急対策本部と協力し、住民や企業などから送られて来た物資のリストや送り先の住所を明確し、これについての情報を、マスコミを通じ、住民に提供する。更に災害地に於ける需給状況を踏まえ、上記リストを常時に更新する。住民や企業は、援助物資を提供する際、災害地の需要を考慮し、箱を見て直ぐ分かるように製品名を明確に記入し、簡単に選別して運べるようにしたことを住民に通知する。非常事態会議と緊急対策本部は寄付金を集め、配分する。

更に多数の自治体を跨る広域災害が発生し、災害規模が大きい場合、非常事態会議は非政府機関やボランティアのバックアップに基づき、寄付金を迅速に受領し、特定の基準に基づき配分するための対策を取ると言う内容を記述する。

#### 4.1.8. 消防対策の体制

消防対策をいかに実施するかを記載する。例えば、地震災害に震源地に於いて、消防規則に従い、消防対策を下記のように行うことを記載する。

消火対策のリーダーは、救助・救命隊、消防隊などの人員・資機材を総括管理し、人員の安全や資機材の準備態勢を確保する。

火災状況、出した決定、対策、消火のための人員や資機材の十分さ、応援隊の人員・

資機材、消火材、給水状況などを報告し、火災状況の評価に基づき対策本部を設置し、配置場所を定めて上げる。休憩所や着替え所などを設置し、安全担当者を任命し、必要に応じ、救急医療を提供し、消火活動に動員された部局同士の連携を調整し、地方自治体、施設の技師などと連絡し合い、消火した後、再度捜索・確認した上、現場を引き渡すと言うような内容を記載する。

#### 4.1.9. 救助・捜索活動の体制。

捜索・救助・救急医療をいかに実施するか記載する。

例えば、地震災害現場に於ける探索・観測、情報収集、災害状況の把握救助・消防隊などのルート上の瓦礫の処理、道路啓開、倒壊する恐れのある建築物の倒壊又は仮補強、上下水、瓦斯、電気、熱系統の損傷箇所の発見、事故中止、消火活動、被災者の救助・救命、医療提供、近くの病院への搬送、家を失った人々の避難、道路・広場の汚染除去、消毒活動を行うと言う内容を記載する。

被災者の捜索のために救助部隊員は瓦礫の中でばらばらになり、建物の瓦礫の下、建物の内外側、基礎、階段の下などに被災者がいるかを確認する。更に瓦礫の処理、補強材の準備などの対策を順番を決めて行うことを示す。

瓦礫の下から被災者を掘り出すための作業エリアを定め、資機材を配置し、瓦礫の下の電源を切り、作業対象エリアで証明機や空調機などを据え、大型鉄骨を切断し、補強をすと言う内容も記載する。

#### 4.1.10. 後方支援・サプライ体制。

災害現場で活動している人員・資機材のサプライをいかに行うかについて記載する。例えば、救助隊や防災業務の人員のための食料・薬剤・燃料の在庫を確保し、その消費量を適切に定めし、下記の段階に沿って補給を行うと言う内容を記載する。

#### 第1段階

- 救助・救急活動や医療活動に参加する人や薬剤など人命を救うための人員・資機材
- 消火活動や治水対策などの被害拡大を防ぐ活動に必要な人員・資機材。
- 通信・情報技術、電気、上下水道の安全担当スタッフなどの初動活動に必要な資機材。
- 後方支援の病院施設へ搬送する負傷者。
- 緊急輸送施設、輸送基地の復旧、輸送の調整に必要な人員・資機材。

#### 第2段階

- 上記の1の続き。
- 食料や飲料水など命の救命に必要な物資。
- 負傷者や被災者の災害現場からの搬送。
- 輸送施設の復旧に必要な人員・資機材。

#### 第3段階

- 上記の2の続き。
- 災害復旧に必要な人員・資機材。

- 日用品

#### 4.2. 避難対策の実施体制。

##### 4.2.1. 避難活動の計画

避難対策の計画、管理、実施について記載する。(避難地域のデータ、バックグラウンド)  
例えば、自治体は計画の文章の部分に下記のデータを記入する。

- 避難活動の順番(手順)
- 地方自治体、企業・団体の幹部による避難対策開始に関する警報の順番;
- 避難対策対象人口。
- 避難者を配置する位置。
- 避難者の避難手順、避難ルート
- 避難者保護対策の実施体制
- 避難者受入・配置、日用品提供対策の実施体制

##### 4.2.2. 避難対策の実施体制

災害現場から市民を集合場所、避難場所、避難所へ避難させる対策をいかに行うかについて記述する。避難対策は 2011 年閣議決定第 340 号によって承認された「災害時避難規定」に従って実施する。例えば：

住民、その財産及び家畜・動物の避難対策は避難対策委員会が実施する。避難対策委員会には以下の部隊を派遣し、非常任防災業務長が指揮管理し、各部隊が 5～7 名の職員から構成される。部隊の種類は以下のとおりである。

- 輸送部隊；
- 医療救援、衛生、精神サポート部隊；
- 治安維持部隊；
- エンジニアリング部隊；
- 備蓄物資、住宅供給部隊；
- 情報、通信、連絡部隊；
- 食料供給部隊；
- 燃料供給部隊；
- 財政・銀行サービス、社会保障部隊；
- 住民、財産、家畜の登録・情報部隊；

避難実施の指揮管理を行う行政長は以下の役割を遂行する。

- 避難を実施する特別部隊管理担当主体を任命し、その役割を明確化、避難実施の開始；
- 国家及び地域行政機関、企業・団体、住民に対して防災動員及び避難決定発行について告知し、メディアを通じて一般住民に伝達・告知する；
- 災害状況の評価、それに基づく決定発行の際、防災動員の実施、避難実施状況、被災区域、その規模、対応に携わる専門部隊、人員・資機材の算出、その役割、参集場所、所要時間を明確にする。
- 災害状況、被災区域、災害による拡大範囲、想定される被害、被災区域の特定について隣接する自治体の長に迅速に通知する；

- 避難実施時の食料・飲料水、必要物資の供給に係る費用を当該地域予算から割り当てる；
- 避難された住民を名簿リストを用いて登録し、避難場所の境界を特定し、避難させ、避難実施時に住民、財産、家畜・動物の数量及び登記において生じた変更事項について国家非常事態会議に報告する；
- 住民生活に最低限必要な環境及び物資（食料・飲料水、医療及び精神的支援、安全確保）の供給を行う；
- 住民、財産の搬送時の安全確保、治安維持、混乱防災対策の実施；
- 避難実施に必要な地域予算より上回った費用は内閣に要請し、支出を要請する。

地震災害被災地からの住民避難活動を以下のとおりに実施する。

- 避難実施に係る関係機関の準備体制への移行、それらの活動手順を確認；
- 避難者数の確認、搬送地点への誘導、または歩行して避難する避難者のための避難ルートの指定；
- 避難ルートの準備・整備、標識や休憩場所の準備；
- 一時集合場所、乗車及び下車場所の準備；
- 早期警報、通信システムの準備態勢の確認；
- 保護が必要な施設の準備態勢の確保などの対策が含まれる。

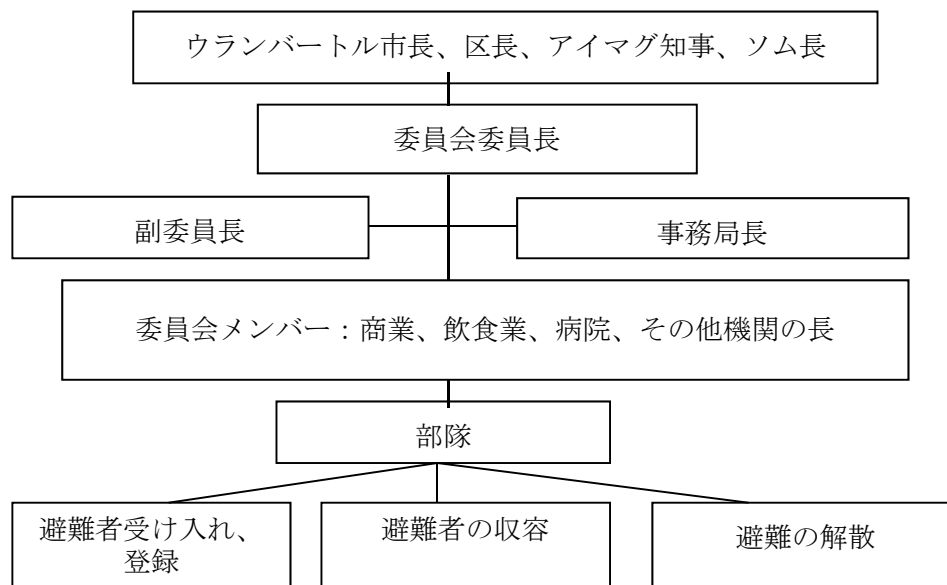


図3 避難対策委員会の組織体制図

避難対象者リストは、3部作成し、1部を宿泊施設運営組織に、1部を避難通知を受けてから集合場（緊急対応部隊）に届け、避難者が出発した後、避難実施委員会に引き渡す。もう1部を避難者を受け入れる場所にある受入業務担当機関に送付する。

#### 4.2.3. 避難所に於ける後方支援・サプライ。

避難所に於ける食料、材料の確保について記載する。例えば、被災者に必要な食料、

飲料水、燃料、毛布などを購入・備蓄し、需要に応じサプライ・配分するために関係機関同士で備蓄品のサプライに於いて連携し、下記に留意する。

物資の需要が季節により変るため、その時その時の需要を踏まえ、購入する。夏はファン、冬はヒーターや燃料などと言う風に災害現場の実際のニーズ要配慮者のニーズ、男女のニーズの違いなどを考慮しながら購入する。

避難所運営に於ける女性の参加を維持し、男女のニーズの違いを男性と女性の立場から検討する。特に、女性用の洗濯物を干す場所を設置、女性の下着などの女性による配分、巡回の実施、安全ボタンの配分などを通じ、避難所の安全を確保するなど、女性や子供、家族のニーズを考慮した避難所運営を行う。又、自宅で避難する住民、仮住宅として提供されたりリース住宅に移住した住民にも同じように物資を配分する。

#### 4.2.4. 秩序維持対策の実施体制。

災害現場や避難対策実施中、又はその他の場所で秩序維持対策をいかに実施するかについて記載する。

例えば、社会秩序維持部局は、災害地やその周辺地で独自に又は防犯自習組織と一緒に合同巡回を行い、安全確保に関する情報を提供し安全確保措置を優先に講ずる。更に、災害現場に限らず、災害を口実にした犯罪を取り調べ、災害のために多発するサイバー犯に関する情報を収集し、国民に正確な情報を提供し、社会安定を確保するための対策について記載する。

### 4.3. 被災者への応急手当

#### 4.3.1. 被災者への手当て

被災地域内に於いて、応急手当をいかに提供するかについて記載する。

例えば、被災地域内で被災者を探し出し、健康状況を把握し、安全な場所へ搬送するための道路の選択や啓開、応急手当の作業量の把握、応急手当や医療提供のための野外病院展開地や被災者参集地の選択、選別などについて記載する。被災地域や避難所で生活環境が急に変るため、被災者の健康が悪化することを防止し、常に健康で快適な環境を維持するための対策を講ずる。被災者の健康状況や心の状況をチェックし、必要に応じ、必要に応じ、介護施設に移し、介護者を付け、車椅子を提供する。これにはボランティア組織や福祉機関の支援を得る。自治体は公衆衛生の看護婦のパトロール診察を行い、アドバイスを提供する。避難所での生活環境の確保を目指し、必要に応じ、仮トイレを整備し、衛生環境の確保を目指し、掃除し、廃棄物処理を行う。

#### 4.3.2. 薬品や医療製剤供給の実施

薬品や医療用品の血液・血液製剤、包帯材の供給をいかに行うかについて記載する。

例えば、地域の総合病院や専門病院、診療所、家庭病院、地震災害現場に於いて応急手当や医療を提供するに必要な薬剤や血液製剤を 24-72 時間内に薬剤供給機関、卸売り・小売の薬局から購入する措置を講じ、薬剤や血液製剤などが不足した場合、隣接する自治体や中央から引き寄せるための対策実施について記載する。更に、捜索・救助・救命活動を行う指定緊急部隊、一般部隊や専門部隊などに必要な薬剤や血液製剤などをいかに供給するかについて記載する。

#### 4.3.3. 避難所に於ける医療提供

避難場所や避難所に於ける医療提供について記載する。

例えば、避難病院のサプライの計画、サプライを行う医療機関や専門部隊の養成、集合場所、道路、避難ルート、乗降場などに於ける応手当て。

#### 4.4. 衛生・感染学、廃棄物、周辺環境に関する対策。

##### 4.4.1. 衛生・感染予防対策。

災害現場や避難地域に於ける衛生・感染予防対策の実施について記載する。

例えば、感染症の発生や蔓延を予防するために被災者の検診を行い、感染した被災者を隔離して治療する。消毒の実施、食料のサプライ、水源の保護、被災地域内及び被災地域外での被災者の集合、仮配置などに於いて衛生要件を満たし、食料、飲料水の運搬を計画する。一人当たり  $2.5 \text{ m}^2$  の面積で考え、室内音は 18 度以上、湿度は 35-65 度とする。飲料水は一人に 1 日当たり 10 リットルを確保し、避難地域の周辺に於いて 3% の塩素石灰及びクロラミン溶液を使い、消毒を行うことを記載する。

また、一時集合場所、避難所、避難住宅に必要なトイレやバイオトイレのニーズに関する情報を収集し、住宅ユーティリティ会社や下水処処理会社に情報を提供する。避難ルート沿いや避難者受入場所に於けるトイレやバイオトイレのニーズに関する情報を収集し、下水処分車会社に情報を提供する。

##### 4.4.2. 廃棄物処分対策

生活廃棄物及び建築廃棄物、糞、尿の処分などをいかに行うかについて記載する。例えば、住宅地区、広場、街路などで下水が溢れることによる公共交通、政府機関、民間の活動の不安定に関する情報収集、住宅ユーティリティ会社、下水運搬車会社への情報提供、県センター都市の中の生活廃棄物や建築廃棄物が、下水に浸されたため行う感染予防対策の実施ポイントの決定、下水のポンプ車での吸い込み、消毒対策の実施、下水系統の早期修理や復旧などに必要な人員・資機材、設備、衛生・掃除材料をサプライする。

##### 4.4.3. 食料衛生の確保のための対策。

食料の衛生確保及び食中毒予防対策について記載する。

例えば、食料農牧業業務は災害現場や避難地域に於いて供給されている食料の品質、衛生に対し管理を行い、調査を実施し、食料品の生産や販売に対する管理を関連法規に従い実施する。食料品の加工、販売、消費、保存、輸送に於ける衛生ルールの違反を予防する。各種類の食料品、原料、水、環境からサンプルを取り、専門監査局のラボで検査(分析)を行う。感染症が発生した場合、診断や発生源の確定のためにラボを 24 時間勤務させることについて記載する。

##### 4.4.4. 家畜・動物の保護対策

家畜・動物の保護や獣医対策をいかに行うかについて記載する。具体的には、失われた家畜・動物を捜索し、オーナーに戻し、家畜・動物の検診を行い、怪我した家畜に医療を提供することについて記載する。感染症予防注射の実施、病原体の排除、感染の経路の中止、治

療不可能な家畜の殺処分、消毒・清掃の実施、隔離状態の導入、家畜の死骸焼却、埋立て処分について記載する。

#### 4.4.5. 遺体の処置

死者の遺体の身元確認、置いて置く場所、葬式対策をいかに行うかについて記載する。例えば、裁判所付属の法医学機関、病院、警察の専門医などの協力を借り、遺体の検査、身元確認を行う。自治体の行政機関は葬儀を迅速に行い、衛生要件を満たすための措置を講ずる。

## 第5章. 地震災害の際の復旧・復興計画

この章は、住民の社会問題の早期解決や復旧対策と言う二つの部分から構成される。

### 5.1 地震災害時の復旧対策の実施。

#### 5.1.1. 住民の生活の最低限のニーズを満たす対策。

住民の最低限のニーズを満たす対策をどのぐらいの期間でいかに実施するかについて記載する。

非常事態部局は、緊急対応策を実施し、その後、衛生対応策や秩序維持対策を取り、ライフインフラを復旧させ、被災者に情報を提供し、余震対策を実施する。復旧活動に参加する人員・資機材のスムーズな受入を行い、住民の最低限のニーズを満たすために道路、通信、上下水道、ガスなどのライフインフラの故障を、復旧させ、被災者に飲料水、食料、防寒服、仮設住宅を提供する対策を **24-48** 時間内に実施するというような内容を記載する。

#### 5.1.2. 被害の想定や復旧対策の実施

被害の想定や復旧対策の実施などについて記載する。

非常事態会議は地震（震度、震源地、マグニチュード）、被害に関する情報を収集・報告する対策を迅速に行う。例えば、通信・情報システムを利用し、災害状況（時態）の情報、地理情報や各種類の空間的情報を収集し、被害の評価・分析を行い、被害の規模を迅速に把握することについて記載する。もし、被害の規模は当該自治体の備蓄品の在庫で対応できる範囲にあると判断すれば、自治体の防災業務や専門部隊で対応し、被害の規模は当該自治体のポテンシャルで対応できる範囲を上回っていると判断すれば当該地域の防災業務、専門部隊、国家非常事態会議の協力を借り、復旧対策を行うという内容を記載する。

政府や省庁は、非常事態会議に対し、建築物の迅速な復旧に必要な人員・資機材の支援を提供し、物資や材料を連続的に供給する。

防災業務の役割（機能）
<b>1.保険業務：首都保健局、アイマグ保険局</b>
1.被害のため精神的打撃を受けた怪我した住民の治療の継続。
2.発生した費用を算定し、非常事態会議や非常事態局に届ける。

<b>2.食料供給業務：市長業務食料・商業・サービス課、アイマグ食料農牧業中小企業局</b>
1.追加で調達する食料・飲料水の費用を算定し、非常事態会議に紹介する。必要な資金を確保し、食料を供給する。 2. 発生した費用を算定し、非常事態会議や非常事態局に届ける。
<b>3.治安維持業務：首都警察署、アイマグ警察課</b>
1.被災者の避難所への搬送。 2.家を失った住民の仮住宅地区での秩序の維持 3.指定場所への遺体の搬送、身元確認 4.行方不明者の捜索対策の実施。 5. 関連計算・調査報告書を非常事態会議に提出する。
<b>4.通信・警報業務：首都情報技術局、郵便・電話局</b>
1.災害で損傷を受けた通信線や機材の補修、復旧。 2. 関連計算・調査報告書を非常事態会議に提出する。
<b>5.専門監査業務：首都専門監査局、アイマグの専門監査課</b>
1. 1.地震災害によって倒壊した建物、汚染された市街の清掃・消毒・防疫対策実施の管理。 2.家を失った人々の宿泊施設の安全確保対策。
<b>6.熱・電力供給業務：株式会社“ウランバータル電力供給ネットワーク”、アイマグの熱ネットワーク有限会社</b>
1.損傷を受けた電力系統の完全な修理。 2.復旧費や優先に必要な費用を算定し、非常事態会議に提出する。
<b>7.交通規制業務：首都道路警察局、アイマグ道路警察</b>
1.道路の損傷を受けた部分の復旧完成まで交通を規制する。 2.交通規制のための機材、標識、ツールなどの備えを確保する対策を専門機関に取らせる。 3. 発生した費用を算定し、非常事態会議に届ける。
<b>8.獣医業務：首都獣医局、アイマグ獣医局</b>
1.瓦礫に下敷きにされた家畜・動物の処分、消毒の実施 2. 汚染した公共広場・道路などの消毒。 3. 発生した費用を算定し、非常事態会議に届ける。
<b>9. 建設・都市計画業務：首都都市開発局、アイマグ発注部</b>
1.家を失った住民に対する仮設住宅の供給 2.最優先に復旧する建築物の区分・カテゴリの設定 3.被害の計算書を非常事態会議に提出する。
<b>10.道路業務：道路局</b>
1.道路の損傷を迅速に復旧し、原状回復。 2.被害及び発生費用計算を非常事態会議に提出する。
<b>11.輸送業務：首都公共交通調整局、アイマグ輸送会社</b>
1.被害や費用計算書を非常事態会議に提出する。
<b>12 熱供給業務：株式会社“熱供給ネットワーク”、アイマグ“熱ネットワーク有限会社</b>



1.熱系統に於ける損傷の修理・復旧 2. 被害や費用計算書非常事態会議に提出する。
<b>13.住宅業務：首都住宅・公共サービス局、アイマグ住宅・ユーティリティ局</b>
1.損傷の修理や復旧 2. 被害や費用計算書非常事態会議に提出する。
<b>14.給水業務：水道管理局</b>
1.被災者への給水のための対策実施。 2.損傷の応急修理、原状回復。 3. 被害及び発生費用計算を非常事態会議に提出する。

## 5.2. 暮らしの復旧計画の基本方針

非常事態会議は公共施設や建築物の復旧活動の基本方針を策定し、社会・経済の発展のための中朝期プログラム、災害に強い都市作りの目標の枠内で応急復旧計画を策定し、その実施のための決定を出すという内容を記載する。女性、身体障害者、高齢者の特徴を考慮しながら復旧活動に於ける彼らの参加を促進する。

また、復旧対策に対する政府の財政支援の要請内容について記載する。被災者の生活の再建を目指し、住宅や生活費の提供メカニズムを構築すると共に生活再建により安定した収入が確保する。

生活再建に向けた多面的支援策として、まず災害で住宅に与えられた損傷の規模を調査し、証明書を発行する体制を構築し、被害調査に基づき、証明書を発行する。また身体障害者手当、災害援助基金や福祉基金の融資の提供、防災法に基づく金銭援助の交付により被災者の生活再建をサポートする。

被災者の負担削減策として、各種納税期限の延長や免税健康保険料の料率の引き下げ、治療費の削減などを図る。

被災者の生活の再建に向けた支援策について幅広く啓発すると共に相談窓を開設する。被災者が自力で家を建て替えるに必要な融資の提供、既に融資を受け入れている住民の返済期間の延長を図る。

他のアイマグやソムに移住した住民についても移住先の自治体と連携し、必要な情報を提供し、支援を提供する。

被害を受けた中小企業に対する支援策について被災者を対象に幅広い啓発活動を行い、相談窓を開設し、被害を受けた中小企業のビジネス活動の復旧をサポートする。復旧融資、運転資金の融資、設備融資、災害後の復興融資を提供し、ビジネス組合の活動の回復のための融資を提供し、被害を受けた農牧業事業者の生産施設の復旧や営業の安定化のために低金利融資を提供する。

地方自治体は被害を受けた学校施設の復旧に当り、学校施設の耐震性の向上を図り、当該領域の住民のための避難所・基地として使える施設として強化することを目指す。仮教室やスポーツ施設の整備、学区施設の早期な復旧、安全確保、給食の提供、教材の提供、教育手当の給付、災害で生活が困った家族の乳児や少青年などの入学への支援などを増やすと共に特別支援学校の奨励金の再給付などの災害時の教育活動に必要な対策をとる。

### 5.3 復旧・復興計画の手順

#### 5.3.1 応急復旧対策の開始のための体制を作る。(地震が発生して以来 14 日以内に)

この時期は、都市復興の初動体制を確立する時期として、速やかに都市の復興に取り組む区の基本的な体制をつくる。また、被災地全域の家屋の被害状況をおおまかに把握する。

たとえば：

- 1) 震災復興プロジェクトチームの設立
- 2) 住宅被害の程度に関する情報の収集
- 3) 住宅の一般的な被害状況のリスト作成
- 4) 深刻な被災地における被害状況の視察などを記述する。

#### 5.3.2. 復旧対策の基本方針の確定。(14 日目より 2 ヶ月間内)

非常事態会議や関連専門業務と連携し、地震災害リスク評価に基づき、下記のように復旧対策の基本方針を定める。

当該被災地の社会・経済を直ちに復旧させるために応急復旧対策を計画する。

災害に強市町村の開発を目指し、当該地域の中長期の目標の枠内で復旧対策を計画する。

#### 5.3.3. 復旧計画の基本計画(概要)、対象期間 (2 ヶ月～6 ヶ月)

非常事態会議は応急復旧対策の計画を策定し、専門部局や企業などと連携して実施するための活動の統合管理や調整を確保することについて記載する。

復旧計画に下記の対策を盛り込み、実施する。

・インフラ、道路、輸送、通信、ライフインフラ、住宅・ユーティリティ機関の活動の復旧。

- ・行政、政府サービス、福祉サービス機関の活動の復旧
- ・病院、学校、幼稚園、その他社会サービス機関の活動の復旧
- ・食料農牧業や事業家の生産施設の復旧、営業活動の安定化
- ・中小企業の活動の復旧や通常運営への移転。
- ・銀行・金融機関の活動の復旧。

#### 5.3.4. 復旧対策の基本計画の承認 (6 ヶ月～1 年間)

地震被害を当該自治体の能力で除去し、復旧することは可能な場合、復旧対策計画を非常事態会議から当該自治体の市民代表会議に提出し、承認を得、地方予算で実施する。もし当該自治体の能力、予算で復旧不可能な場合、復旧対策計画を国家非常事態会議が承認し、政府の資金で実施する。

#### 5.3.5. 復旧対策を開発政策と結び付けて実施する。(1 年以降)

復旧対策の計画については、災害ハザードの再発を予防し、災害に強い都市作りや住民が安全に生活できる環境作りを目指し、都市開発の再計画と整合しながら実施する。住民の生活の復旧や災害に強い都市作りを図り、高齢者や女性の意見を反映させながら土地計画

や都市開発プロジェクトを実施することを通じ、妥当的で健全な都市の顔を作り、都市のサービスの改善に向けた措置を講ずると言う内容取り入れる。

#### 四.計画の策定に留意する事項。

計画の策定に於いて、このガイドラインに従い、地方の特徴に合わせ、地震災害発生時の状況や被害想定を行い、対策をできるだけ完全に把握し、構造的なアプローチを行うことが重要である。また、必要な情報を収集し、他国の経験を踏まえながら関係機関の専門人材の参加を確保しながら策定することも被災者の生活に適した、実現可能な計画となる上で重要である。

---oOo---

1-6 協定案

1-6-1 協定書作成手順書

モンゴル地震防災能力向上プロジェクト

協定書作成手順書

NEMA

JICA Expert Team

## 目次

1.	協定の定義 .....	1
2.	協定の締結レベル .....	1
3.	本マニュアルの範囲 .....	1
4.	協定締結分野 .....	1
5.	協定締結の手順 .....	2
6.	防災業務の現状の把握 .....	2
7.	協定内容の協議 .....	6
8.	協定の発行 .....	20
9.	協定作成 WG の結成 .....	20
10.	防災計画への反映 .....	20
11.	協定書作成手順書の更新 .....	20
12.	協定書作成手順書の変更 .....	20
13.	協定書作成手順書の破棄 .....	20

## 1. 協定の定義

協定とは、2017年X月X日に改定された防災法の第10条防災準備体制の確保に基づき、震災に係る防災計画の実現方法として、国家機関及び地方自治体、企業、団体による防災活動ならびに災害対策活動の実施を円滑化するための組織間の協力の内容を文書化したものである。

## 2. 協定の締結レベル

協定を締結する機関により、協定の締結レベルは以下の10レベルに分類できる。

1. 市－市  
(ウランバートル－ダルハン、ダルハン－エルデネット、エルデネット－ウランバートル)
2. 市－地区
3. 地区－地区
4. 首都－アイマグ
5. アイマグ－隣接アイマグ
6. 地区－アイマグ
7. ソム－地区 (Tuv アイマグ Erdene ソム－Nalaikh 地区)
8. 国家機関－国際機関
9. 国家防災業務－国家防災業務
10. 企業・団体・機関－企業・団体・機関

※本分類は、NEMA が設定したものである。

## 3. 本マニュアルの範囲

協定の内容は、法律・規定だけでなく、対象機関の体制、機関間の関係、協力を行う事項等を考慮し、内容を設定する必要がある。

本マニュアルは、締結レベル10、国家機関及び地方自治体と企業・団体間の協定締結の手順を説明するものである。他の締結レベルについては、法律・規定、対象機関の体制、機関間の関係、協力を行う事項等を考慮して、本マニュアルの増補や新たなマニュアルの作成を行う必要がある。

## 4. 協定締結分野

国家防災計画(2013.3)の「4. 調達・調整」の分類を踏まえ、協定を締結する機関の例を下表にまとめる。

表 1 協定締結分野と機関の例

国家防災計画における 調達・調整の分野	協定締結が想定される機関の例
通信	インフラ分野機関、商業・サービス、マスコミ、ラジオ、テレビ
病院	保健分野機関、国際機関－モンゴル赤十字、薬剤、医療機器の販売業者、
住宅、衣料	福祉機関、自然環境分野機関、建設分野機関、商業・サービス、教育機関、都市整備、土地管理
食料品	福祉機関、食料、農牧分野機関、
交通機関	交通局、観光分野機関、建設分野機関、商業・サービス、航空機関、鉄道
人員・機材	防衛機関、執行機関、国境警備、軍機関
燃料・エネルギー	発電分野機関、インフラ分野機関、危険廃棄物の輸送・保管業者
水、暖房	暖房機構、上下水管理局、インフラ分野機関
獣医	食料、農牧分野機関
燃料及び潤滑油	危険廃棄物の輸送・保管業者

なお本マニュアルは、国家備蓄等の国家機密に抵触する分野は対象外とする。

## 5. 協定締結の手順

協定の締結には、防災業務が必要な分野の現状把握、協定内容の協議、協定の発行の段階を経て作成する。

また、既に締結された協定についても、新たに顕在化した事象をも包含するため、逐次見直しを行うことで課題を抽出し、協定の内容を改善することが望まれる。

## 6. 防災業務の現状の把握

防災活動の現状を把握するための方法の例を以下に説明する。

本方法は、協定を締結する分野の専門家と防災の専門家が協力し、ブレインストーミングを用いて当該分野の情報の共有を図る方法である。協定を締結する分野の専門家には、当該分野を管轄する他省庁の職員を含める。

### (1) 表の作成

- 対象とする分野の処理の流れから、関係することが予想される機関を抽出する。
- 表の横軸に関係機関の名称を記入する。
- 関係機関の名称は、左から右へ、極力情報や処理の流れに沿って並べる。

計測機器	情報収集 機関	防災機関 (NEMA 等)	関係機関	情報配信 機関	地方機関	住民

図 1 表の例 (情報・通信)

## (2) 活動の情報の記入

- 情報の種類により異なる色の付箋を用いる。

表 2 付箋の色

色	情報の種類
水色	情報・処理の流れ
桃色	法律・体制
黄色	費用負担、その他

### 1) 情報・処理の所在の記載事項 (水色)

対象機関名や部署を記入した付箋を貼り付ける。情報や処理の繋がりを想定し、付箋等に矢印を記し、視覚化する。下図は、並行する矢印が多くなり、見にくい。

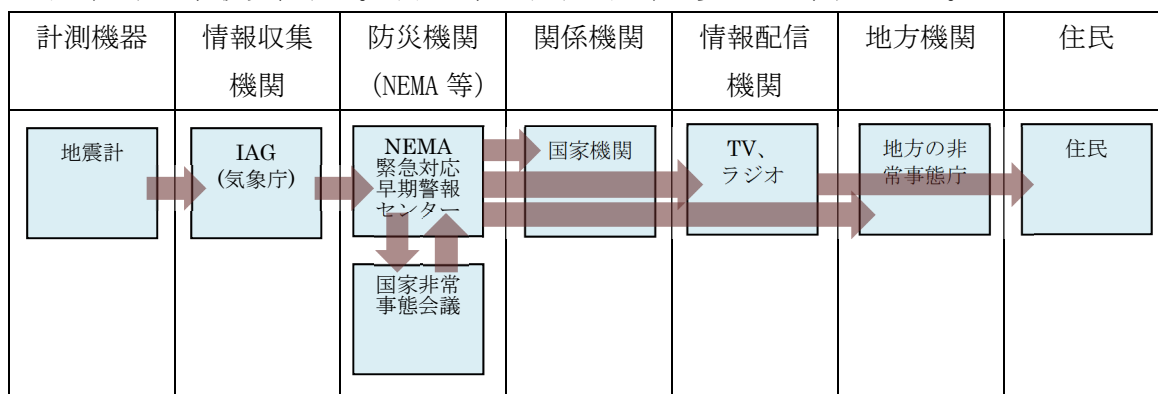


図 2 情報・処理の所在の記入①

情報や処理の繋がりを想定し、情報や処理の流れがシンプルになるよう、表の項目を入れ替えるとともに、付箋も張り替える。

下図は、NEMA から横方向に伸びる矢印を整理するため、国家機関、地方の非常事態局、TV、ラジオの付箋の位置を下げるとともに、表題の地方機関と情報配信機関の位置を入れ替えることで、矢印の配置をシンプルにした。

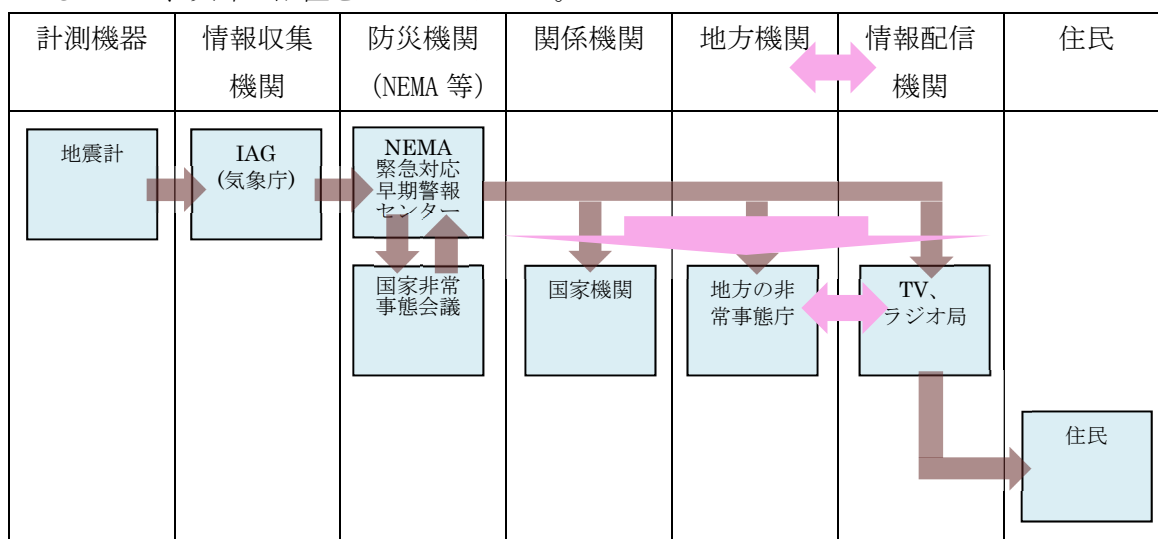




図 3 情報・処理の所在の記入②

2) 法律・体制の記載事項 (桃色)

法律・体制等や、既存の協定に関する情報を付箋に記入し、貼り付ける。付箋の貼り付けが難しい場合、付箋の位置を動かし、情報を挿入する。

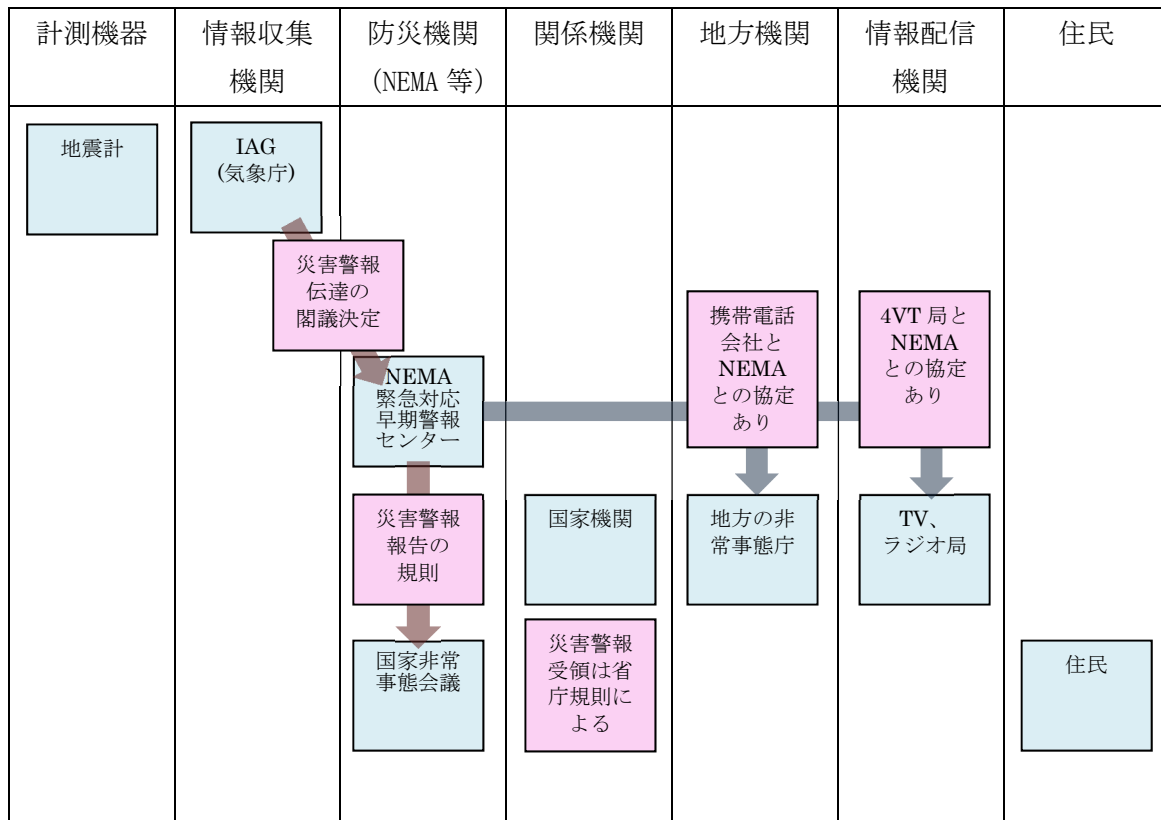


図 4 法律・規則・既存協定等の記入①

### 3) 情報・処理の流れ

情報・処理の伝達経路を矢印で書き込み、伝達に用いる媒体を付箋で貼り付ける。

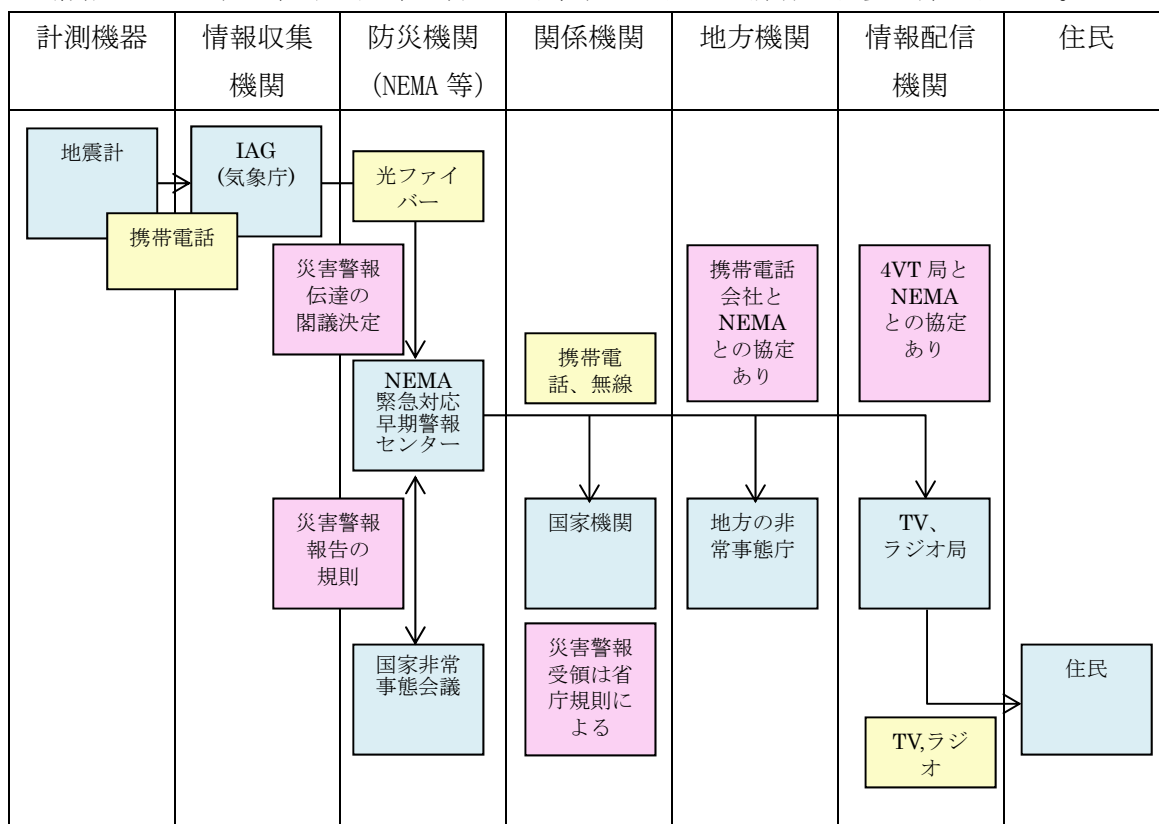


図 5 法律・規則・既存協定等の記入②

### (3) 情報の整理

活動状況を記した付箋が十分に貼り付けられた時点で、類似する活動状況の付箋を重ねて貼り付けることで、情報を整理し、見易くする。

### (4) 情報の確認

当該分野の専門家とともに、情報や処理の流れに抜けが無いことを確認する。

## 7. 協定内容の協議

### (1) 協定の範囲の検討

表を用いて情報の流れを俯瞰し、災害発生時や被害発生時を想定し、各機関や伝達媒体の被災による影響を想定し、危険箇所を抽出する。

具体的には、携帯電話が輻輳や途絶等の情報伝達手段の喪失や、国家機関の庁舎の被災による処理能力の喪失を想定する必要がある。

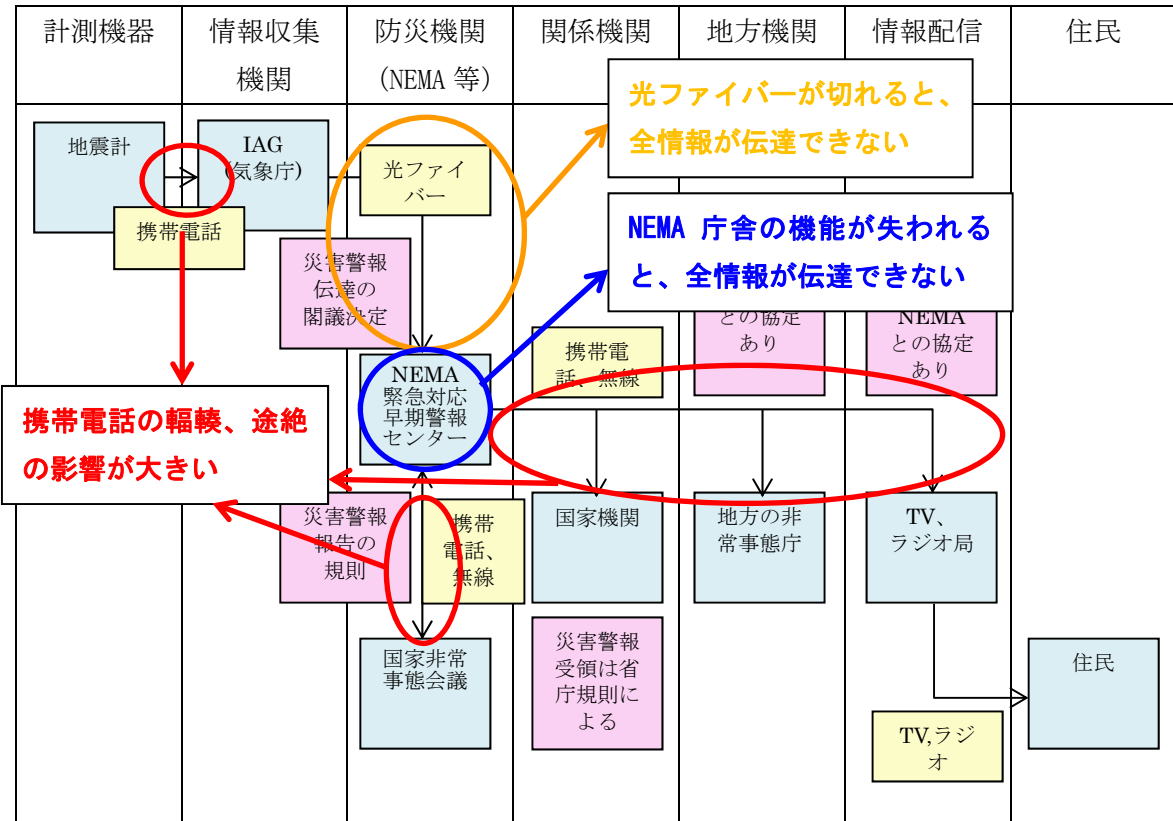


図 6 災害時に危険が想定される箇所の記入

## (2) 協定内容の検討

設定した協定の範囲について、協定内容の整理、協定の骨子の整理の段階をへて検討する。

表 3 協定内容の整理

番号	整理項目	項目の関係	協定骨子
1	協定締結元の機関名、部署		目的 ・目的 ・根拠となる法律・規定 ・協定元、協定先
2	協定締結先の機関名、部署		
3	関係する法律・体制		
4	実現する処理の概要		協力方針 ・協定の概要
5	締結にむけ、事前協議が必要な機関名、部署		支援要請 ・要請の内容
6	処理の実施に伴う費用の発生、一時的負担機関名、部署		支援要請の流れ ・要請内容の実現手順
7	処理の実施に必要な情報		支援形態及び方法
8	処理の実施に必要な物資		支援の配分
9	処理状況・結果の確認方法		報告
10	協定の更新の要否		協議
11	調査が必要な事項、不明点、質問事項		有効期限

表 4 協定内容の整理の例（NEMA 庁舎の通信機能停止 1）

災害警報情報の受領

番号	整理項目	備考
1	協定締結元の機関名、部署	・ NEMA
2	協定締結先の機関名、部署	・ IAG
3	関係する法律・体制	・ IAG から NEMA への地震に係る災害警戒情報の伝達に係る閣議決定の付録
4	実現する処理の概要	・ NEMA 庁舎の通信機能喪失時、IAG から地震に係る災害警戒情報を迅速に受領する。
5	締結にむけ、事前協議が必要な機関名、部署	IAG 地震情報発信担当部署
6	通信・処理の実施に伴う費用の発生、一時的負担機関名、部署	・ 携帯電話料、車両使用料等と人件費が発生する。 ・ 費用負担は考慮しない
7	通信・処理の実施に必要な情報	・ NEMA 庁舎の通信機能喪失の判定方法 ・ 具体的な情報伝達方法
8	通信・処理の実施に必要な物資	・ 無線機材（NEMA より支給）
9	通信・処理状況・結果の確認方法	・ IAG の情報送付記録 ・ NEMA の情報受領記録 ・ 両記録の対照による地震に係る災害警戒情報伝達状況の確認
10	協定の更新の要否	・ 通信方法変更時 ・ 情報伝達方法ならびに伝達機材変更時
11	調査が必要な事項、不明点、質問事項	・ IAG が有する情報伝達方法

表 5 協定内容の整理の例（NEMA 庁舎の通信機能停止 2）

災害警報情報の配信

番号	整理項目	備考
1	協定締結元の機関名、部署	・ NEMA
2	協定締結先の機関名、部署	・ TV,ラジオ局
3	関係する法律・体制	・ 災害早期警報発信規定（2011 年閣議決定第 339 号付録） ・ 防災法
4	実現する処理の概要	・ 携帯電話等の通信途絶に備えた、TV、ラジオへの情報伝達のための無線機導入
5	締結にむけ、事前協議が必要な機関名、部署	・ TV,ラジオ局 （TV：MNB XX 部、UBS XX 部、MN25 XX 部、TV5 XX 部、TV9 XX 部） （ラジオ：MNB XX 部）
6	通信・処理の実施に伴う費用の発生、一時的負担機関名、部署	・ 無線機材導入のための費用 ・ 費用負担は、無線機材を導入する各機関が負担（防災法第 10 条 5 項による）
7	通信・処理の実施に必要な情報	・ 利用機材の統一
8	通信・処理の実施に必要な物資	・ 無線機
9	通信・処理状況・結果の確認方法	・ 機材導入状況の確認
10	協定の更新の要否	・ 無線機材の更新、防災法の改訂に備え、X 年毎に更新
11	調査が必要な事項、不明点、質問事項	なし

表 6 協定内容の整理の例（携帯電話の輻輳、途絶）

番号	整理項目	備考
1	協定締結元の機関名、部署	・ NEMA
2	協定締結先の機関名、部署	・ MobiCom ・ Skytel ・ Unitel ・ G-Mobile
3	関係する法律・体制	・ 防災法 ・ 住民、財産、家畜、動物の災害からの予防や救助活動と応急処置、迅速に行う復旧活動の事業計画（閣議決定 2015 年 416 号付録）
4	実現する処理の概要	・ 災害警報情報の伝達 ・ 地震発生時の通信電話網の健全性の確保 ・ 災害時緊急電話の利用環境の整備
5	締結にむけ、事前協議が必要な機関名、部署	・ 情報技術・郵便・通信省 ・ MobiCom ・ Skytel ・ Unitel ・ G-Mobile
6	処理の実施に伴う費用の発生、一時的負担機関名、部署	未定
7	処理の実施に必要な情報	・ 通話制限ならびに災害時優先電話の実施条件 ・ 災害時優先電話の回線数 ・ 通話制限ならびに災害時優先電話の終了条件
8	処理の実施に必要な物資	なし
9	処理状況・結果の確認方法	・ 通話制限の実施記録 ・ 災害時優先電話の実施記録
10	協定の更新の要否	・ 携帯電話システムの更新
11	調査が必要な事項、不明点、質問事項	・ 携帯電話事業者と協議し、通話制限の設定、災害時優先電話の設定の可否ならびに発生費用を確認する。 ・ 携帯電話コアの二重化、地域分散状況について、携帯電話事業者から情報を収集する。 ・ 費用負担のあり方を情報技術・郵便・通信省と協議する必要がある。

### （３）不明点の調査

「調査が必要な事項、不明点、質問事項」についての調査を実施し、協定締結に係る課題を整理し、打開策を協定締結対象機関ならびに管轄官庁と協議する。

### （４）協定骨子の協議

協定の骨子を整理し、協定締結元、協定締結先を含めた協議を実施し、協定を締結するうえでの課題を抽出し、整理し、対処案を策定し、協定骨子を改善する。

以下に協定骨子の整理例を示す。

表 7 協定骨子の整理例（NEMA 庁舎の通信機能停止 1）

災害警報情報の受領

協定の項目	記載内容
目的 ・目的 ・根拠となる法律・規定 ・協定元、協定先	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地震発生時の災害警報の確実な伝達のため、</li> <li>・IAG から NEMA への光ケーブルを用いた通信の途絶に備え、</li> <li>・「IAG から NEMA への地震に係る災害警戒情報の伝達に係る閣議決定の付録」に基づき、</li> <li>・IAG から NEMA への情報伝達について</li> <li>・IAG と NEMA 間で、協定を締結する。</li> </ul>
協力量針 ・協定の概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>・IAG から NEMA への光ケーブルを用いた通信の途絶に備え、途絶時の情報伝達方法を定義する</li> </ul>
支援要請 ・要請の内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>・光ケーブルを用いた通信の途絶発生時における、バックアップ通信媒体と伝達内容について</li> <li>・バックアップ通信媒体が利用できない場合の情報伝達方法と伝達内容について</li> </ul>
支援要請の流れ ・要請内容の実現手順	<ul style="list-style-type: none"> <li>・光ケーブルを用いた通信の途絶発生時における、バックアップ通信手段の優先順位</li> <li>・バックアップ通信媒体が利用できない場合の情報伝達方法</li> </ul>
支援形態及び方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・携帯電話料、車両使用料等と人件費が発生する。</li> <li>・費用負担は、IAG の負担（防災法第 10 条 5 項による）</li> </ul>
支援の配分	なし
報告	<ul style="list-style-type: none"> <li>・IAG の情報送付記録</li> <li>・NEMA の情報受領記録</li> <li>・両記録の対照による地震に係る災害警戒情報伝達状況の確認</li> </ul>
協議	<ul style="list-style-type: none"> <li>・NEMA と IAG からの発議により、逐次協議を実施する</li> </ul>
有効期限	<ul style="list-style-type: none"> <li>・締結日より 1 年とする</li> <li>・NEMA ならびに IAG より協議の要請がない場合、自動的に 1 年間有効期限を延長する</li> </ul>



表 8 協定骨子の整理例（NEMA 庁舎の通信機能停止 2）

災害警報情報の配信

協定の項目	記載内容
目的 ・目的 ・根拠となる法律・規定 ・協定元、協定先	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地震発生時の災害警報の確実な配信のため、</li> <li>・NEMA から TV, ラジオ局の放送事業者へのインターネット、携帯電話等を用いた通信の途絶に備え、</li> <li>・「防災法」、「災害早期警報発信規定（2011 年閣議決定第 339 号付録）」に基づき、</li> <li>・NEMA から放送事業者への情報伝達について</li> <li>・NEMA と放送事業者間で、協定を締結する。</li> </ul>
協力量針 ・協定の概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>・NEMA から TV, ラジオ局の放送事業者へのインターネット、携帯電話等を用いた通信の途絶に備え、途絶時の情報伝達方法を定義する</li> </ul>
支援要請 ・要請の内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>・インターネット、携帯電話等を用いた通信の途絶発生時における、情報伝達方法と伝達内容について</li> </ul>
支援要請の流れ ・要請内容の実現手順	<ul style="list-style-type: none"> <li>・インターネット、携帯電話等を用いた通信の途絶発生時における情報伝達方法</li> </ul>
支援形態及び方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・車両使用料等と人件費が発生する。</li> <li>・費用は、放送事業者の負担（防災法第 10 条 5 項による）</li> </ul>
支援の配分	なし
報告	<ul style="list-style-type: none"> <li>・NEMA の情報送付記録</li> <li>・放送事業者の情報受領記録</li> <li>・両記録の対照による地震に係る災害警戒情報伝達状況の確認</li> </ul>
協議	<ul style="list-style-type: none"> <li>・NEMA と放送事業者からの発議により、逐次協議を実施する</li> </ul>
有効期限	<ul style="list-style-type: none"> <li>・締結日より 1 年とする</li> <li>・NEMA ならびに放送事業者より協議の要請がない場合、自動的に 1 年間有効期限を延長する</li> </ul>

表 9 協定骨子の整理例（携帯電話の輻輳、途絶）

協定の項目	記載内容
目的 ・目的 ・根拠となる法律・規定 ・協定元、協定先	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地震発生時の災害情報の伝達のため、</li> <li>・通信電話網の健全性の確保、災害時緊急電話の整備を目的とし、</li> <li>・防災法、住民、財産、家畜、動物の災害からの予防や救助活動と応急処置、迅速に行う復旧活動の事業計画（閣議決定2015年416号付録）に基づき、</li> <li>・NEMAと携帯電話事業者（MobiCom、Skytel、Unitel、G-Mobile）間で、協定を締結する</li> </ul>
協力方針 ・協定の概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地震発生時の通話制限ならびに災害時優先電話の実施、災害時優先電話の回線数、通話制限ならびに終了条件を定義する</li> </ul>
支援要請 ・要請の内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>・通話制限の実施について</li> <li>・災害時優先電話の実施について</li> <li>・災害時有線電話の回線数について</li> </ul>
支援要請の流れ ・要請内容の実現手順	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地震発生時に携帯電話の通信量が増大し、携帯電話回線の輻輳を予想した場合、携帯電話事業者の独自判断により実施する</li> <li>・このため、地震発生時にNEMAから携帯電話事業者への支援要請は行わない</li> </ul>
支援形態及び方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・防災法第10条5項に基づき、携帯電話事業者の負担とする</li> </ul>
支援の配分	なし
報告	<ul style="list-style-type: none"> <li>・通話制限の実施記録</li> <li>・災害時優先電話の実施記録</li> </ul>
協議	<ul style="list-style-type: none"> <li>・NEMAおよび携帯電話事業者からの発議により、逐次協議を実施する</li> <li>・携帯電話事業者からの発議は、情報技術・郵便・通信省を介する</li> </ul>
有効期限	<ul style="list-style-type: none"> <li>・締結日より1年とする</li> <li>・NEMAならびに携帯電話事業者より協議の要請がない場合、自動的に1年間有効期限を延長する</li> </ul>

## (5) 協定書文案の作成

協定骨子の協議結果を踏まえ、協定締結元機関が協定書文案を作成する。

以下に協定書の文例を示す。

### 1) NEMA 庁舎の通信機能停止 1 に関する協定例

IAG と NEMA との通信途絶時における災害警報の確実な伝達に関する協定

201X 年 XX 月 XX 日

#### 1. 目的

地震発生時の災害警報情報の確実な伝達のため、IAG から NEMA への光ケーブルを用いた通信の途絶に備えることを目的とし、「IAG から NEMA への地震に係る災害警戒情報の伝達に係る閣議決定の付録」に基づき、IAG と NEMA で、情報伝達方法の冗長化を実現するための協定を締結する。

#### 2. 協力方針

IAG から NEMA への光ケーブルを用いた通信の途絶に備え、途絶時の情報伝達方法を定義するものである。

#### 3. 支援要請 ※本項目は、IAG と協議の上策定する

要請内容は以下の通りである。

・光ケーブルを用いた通信の途絶発生時における、バックアップ通信媒体と伝達内容について

現在利用可能な通信媒体には、携帯電話、固定電話、無線がある。

これらの優先順位は、携帯電話、固定電話、無線とする。

利用する通信媒体は、IAG が選択する。IAG と NEMA は、これらの通信媒体が利用できる状態を維持するとともに、各通信媒体を用い、月 1 回、IAG から NEMA へ連絡することで、当該通信媒体が利用できることを確認する。

・バックアップ通信媒体が利用できない場合の情報伝達方法と伝達内容について

全通信媒体が利用できない場合、IAG 職員が災害警報の文書の印刷物を NEMA へ持参する。

#### 4. 連絡窓口

NEMA は、連絡担当者の部署と氏名、携帯電話番号、固定電話番号、利用する無線機の ID もしくは利用チャンネルを携帯電話事業者の連絡担当者に通知する。

携帯電話事業者は、連絡担当者の部署と氏名、携帯電話番号、固定電話番号、利用する無線機の ID もしくは利用チャンネルを NEMA の連絡担当者へ通知する。

#### 5. 支援要請の流れ

災害警報の発令時、光ファイバーによる NEMA への伝達が完了できない場合、IAG の連絡担当者から NEMA の連絡担当者へ、バックアップ通信媒体のうち、優先順位の高い通信媒体を用い、災害警報の内容を伝達する。伝達が行えない場合は、優先順位が低い通信媒体を用いる。

バックアップ通信媒体による災害警報の伝達ができない場合、IAG の連絡担当者が災害警報を印刷し、NEMA へ持参し、連絡担当者に手渡す。

#### 6. 支援形態及び方法

防災法第 10 条 5 項に基づき、IAG の負担とする。

#### 7. 報告

IAG は災害警報を発送した情報伝達媒体、情報発信時間、災害警報の内容を記録する。NEMA は受領した情報伝達媒体、情報受領時間、受領した災害警報の内容を記録する。災害収束後、NEMA が両記録を対照し、情報の授受を確認する。

IAG の記録提出は、NEMA からの要請より 1 週間以内とする。

#### 8. 協議

協定の内容等に疑義がある場合は、NEMA および IAG からの発議により、逐次協議実施する。

#### 9. 有効期限

本協定は 201X 年 XX 月 XX 日から適用する。

本協定の有効期限は、協定の発効日より 1 年とするが、NEMA ならびに IAG より協議の要請がない場合、自動的に更新するものとする。

## 2) NEMA 庁舎の通信機能停止 2 に関する協定例

### NEMA と放送事業者との通信途絶時における災害警報の確実な伝達に関する協定

201X 年 XX 月 XX 日

#### 1. 目的

地震発生時の災害警報情報の確実な配信のため、NEMA から TV, ラジオ局の放送事業者へのインターネット、携帯電話等を用いた通信の途絶に備えることを目的とし、「防災法」、「災害早期警報発信規定（2011 年閣議決定第 339 号付録）」に基づき、NEMA と放送事業者間で、情報伝達の冗長化を実現するための協定を締結する。

#### 2. 協力方針

NEMA から放送事業者へのインターネット、携帯電話等を用いた通信の途絶に備え、途絶時の情報伝達方法を定義するものである。

#### 3. 支援要請 ※本項目は、IAG と協議の上策定する

要請内容は以下の通りである。

・インターネット、携帯電話等を用いた通信の途絶発生時における、情報伝達方法と伝達内容について

全通信媒体が利用できない場合、NEMA 職員が災害警報の文書の印刷物を放送事業者へ持参する。

#### 4. 連絡窓口

NEMA は、連絡担当者の部署と氏名を放送事業者の連絡担当者に通知する。

放送事業者は、連絡担当者の部署と氏名を NEMA の連絡担当者に通知する。

#### 5. 支援要請の流れ

災害警報の発令時、インターネット、携帯電話等による放送事業者への伝達が完了できない場合、NEMA の連絡担当者が災害警報を印刷し、放送事業者へ持参し、連絡担当者へ手渡す。

#### 6. 支援形態及び方法

防災法第 10 条 5 項に基づき、放送事業者の負担とする。

#### 7. 報告

NEMA は災害警報を手渡しした時間、災害警報の内容を記録する。放送事業者は受領した時間、受領した災害警報の内容を記録する。災害収束後、NEMA が両記録を対照し、情報の

授受を確認する。

放送事業者の記録提出は、NEMA からの要請より 1 週間以内とする。

#### 8. 協議

協定の内容等に疑義がある場合は、NEMA および放送事業者からの発議により、逐次協議実施する。

#### 9. 有効期限

本協定は 201X 年 XX 月 XX 日から適用する。

本協定の有効期限は、協定の発効日より 1 年とするが、NEMA ならびに放送事業者より協議の要請がない場合、自動的に更新するものとする。

注) 放送事業者は次ぎのとおり。

TV : MNB XX 部、UBS XX 部、MN25 XX 部、TV5 XX 部、TV9 XX 部

ラジオ : MNB XX 部

### 3) 携帯電話の輻輳、途絶に関する協定例

#### 携帯電話の輻輳、途絶の回避に関する協定

201X年XX月XX日

##### 1. 目的

地震発生時の災害情報の伝達のため、通信電話網の健全性の確保、災害時緊急電話の整備を目的とし、「防災法」、「住民、財産、家畜、動物の災害からの予防や救助活動と応急処置、迅速に行う復旧活動の事業計画（閣議決定 2015年 416号付録）」に基づき、NEMAと携帯電話事業者で、携帯電話の輻輳、途絶の回避に係る協定を締結する。

##### 2. 協力方針

地震発生時の携帯電話の通話制限ならびに災害時優先電話の実施、災害時優先電話の回線数、通話制限ならびに終了条件を定義するものである。

##### 3. 支援要請 ※本項目は、携帯電話事業者と協議の上策定する

要請内容は以下の通りである。

###### ・通話制限の実施について

携帯電話回線の輻輳を回避するため、コアネットワークの同時接続数を制限する  
同時接続数の制限は、コアネットワークの最大同時接続数のXX%とする。

###### ・災害時優先電話の実施について

防災関係機関の情報伝達のため、災害時に優先的に通話もしくはデータ通信が可能な仕組みを用意する。

###### ・災害時有線電話の回線数について

音声通話回線は GSMXXX 回線、GPRSXXX 回線、LTEXXX 回線とする。

データ通信回線は GPRSXXX 回線、LTEXXX 回線とする。

##### 4. 連絡窓口

NEMAは、連絡担当者の部署と氏名を各携帯電話事業者の担当者に通知する。

携帯電話事業者は、連絡担当者の部署と氏名をNEMAの担当者に通知する。

##### 5. 支援要請の流れ

地震発生時に携帯電話の通信量が増大し、携帯電話回線の輻輳を予想した場合、携帯電話事業者の独自判断により実施する。このため、地震発生時にNEMAから携帯電話事業者への支援要請は行わない。

携帯電話の通話制限ならびに災害時優先電話の実施の終了は、NEMAより携帯電話事業者に連絡する。

## 6. 支援形態及び方法

防災法第10条5項に基づき、本協定の実施に関する経費は、携帯電話事業者の負担とする。

## 7. 報告

携帯電話事業者は、通話制限の実施記録及び災害時優先電話の実施記録を提出する。提出は、NEMAからの要請より2週間以内とする。

## 8. 協議

協定の内容等に疑義がある場合は、NEMAおよび携帯電話事業者からの発議により、逐次協議実施する。NEMAおよび携帯電話事業者からの発議は、情報技術・郵便・通信省を介して行うこととする。

## 9. 有効期限

本協定は201X年XX月XX日から適用する。

本協定の有効期限は、協定の発効日より1年間とするが、NEMAならびに携帯電話事業者より協議の要請がない場合、自動的に1年間有効期限を延長するものとする。

注) 携帯電話事業者は次のとおり。

- 1 MobiCom
- 2 Skytel
- 3 Unitel
- 4 G-Mobile



## **(6) 協定文案の協議**

協定書文案について、協定締結元機関と協定締結先機関を含め、協議する。協定書文案に問題がある場合は、問題点と修正方針を整理し、文案を修正し、改善を図る。

## **8. 協定の発行**

協定書文案が確定した時点で、協定を発行する。協定の発行手順は以下の通りである。

- ① NEMA 内部の協議
- ② NEMA 法務部の検証
- ③ NEMA 災害緊急対応局長の承認
- ④ 関係省庁との協議
- ⑤ NEMA 長官の承認

## **9. 協定作成 WG の結成**

協定書を継続的に作成・更新するため、協定担当職員を定める。協定担当職員は、対象とする協定の分野により、当該分野の専門家を含めた WG を結成する。

## **10. 防災計画への反映**

作成した協定について、防災計画に反映する。

### **11. 協定書作成手順書の更新**

有効期限に達する協定を更新する場合、従前の協定に問題点、修正点が無いことを確認する。問題点や修正点がある場合、協議の上協定文を修正し、協定を更新する。更新履歴に更新日、管理番号、更新者を記入する。

- 1) 更新に掛かる協定文案の協議
- 2) 更新した協定の発行

### **12. 協定書作成手順書の変更**

有効期限に達していない協定を変更する場合、従前の協定に問題点、修正点を明確にする。問題点や修正点について協議の上協定文を変更し、従来協定を無効にするとともに、変更した協定を発行する。更新履歴に更新日、管理番号、更新者を記入する。

- 1) 変更に関わる協定文案の協議
- 2) 従来協定の破棄
- 3) 変更した協定の発行

### **13. 協定書作成手順書の破棄**

有効期限に達していない協定を破棄する場合、従前の協定に問題点や無用な理由を明確

にする。問題点や無用な理由について協議の上協、従来の協定を無効にする。更新履歴に破棄日、管理番号、更新者を記入する。

- 1) 協定文案の問題点や無用な理由の協議
- 2) 従来の協定の破棄
- 3) 変更した協定の発行

## モンゴル国協定書作成関連参考資料

想定される状況.....	0
1. 情報・通信 .....	1
(1) 日本における災害協定の例 .....	1
(2) 日本の防災計画における方針.....	1
(3) 日本における活動の流れ.....	1
(4) 日本の協定書の記載項目例 .....	2
(5) 協定書検討時の注意点.....	3
2. 応急救護、医薬品・医療資機材 .....	4
(1) 日本における災害協定の例 .....	4
(2) 日本の防災計画における方針.....	4
(3) 日本における活動の流れ.....	4
(4) 日本の協定書の記載項目例 .....	5
(5) 協定書検討時の注意点.....	6
3. 人員 .....	6
(1) 日本における災害協定の例 .....	6
(2) 日本の防災計画における方針.....	6
(3) 日本における活動の流れ.....	6
(4) 日本の協定書の記載項目例 .....	7
(5) 協定書検討時の注意点.....	7
4. 交通・輸送 .....	7
(1) 日本における災害協定の例 .....	7
(2) 日本の防災計画における方針.....	7
(3) 日本における活動の流れ.....	8
(4) 日本の協定書の記載項目例 .....	8
(5) 協定書検討時の注意点.....	9
5. 教育・訓練 .....	9
(1) 日本における災害協定の例 .....	9
(2) 日本の防災計画における方針.....	9
(3) 日本の協定書の記載項目例 .....	10
(4) 協定書検討時の注意点.....	10
6. 消防 .....	11
(1) 日本における災害協定の例 .....	11
(2) 日本の防災計画における方針.....	11
(3) 日本の協定書の記載項目例 .....	11
(4) 協定書検討時の注意点.....	12

想定される状況

	想定される状況	1. 情報・通信	2. 応急救護、医薬品・医療資機材	3. 人員	4. 交通・輸送	5. 教育・訓練	6. 消防	7. 帰宅困難
平常時	防災意識の向上					学校、企業等での教育	学校、企業等での指導	
	災害時の備え	情報源の一元化 通信施設の耐震化 通信回線の多重化 通信復旧計画の立案	医療施設の耐震化 医薬品・医療器材保管 施設の耐震化	自治体庁舎の耐震化 応援職員派遣ルート の設定 派遣ルートの通行の 確保	交通の復旧計画の立案 緊急物資輸送ルート の設定、ルートの通行 確保	学校、企業等での訓練	学校、企業等での支援	帰宅困難者への対応 計画の立案
発災時	備蓄の準備		医薬品・医療器材					
	建物の倒壊	社屋の倒壊 通信施設の被災 通信の途絶	病院等の倒壊 医薬品、医療器材の破 損	自治体庁舎の倒壊 行政資機材の破損	社屋の倒壊		消防本部、署所の倒壊 消防車両の破損	
	死傷者の発生	職員の死傷	医療従事者の死傷	行政職員の死傷	職員の死傷		消防職員の死傷	
	道路の不通	取材のための移動が 困難	救護班の移動が困難	応援職員の移動が困 難	交通機関が麻痺 物流が麻痺		消防車両の移動が困 難	駅、バスターミナル等 での帰宅困難者滞留
	火災の発生	通信経路の破損によ る通信途絶	救護班の活動が困難	住民避難の徹底	交通機関の経路変更 物流の混乱		出火状況把握が困難 効果的な消火活動	情報不足による帰宅 困難者の迷走
	停電	通信機器の停止	医療器材の停止	行政活動の効率低下	バス、鉄道の停止 物資仕分けの効率低 下もしくは停止		指揮命令の効率低下	
	通信の途絶		救護班との連絡が困 難	行政機関間の連携が 困難 応援職員との連絡が 困難	交通機関の運用状況 把握が困難 物資の輸送状況把握 が困難		消防力の計画的な運 用が困難	情報の途絶
	ライフラインの停止	職員の長期的活動が 困難	職員の長期的活動が 困難	職員の長期的活動が 困難	職員の長期的活動が 困難		職員の長期的活動が 困難	不安の増大
	暖房の停止（冬季）	職員の活動が困難	職員の活動が困難	職員の活動が困難	職員の活動が困難		指揮命令系職員の活 動が困難	生存が困難
	避難者の発生	情報の提供	負傷者の治療、医療機 関への搬送	避難所の開設 避難所の運営管理 物資の確保	避難所への住民の移 動 避難所への物資の輸 送		避難所への延焼の防 止	避難所への誘導

## 1. 情報・通信

### (1) 日本における災害協定の例

日本の事例	応援主体
<ul style="list-style-type: none"> <li>・警報情報の受領</li> <li>・災害、防災情報の住民への周知</li> <li>・災害発生時の通信媒体の維持</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・気象庁</li> <li>・新聞、テレビ、ラジオ等の報道機関</li> <li>・電話、携帯電話、インターネット事業者</li> </ul>

### (2) 日本の防災計画における方針

- 情報の収集、共有、伝達に分類する

#### 1) 情報の収集

- 情報収集経路の明確化
- 被災時にも実施可能な、職員・住民等による情報収集

#### 2) 情報の共有

- 情報共有経路の明確化
- 防災関係機関内の情報共有

#### 3) 情報の伝達

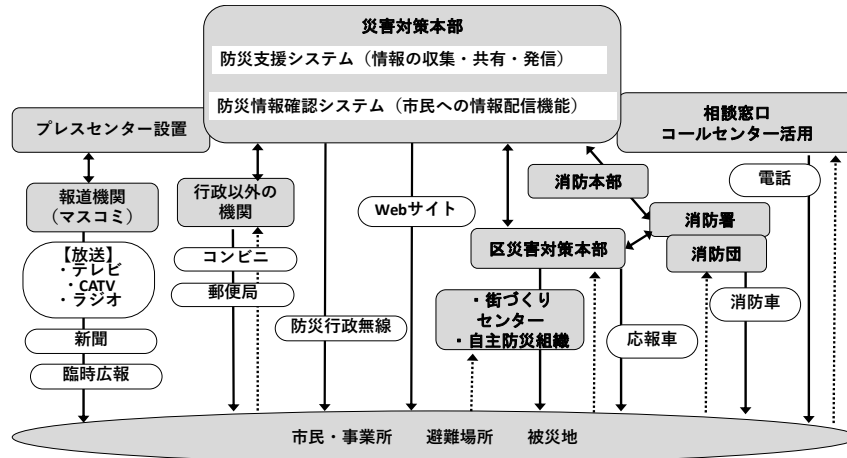
- 市民への情報伝達経路の明確化
- 情報伝達経路の多重化

### (3) 日本における活動の流れ

日本における情報の流れの事例は以下の通り

	情報提供機関	災害対策本部	防災関連機関	地方自治体・住民
	情報の収集			
		情報の共有		
		情報の伝達		
災害発生から概ね1時間	地震観測機関 → 地方自治体 → 消防 → 国土管理機関 → ライフライン事業者 → 交通機関事業者 →	地震情報 職員参集情報 被害情報 火災・延焼情報 河川、道路被害 通行止め情報 ライフライン被害情報 交通機関被害情報	情報共有	概略情報
災害発生から概ね3日以内	地方自治体 → 救急 協力会社 →	避難勧告発令情報 避難所解説情報 救助・救出情報 救援物資情報		
災害発生から概ね3日以降	地方自治体 → ライフライン事業者 → 交通機関事業者 → 医療機関 →	避難所運営状況 避難所物資情報 ライフライン被害情報 交通機関被害情報 医療機関情報	情報共有	概略情報

情報の伝達の流れの事例は以下の通り



上記情報伝達を実現するために必要な通信媒体の災害時の活動は以下の通り

通信媒体	概要	協定関連事項	
官公庁が整備する情報共有媒体	省庁間 WAN	各省庁を接続、省庁が災害時の通信を確保	なし
	省庁設置 WAN	省庁出先事務所を接続、設置省庁が災害時の通信を確保	
	警察・消防無線	全国の警察／消防を接続、警察／消防が災害時の通信を確保	
	自治体向け WAN	全自治体を接続、設置機関が災害時の通信を確保	
	自治体防災無線	管轄区域内通信・広報施設への同報自治体が災害時の通信を確保	
民間企業が提供する通信サービス	固定電話回線	輻輳対策等の災害時の通信確保を電気通信事業法等で規定	防災訓練の実施等に関連する協定締結事例あり
	携帯電話回線		
	インターネット回線		
	無線 WAN/LAN 回線		

#### (4) 日本の協定書の記載項目例

項目	記載概要	参考例	
① 情報通信	趣旨	協定締結の法的根拠、実施状況、協定締結者、目的の明示	北海道－報道機関（報道要請（新聞）と放送要請（テレビ・ラジオ）等 <a href="http://www.pref.hokkaido.lg.jp/sm/ktk/28keikakusyuuusei/2805shiryou/08-01.pdf">http://www.pref.hokkaido.lg.jp/sm/ktk/28keikakusyuuusei/2805shiryou/08-01.pdf</a>
	報道への要請	報道・放送内容の概略説明	
	要請の手続き	要請時に必要となる項目（要請の理由、報道・放送内容、報道・放送日時、その他）の明示	
	報道・放送の実施	報道の実施、報道時の注意を明示	
	災害時の情報提供	活動に必要な情報の提供（被災情報、交通規制 等）の明示	
	連絡員の派遣	災害対策本部等への職員の派遣の明示	
	連絡責任者	協定を締結する両機関の担当者の明示	
	適用	協定の発効日の明示	
	協議	疑義が生じた場合の協議方法の明示	
	相手先機関	協定締結先の明示	
有効期間	協定の有効期間の明示		

	協定書の保存	協定文書を双方で保有することの明示	
携 帯 電 話	趣旨	協定締結の法的根拠、実施状況、協定締結者、目的の明示	青森市－NTT ドコモ (災害時の通信設備復旧等の協力に関する協定 <a href="https://www.city.aomori.aomori.jp/kikikanri/anzen-kinkyu/bousai-syoubou/documents/shiryou1.pdf">https://www.city.aomori.aomori.jp/kikikanri/anzen-kinkyu/bousai-syoubou/documents/shiryou1.pdf</a> )
	災害時の情報提供	活動に必要な情報の提供（被災情報、交通規制 等）の明示	
	連絡員の派遣	災害対策本部等への職員の派遣の明示	
	通信の復旧	設備の復旧等による通信環境の維持、移動無線車等の派遣の明示	
	復旧作業への協力	設備の復旧等に伴う、携帯電話事業者の道路復旧等への協力の明示	
	復旧作業環境への協力	設備の復旧等に必要、官による資機材置き場、駐車場の確保への協力の明示	
	現状復帰義務	資機材置き場、駐車場の現状復帰の明示	
	損害賠償	設備の復旧等で故意に施設等を破損した場合の賠償の明示	
	災害訓練時の協力	災害訓練時の携帯電話事業者の資機材置き場、駐車場の借用の明示	
	連絡責任者	協定を締結する両機関の担当者の明示	
	適用	協定の発効日の明示	
	協議	疑義が生じた場合の協議方法の明示	
	相手先機関	協定締結先の明示	
	有効期間	協定の有効期間の明示	
	協定書の保存	協定文書を双方で保有することの明示	

## (5) 協定書検討時の注意点

### 1) 情報の収集

- 確実な情報収集>情報収集経路の多重化、情報途絶時の情報収集体制等を予め関係機関と調整
- 法規定を踏まえた、情報提供機関との連携の規定>適用文書の選定

### 2) 情報の共有

- 確実な情報共有>情報共有媒体の多重化、情報途絶時の情報共有体制等を予め関係機関と調整
- 法規定を踏まえた、防災関係機関との連携の規定>適用文書の選定

### 3) 情報の伝達

- 流言等の防止、取材活動の適正化>情報の出所の一元化、記者会見の実施
- 確実な情報伝達>情報伝達媒体の多重化、情報途絶時の情報伝達体制等を予め整備
- 必要情報の提供>住民等への細やかな情報提供
- 法規定を踏まえた、情報伝達の規定>適用文書の選定

### 4) 通信媒体の確保

- 通信媒体の可用性の確保>通話規制、データ通信活用等の災害時の実施事項
- 適切な情報の伝達>時間経過に応じた伝達内容
- 法規定を踏まえた通信事業者との連携の規定>適用文書の選定

5) 報道機関との連携

- 流言等の防止＞情報の出所の一元化
- 適切な情報の提供＞時間経過に応じた報道内容
- 法規定を踏まえた報道機関との連携の規定＞適用文書の選定

2. 応急救護、医薬品・医療資機材

(1) 日本における災害協定の例

日本の事例	応援主体
<ul style="list-style-type: none"> <li>・災害時の医療救護活動</li> <li>・災害時医薬品備蓄</li> <li>・医薬品・機材等の供給</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・医療機関、医学関連教育機関</li> <li>・製薬会社、医薬品仲買業者、医薬品小売業</li> <li>・医療機関、製薬会社、医薬品流通業、医薬品販売業</li> </ul>

(2) 日本の防災計画における方針

1) 応急救護

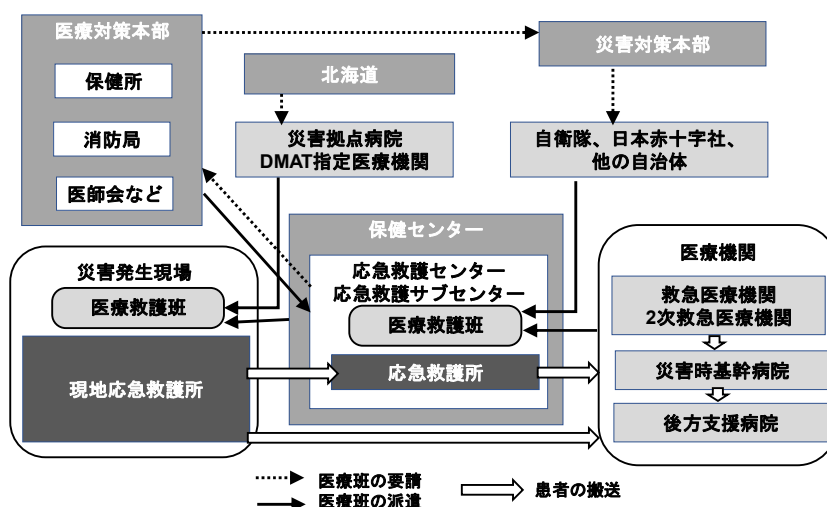
- 救護施設の設置
- 医療情報の収集
- 医療班の編成・派遣
- 重傷者の基幹病院等への搬送、近隣自治体医療機関への移送

2) 医薬品・医療資機材

- 調達要請のための窓口の設定
- 不足時の調達先の設定

(3) 日本における活動の流れ

1) 応急救護





(4) 日本の協定書の記載項目例

項目		記載概要	参考例
② 医療・救急	災害時の医療救護活動	趣旨	協定締結の法的根拠、実施状況、協定締結者、目的の明示
		実施期間	実施期間（災害発生から14日等）の明示
		救護班の派遣	派遣条件、要請方法、救護体制（救護班の編成・派遣）の明示
		災害医療救護計画の策定及び提出	救護活動時に提出が必要な文書（救護計画の作成・提出）の明示
		救護班の業務	当該救護班が可能な医療行為、基本的な活動形態、業務内容（医療、助産、死体の処置等）の明示
		災害時の情報提供	救護班の活動に必要な情報の提供（被災情報、交通規制等）の明示
		救護班に対する指揮命令等	指揮命令系の明示
		医薬品の補給	救護班の活動に必要な物資の提供（医薬品、医療器材等）の明示
		収容医療機関の指定	救護者を収容する医療機関の決定者の明示
		医療費	救護班が被災者から徴収する医療費の扱い（無料）の明示
		費用の補償	協定の実施に要した費用の負担者の明示
		補償範囲	補償範囲の項目の明示
		補償の請求方法	補償費用の請求方法の明示
		協議	補償範囲の項目外の発生費用の扱いについての協議の明示
		市町村及び郡市医師会との調整	市町村が実施する医療活動との調整の実施者の明示
	細目	細目の設定による協定内容の詳細の設定の明示	
	相手先機関	協定締結先の明示	
	有効期間	協定の有効期間の明示	
	協定書の保存	協定文書を双方で保有することの明示	
	災害時医薬品備蓄供給委託業務	趣旨	協定締結の法的根拠、実施状況、協定締結者、目的の明示
医薬品備蓄の要請		委託の概略内容の明示	
委託金額		委託金額の明示（契約保証金の扱い等を含む）	
権利義務の委譲等		委託業務の他者への委譲等の禁止の明示	
再委託の禁止		委託業務の再委託の禁止の明示	
連絡責任者		協定を締結する両機関の担当者の明示	
変更請求等		委託会社への是正勧告権を有することの明示	
報告義務		事故等についての報告義務の明示	
業務内容の変更等		業務内容の変更の通知、変更に伴う損害賠償の実施の明示	
調査等		業務状況調査の実施の明示	
実施報告書等		処理結果報告書の提出義務の明示	
委託料の請求及び支払い		支払い期限、支払い場所の明示	
履行遅滞		委託業務遅延時の支払額の明示	
甲の解除権		業務遂行が困難な場合の契約変更・解除の条件の明示	
損害賠償		業務遂行により道が被害を受けた場合の損害賠償の明示	
秘密の保持	守秘義務の明示		
			北海道－医療機関（医療・助産・死体の処理（埋葬及び死体の一時保存を除く）、災害時の医療救護活動に関する協定書 北海道－歯科医療救護活動に関する協定書 災害時の医療救護活動に関する協定書 災害時における医療用ガス等の供給に関する協定書 http://www.pref.hokkaido.lg.jp/sm/ktk/28kekakusyusei/2805shiryou/08-031.pdf 北海道－薬品会社（災害時医薬品備蓄供給委託業務 http://www.pref.hokkaido.lg.jp/sm/ktk/28kekakusyusei/2805shiryou/08-031.pdf

管轄裁判所	契約で問題が発生した場合の裁判所の明示
細目	細目を設定することの明示
相手先機関	協定締結先の明示
有効期間	協定の有効期間の明示
協定書の保存	協定文書を双方で保有することの明示

(5) 協定書検討時の注意点

- 傷病者が多く発生する>優先治療対象を選別するトリアージ
- 道路の混乱・渋滞>道路管理部局の情報の提供
- クラッシュシンドロームへの対応>対応者の設定
- PTSD（心的外傷後ストレス障害）への対応>対応者の設定
- 医薬品や医療器具の備蓄は委託業務に相当>一般業務としての発注が必要

3. 人員

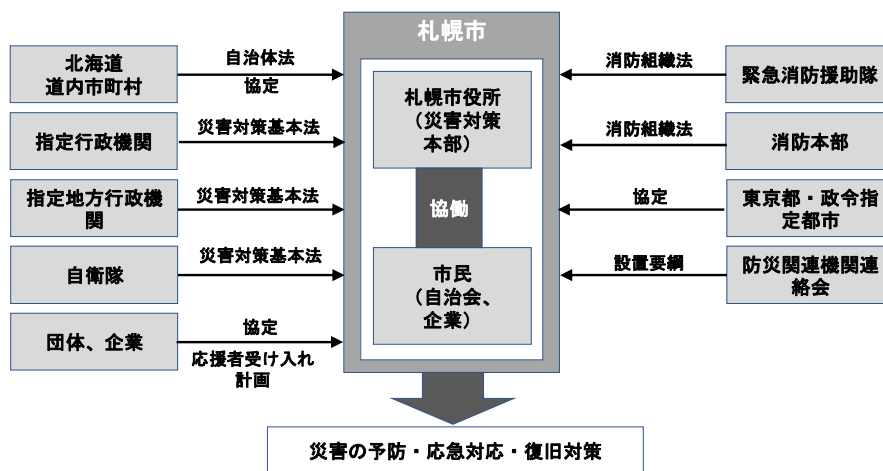
(1) 日本における災害協定の例

日本の事例	応援主体
・人材の確保	・自治体、省庁（リエゾン>自治体へ）

(2) 日本の防災計画における方針

- 大規模な災害での対応職員の不足
- 消防力や医療従事者の不足
- 自衛隊の災害出動要請のための窓口の設定

(3) 日本における活動の流れ



(4) 日本の協定書の記載項目例

項目		記載概要	参考例
③ 物資・人員	趣旨	協定締結の法的根拠、実施状況、協定締結者、実施体制	全国知事会(全国都道府県における災害時の広域応援に関する協定:都道府県による相互協力のための協定 <a href="http://www.pref.hokkaido.lg.jp/sm/ktk/28keikakusyuusei/2805shiryou/08-11.pdf">http://www.pref.hokkaido.lg.jp/sm/ktk/28keikakusyuusei/2805shiryou/08-11.pdf</a>
	広域応援	地域ブロックにおける支援体制の枠組み	
	応援内容	住民避難、被災者の救援救護、応急復旧等	
	指揮命令系	意思決定者、指揮命令系の明示	
	応援の要請	応援の要請方法を明示	
	要請の項目	資機材、施設・業務、職種・人数、応援対象地域・移動経路、応援期間、その他	
	経費負担	被災自治体による経費負担、経費の請求方法	
	細目	細目を設定することの明示	
	有効期間	協定の有効期間	
③ 物資・人員	趣旨	協定締結の法的根拠、実施状況、協定締結者、目的の明示	北海道一薬品・機材会社(災害時における医薬品等の供給に関する協定 災害時における医療機器等の供給に関する協定 <a href="http://www.pref.hokkaido.lg.jp/sm/ktk/28keikakusyuusei/2805shiryou/08-031.pdf">http://www.pref.hokkaido.lg.jp/sm/ktk/28keikakusyuusei/2805shiryou/08-031.pdf</a>
	要請内容	医薬品、医療器材の供給の要請内容の概略説明	
	要請の手続き	理由、要請方法、内容、その他の明示	
	医薬品、医療器材供給の実施	供給に最大限努めることの明示	
	災害時の情報提供	道は被災情報や交通規制等の情報を提供の明示	
	医薬品・機材の引渡し	引渡し場所、数量の確認方法、運搬者の明示	
	医薬品・機材の価格	納入価格(災害発生前の適価)の明示	
	代金の支払い	医薬品・機材等の代金を支払う者の明示	
	災害補償	医薬品・機材等の納入者が死傷した場合の補償の明示	
	連絡責任者	道と報道の担当者の明示	
	適用	協定の発効日の明示	
	協議	疑義が生じた場合の協議方法の明示	
	相手先機関	協定締結先の明示	
	有効期間	協定の有効期間の明示	
協定書の保存	協定文書を双方で保有することの明示		

(5) 協定書検討時の注意点

- どのような規模の支援が必要か➤必要な資機材や物資の品目、施設・提供業務の種類・内容
- どのような内容の人員支援が必要か➤職種・人材

4. 交通・輸送

(1) 日本における災害協定の例

日本の事例	応援主体
<ul style="list-style-type: none"> <li>・物資の輸送</li> <li>・支援物資の管理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・宅配業者、トラック協会</li> <li>・宅配業者</li> </ul>

(2) 日本の防災計画における方針

1) 交通

- 緊急輸送路の設定
- 道路・橋梁・停電による信号の停止・積雪・路面凍結等による混乱の回避のための交通規制
- 重病・医薬品等の緊急物資輸送のための緊急輸送路の確保

2) 輸送

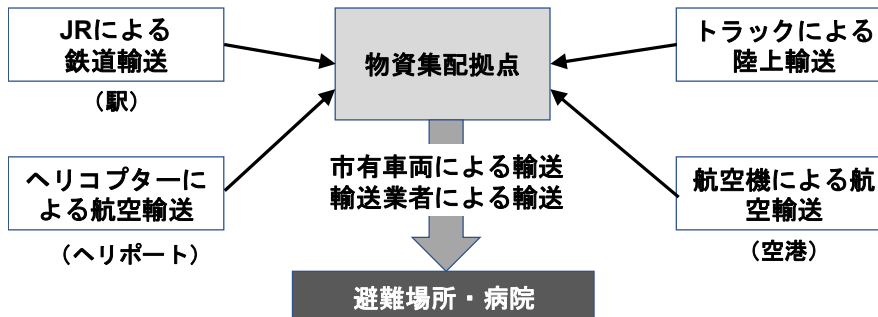
- 物資を集約する物資集配拠点を設定
- 物資集配拠点における物資配送の仕分け
- 被災各所への輸送する車両・人員の確保

(3) 日本における活動の流れ

1) 交通

区分	利用特性	内容
第1次緊急輸送道路	広域的な輸送を行う道路	高速道路、国道、道道
第2次緊急輸送道路	市役所・区役所・避難場所など防災拠点を結ぶ道路	市内の幹線道路

2) 輸送



災害の流れ	対策の目標	主な対策
地震発生 ↓	・ 傷病者、医薬品、備蓄物資の輸送	・ 緊急通行車両の確認手続き ・ ヘリポートの開設 ・ 輸送業者への応援要請
24時間 ↓	・ 食料・水・生活必需品の輸送	・ 物資集配拠点の設置 ・ 緊急輸送道路の確保 ・ 輸送車両の確保
7日	・ 復旧作業のための人員・資機材の輸送	・ 輸送する物資・人員に応じた輸送計画

(4) 日本の協定書の記載項目例

項目	記載概要	備考
④ 物 趣旨	協定締結の法的根拠、実施状況、協定締結者	徳島県-アマゾン・ヤ

交通・輸送	要請内容	輸送の要請内容の概略	マト運輸（災害発生時における物資輸送に関する協定 http://anshin.pref.tokushima.jp/docs/2015070700024/files/HPshiryou.pdf 大分市（災害時における軽自動車輸送の協力に関する協定 http://anshin.pref.tokushima.jp/docs/2015070700024/files/HPshiryou.pdf
	要請の手続き	理由、要請方法、内容、その他	
	輸送の実施	企業は倉庫における仕分け積載、物資輸送を実施	
	緊急通行車両証の発行	官から企業への輸送車両への緊急通行車両証明の発給	
	情報の提供	官から企業への被災情報や交通規制等の情報の提供	
	輸送計画の策定及び提出	輸送従事時に官への提出が必要な文書	
	医薬品・機材の価格	納入価格（災害発生前の適価）	
	代金の支払い	輸送に関する代金を支払う者を明示	
	災害補償	輸送時に従事者が死傷した場合の補償の明示	
	連絡責任者	官と企業の担当者の明確化	
	適用	協定の発効日	
	協議	疑義が生じた場合の協議方法	
	相手先機関	協定締結先	
	有効期間	協定の有効期間	
協定書の保存	協定文書を双方で保有することを明記		

### （５）協定書検討時の注意点

#### 1) 交通

- 緊急輸送道路の設定＞公共施設、医療施設、福祉施設、避難所等の通行の確保、支援物資等の輸送経路の確保
- 緊急輸送道路の通行の確保＞優先的に復旧し、緊急通行車両意外の車両の通行を制限

#### 2) 輸送

- 緊急輸送路利用可能車両の明示＞通行中の緊急輸送車両が識別方法、識別物の配布方法
- 輸送計画の立案＞必要物資が輸送できる計画を立案
- 緊急輸送道路の運用＞緊急輸送車両以外の緊急輸送道路の禁止方法

## 5. 教育・訓練

### （１）日本における災害協定の例

日本の事例	応援主体
<ul style="list-style-type: none"> <li>・防災訓練の実施</li> <li>・防災教育の実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自治体、町内会、教育機関</li> <li>・私立学校、国立・県立学校（公立学校は防災を担当する自治体と一体のため、協定なし）</li> </ul>

### （２）日本の防災計画における方針

#### 1) 防災教育

- 市民一人ひとりの防災の知識、意識の向上
- 家庭、地域の防災力の向上

- 広報誌・パンフレット等による普及啓発の実施
- 企業へのBCPの策定等の普及啓発の実施

※日本の平常時における防災活動の主体は市町村であり、小中学校は市町村の管轄であることから、学校における防災教育は、協定書等による明文化は行われず、自治体内の組織連携で実施している。

## 2) 防災訓練

- 学校、市民、企業等を対象とした防災訓練の実施

### (3) 日本の協定書の記載項目例

項目	記載概要	備考	
⑤ 教育訓練	趣旨	協定締結の法的根拠、実施状況、協定締結者	
	要請内容	災害時における施設利用、物資の相互協力、教職員・学生ボランティアの派遣、防災訓練・研修会への協力、その他	都留市ー健康科学大学 (災害時における相互 協力に関する協定)
	要請の手続き	理由、要請方法、内容、その他	<a href="http://www.city.tsuru.yamanashi.jp/div/gyousei/pdf/bousai/kennko">http://www.city.tsuru.yamanashi.jp/div/gyousei/pdf/bousai/kennko</a>
	連絡責任者	官と大学の担当者の明確化	<a href="http://www.city.tsuru.yamanashi.jp/div/gyousei/pdf/bousai/kennko">http://www.city.tsuru.yamanashi.jp/div/gyousei/pdf/bousai/kennko</a>
	協議	疑義が生じた場合の協議方法	
	相手先機関	協定締結先	ukagakudaigaukyoute
	有効期間	協定の有効期間	isho.pdf
	協定書の保存	協定文書を双方で保有することを明記	

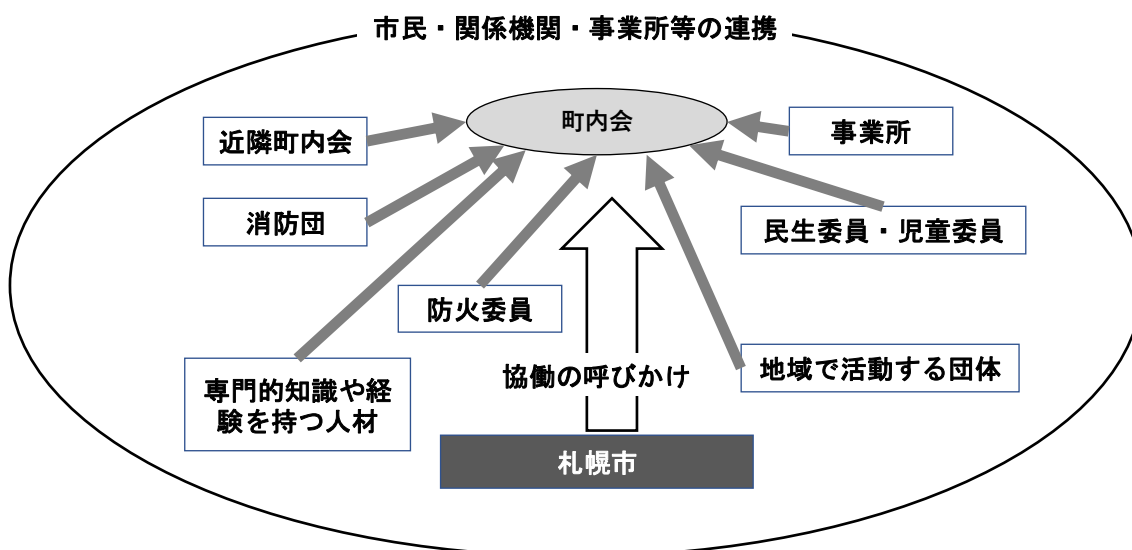
### (4) 協定書検討時の注意点

#### 1) 防災教育

- 協定の対象>企業、NPO等のBCPの促進、備蓄。避難等のマニュアルの整備

#### 2) 防災訓練

- 訓練の対象>学校、市民、企業等
- 訓練実施の方針>組織連携の体系化、継続的な実施



## 6. 消防

### (1) 日本における災害協定の例

日本の事例	応援主体
<ul style="list-style-type: none"> <li>・消火活動</li> <li>・消防計画の策定</li> <li>・出火危険度の低減</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地域消防組合、消防団</li> <li>・自治体（延焼しにくい都市づくり）</li> <li>・ガス事業者・電気事業者</li> </ul>

### (2) 日本の防災計画における方針

- 出火情報を収集するための方法を整理
  - 効果的な消火のため、優先的に消火活動を実施する対象を設定
- 1) 重要地域優先：人命の危険、延焼の危険性の高い地域を予め抽出
  - 2) 重要対象物優先：公共施設、医療施設、福祉施設、学校 等
  - 3) 避難場所及び避難路の確保優先：避難場所、避難路
  - 4) 市街地優先：危険物施設及び大規模工場等からの出火した場合は、市街地延焼火災を優先
  - 5) 消火可能地域優先：同じ優先度の場合は消火可能地域を優先
    - 水道の破損に備え、消火活動に利用可能な河川、プール、ビルの受水槽等の基礎情報を整備
    - 消防応援要請の実施基準を設定

※日本の平常時における消防の主体は市町村、若しくは市町村が合同した地域であり、消防は市町村の管轄下にあることから、協定書等による明文化は行われず、自治体内の組織連携で実施している。

### (3) 日本の協定書の記載項目例

- 日本には消防を担当する機関との協定が無いが、工場等が独自に組織した消防隊があることから、この協定書を例として示す。

項目	記載概要	備考
趣旨	協定締結の法的根拠、実施状況、協定締結者	災害時における消防活動の協力に関する協定書 <a href="https://www.city.chiba.jp/somu/kikikanri/documents/2-11-59kaitaigyo-syobokuyotei.pdf">https://www.city.chiba.jp/somu/kikikanri/documents/2-11-59kaitaigyo-syobokuyotei.pdf</a>
要請内容	消火・人命救助活動等の消防活動に障害となる物件の除去、危険要因となる物質等の除去、消防活動における安全確保のためのアドバイス、その他	
要請の手続き	災害発生場所、活動内容、必要とする人員・車両・資機材、集結場所、責任者、その他	
連絡責任者	緊急時の連絡体制の提出	
業務の報告	消防活動終了後に活動内容を提出するとともに、記録を整理し、提出	
事故の報告	消防活動時の事故等の報告	
協議	疑義が生じた場合の協議方法	
代金の支払い	消防活動に関する代金を支払う者を明示	

災害補償	消防活動時に従事者が死傷した場合の補償の明示	
平常時の協力	消防訓練に供する建屋の提供、消防訓練・研修への参加、資料提供、その他	
相手先機関	協定締結先	
有効期間	協定の有効期間	
協定書の保存	協定文書を双方で保有することを明記	

#### (4) 協定書検討時の注意点

- 計画的な消火活動の実施＞優先的に消火する対象の明確化
- 地震発生時に利用可能な消防利水の整理＞被災時の消火活動の実施



## 1-6-2 協定

### 1. 食料供給に関する協定

食糧・農牧業・軽工業省

国家非常事態庁

事務次官, D. Enkhbat

長官, Major General,  
T.Badral

### 食糧・農牧業・軽工業省と国家非常事態庁

#### との協力に関する覚書

##### 一. 総則

「仙台防災枠組み 2015-2030 年」に従って内閣及び国家行政機関やその他の関係機関が国の特徴や行政制度に適合させ、防災活動において担う役割、責任を明確にする必要があることを認め、

食糧農牧防災国家業務は災害被災地における被災者、特に避難所及び仮設住宅で避難されている住民に対する食料支援の実施に必要な飲料水、食料の供給に重要な役割を担っていることを認知し、

食糧農牧防災国家業務の準備態勢、災害時における備蓄食料の保管、配分、輸送実施に当たって地域行政機関と密接に連携する必要があることを認め、

官民共同連携に関する国家政策ではインフラ及び社会基本サービスにおける民間部門の参加率を増やし、質と普及度を向上しながらパートナーシップ・信頼・協力関係の強化を図ることを理解し、

アイマグ知事室及びその他地域行政単位は食料製造民間業者、飲食サービス・供給及び輸入業者が社会的責任として災害時における被災者への応急食料支援を実施・調整する役割を担って防災活動に参加することを表明し、この覚書を締結することで合意した。

## 二. 目的

この覚書（以下に「覚書」という）の目的は被災地での被災者に必要な食料供給の安定的な備蓄確保を推進する各機関の協力量針と義務を明確にすることである。

## 三. 適用とする範囲

干ばつ、Dzud(寒雪害)、地震、林野(ステップ)火災、強風、嵐や家畜伝染病などの災害を対象とする。

## 四. 協力する範囲

4.1 食糧・農牧業・軽工業省は以下のことを実施することにおいて協力する:

- ✓ アイマグ、首都の食料工場・ショッピングセンター、飲料倉庫に関する調査、アイマグと首都の一年間、3ヶ月間、一ヶ月間、10日間、3日間の平常時での食糧の計算；
- ✓ アイマグ、首都知事室は当該地域の食料工場・ショッピングセンター、飲料倉庫のオーナーと契約を締結し災害時の食料を備蓄する；
- ✓ 地震災害時に鉄道、自動車道、空港等の復旧終了までの期間において戦略的食料備蓄が不足するアイマグ、首都、ソム、区を特定し、当該地域の食料備蓄の増量、或いは他の地域からの供給を実行する；
- ✓ 避難所及び仮設住宅の近辺に位置する食料製造工場・供給及び輸入業者の倉庫から災害時における必要な食料及び生活必需品などの物資を迅速に輸送・供給する契約を関係民間業者、食料・物資輸送業者と事前に締結し、防災業務計画に盛り込むこと；

4.2. 国家非常事態庁は以下のことを義務とする:

- ✓ 自宅で食料を確保できない人々、食料販売・市場供給停止により食料を調達できない人々、帰宅困難者の発生状況やその位置、避難所の提供状況、防災活動に従事する人々に関する情報を食料供給業者及びそれらの備蓄倉庫・輸送業者に提供する；

- ✓ 食料生産業者、ケータリングサービス・食料供給業者及び食糧輸入業者の備蓄倉庫から各避難所やその他の必要とする場所へ食料品・必要物資の輸送注文を輸送業者や国軍司令部長に依頼する；
- ✓ 地震災害の被災地における搜索、救助、被害除去、復旧活動に従事する人員の必要とされる飲料水・食料、乾燥食品の必要量を算定し注文を依頼する；

#### 4.3. 食糧・農牧業・軽工業省と国家非常事態庁との協力関係

- ✓ 干ばつ、Dzud(寒雪害)、地震、林野(ステップ)火災、強風、嵐や家畜伝染病などの際には国家非常事態会議のメンバーとして活動し、評価、協議および提案を行う；
- ✓ 地震発生時の搜索・救助・被害除去・復旧活動に従事する人員及び被災者に対する食料品提供と食料品・物資輸送にかかった費用を内閣の予備予算から拠出する。

## 五、雑則

5.1. 双方の協議に基づいて覚書の変更追加が可能である。

5.2. この覚書は双方が署名することにより発効し、本覚書の有効期間は 2025 年までである。

5.3. 覚書は 2018 年 10 月 16 日にウランバートル市にて 2 部作成された。

...oOo...

## 2. 医薬品・医療資機材協定

### はじめに

地球温暖化、気候変動、人為的活動により世界全体において発生する災害と被害は増加され、各国の社会経済発展と住民の生活に悪影響を及ぼしている。

そのため、2015年に日本で開催された第3回国連防災世界会議（WCDRR）では、「仙台防災枠組2015-2030」が採択された。

モンゴル国内閣の2017年の355号決議では「災害リスク削減に向けた仙台防災枠組のモンゴル国での中期戦略である第3.4.2条において災害リスク軽減に向けた政府および非政府機関、民間セクターのパートナーシップの拡大、

2018年のアジア防災閣僚級会合で採択した「ウランバートル宣言」は、「災害リスク軽減のための国家および地方のプラットフォームにおいて貿易及び民間企業の参加を支援する」方針を求めている。

わが国において、1990年代以降、国営の医薬品企業の組織が民間組織に移行した。そのため、発生しえる災害において医療部門に所属する民間企業に対して事前に協定の必要性について説明し準備を図る必要がある。

モンゴル国非常事態会議と NEMA や JICA は協力して、「モンゴル地震防災能力向上プロジェクト」は 2017-2019 年に実施されている。

プロジェクトチームは、災害時における災害準備の重要な書類である MOU の日本での成功例をモンゴル側に推薦している。

プロジェクト側は、保健省やNEMAやJICA等の協力を得て2018年4月に保健分野の災害協定演習を実施し、MOUのドラフトを作成し、議論の過程を得て最終的に承認することで合意した。

モンゴルでは、2017年現在、医薬品・医療機器販売会社は 563、医薬品・医療機器生産会社は 40、トータルで 1967 の薬局がある。そのうち、モンゴル・エム・インペクス LLC は 21 のアイマグで、Monos Trade LLC は 20 のアイマグで、Asia Pharma LLC は 10 のアイマグで代理店を持つモンゴル国の医薬品・医療機器販売大手会社である。

したがって、上記の 3 つの大手会社と MOU を締結することとなり、以下の MOU のドラフトを作成した。

承認:

E.Sodnomjamts 保健省事務次官臨時代理  
M.Battuvshin 保健省医療サービス局長

M.Ganzorig 保健省法務課長臨時代理

作成:

S.Altanbagana 保健省医療救助局オフィサー

B.Mandakhgerel NEMA 災害緊急対応局長

## モンゴル国保健省と 医薬品・医療機器販売会社との覚書

モンゴル国内閣の 2017 年の 355 号決議では「災害リスク削減に向けた仙台防災枠組のモンゴル国での中期戦略として、また保健国家業務の防災計画の実行として一方では保健省、他方では医薬品・医療機器販売会社（以下に「双方」という）が本覚書を締結した。

### 一、目的

- 1.1. この覚書の目的は災害時における応急医療・救急に必要な医薬品の安定供給を確保することである。

### 二、保健省の義務

- 2.1. 震災の被災地における必要な医薬品の応急調達計画を策定し、実行する；
- 2.2. 当応急調達計画に指定された必要な医薬品の注文を医薬品製造及び医薬品輸入業界に発注する；
- 2.3. 震災時における医薬品供給販売民間業者及び薬局のほうから発生した費用の賠償に係る契約を国家非常事態会議・国家備蓄局と事前に締結する；

### 三、医薬品製造及び医薬品輸入業界の義務

- 3.1 震災時に保健省の注文に従い被災地における必要な医薬品の応急調達計画を策定し、実行する；
- 3.2 発生しえる震災時における不足される医薬品の製造・備蓄の確保・必要とする場所への調達作業の至急実施；
- 3.3 使用済み医薬品の本数を算定し、その証拠となる資料と共に保健省に送付すること；

### 四、その他

- 4.1. 各当事者は災害時における民間医薬品業界・薬局から発生した費用に対する清算を行い、その情報を国家非常事態会議・国家備蓄局に報告する；

4.2. 双方の協議に基づいて覚書の変更追加が可能である；

4.3. 本覚書の実施を図るためには両者は **MOU** の担当者を決めそれぞれに書面にて通知するものとする。

4.4 この覚書は双方が署名することにより発効し、本覚書の有効期間は3年である。この覚書に反映された事項が遂行されるまで有効である。署名者のいずれかが少なくとも6ヶ月前までに書面をもって他の署名者に通告することで本覚書は無効となる。

4.5 この覚書は2018年11月…日にウランバートル市にて締結し、2部作成された。

保健省を代表として：

Monos Trade LLC を代表として：

保健省副大臣

Monos Trade LLC 社長

L. Byambasuren

D. Tserenbat

## モンゴル国保健省と 医薬品・医療機器販売会社との覚書

モンゴル国内閣の 2017 年の 355 号決議では「災害リスク削減に向けた仙台防災枠組のモンゴル国での中期戦略として、また保健国家業務の防災計画の実行として一方では保健省、他方では医薬品・医療機器販売会社（以下に「双方」という）が本覚書を締結した。

### 一、目的

- 1.1. この覚書の目的は災害時における応急医療・救急に必要な医薬品の安定供給を確保することである。

### 二、保健省の義務

- 2.1. 震災の被災地における必要な医薬品の応急調達計画を策定し、実行する；
- 2.2. 当応急調達計画に指定された必要な医薬品の注文を医薬品製造及び医薬品輸入業界に発注する；
- 2.3. 震災時における医薬品供給販売民間業者及び薬局のほうから発生した費用の賠償に係る契約を国家非常事態会議・国家備蓄局と事前に締結する；

### 三、医薬品製造及び医薬品輸入業界の義務

- 3.1 震災時に保健省の注文に従い被災地における必要な医薬品の応急調達計画を策定し、実行する；
- 3.2 発生しえる震災時における不足される医薬品の製造・備蓄の確保・必要とする場所への調達作業の至急実施；
- 3.3 使用済み医薬品の本数を算定し、その証拠となる資料と共に保健省に送付すること；

### 四、その他

- 4.1. 各当事者は災害時における民間医薬品業界・薬局から発生した費用に対する清算を行い、その情報を国家非常事態会議・国家備蓄局に報告する；



4.2. 双方の協議に基づいて覚書の変更追加が可能である；

4.3. 本覚書の実施を図るためには両者は **MOU** の担当者を決めそれぞれに書面にて通知するものとする。

4.4 この覚書は双方が署名することにより発効し、本覚書の有効期間は3年である。この覚書に反映された事項が遂行されるまで有効である。署名者のいずれかが少なくとも6ヶ月前までに書面をもって他の署名者に通告することで本覚書は無効となる。

4.5 この覚書は2018年11月…日にウランバートル市にて締結し、2部作成された。

保健省を代表として：

Mongol Em Impex LLC を代表として：

保健省副大臣

Mongol Em Impex LLC 社長

L. Byambasuren

B. Bolormaa

## モンゴル国保健省と 医薬品・医療機器販売会社との覚書

モンゴル国内閣の 2017 年の 355 号決議では「災害リスク削減に向けた仙台防災枠組のモンゴル国での中期戦略として、また保健国家業務の防災計画の実行として一方では保健省、他方では医薬品・医療機器販売会社（以下に「双方」という）が本覚書を締結した。

### 一、目的

- 1.1. この覚書の目的は災害時における応急医療・救急に必要な医薬品の安定供給を確保することである。

### 二、保健省の義務

- 2.1. 震災の被災地における必要な医薬品の応急調達計画を策定し、実行する；
- 2.2. 当応急調達計画に指定された必要な医薬品の注文を医薬品製造及び医薬品輸入業界に発注する；
- 2.3. 震災時における医薬品供給販売民間業者及び薬局のほうから発生した費用の賠償に係る契約を国家非常事態会議・国家備蓄局と事前に締結する；

### 三、医薬品製造及び医薬品輸入業界の義務

- 3.1 震災時に保健省の注文に従い被災地における必要な医薬品の応急調達計画を策定し、実行する；
- 3.2 発生しえる震災時における不足される医薬品の製造・備蓄の確保・必要とする場所への調達作業の至急実施；
- 3.3 使用済み医薬品の本数を算定し、その証拠となる資料と共に保健省に送付すること；

#### 四、その他

4.1. 各当事者は災害時における民間医薬品業界・薬局から発生した費用に対する清算を行い、その情報を国家非常事態会議・国家備蓄局に報告する；

4.2. 双方の協議に基づいて覚書の変更追加が可能である；

4.3. 本覚書の実施を図るためには両者は MOU の担当者を決めそれぞれに書面にて通知するものとする。

4.4 この覚書は双方が署名することにより発効し、本覚書の有効期間は3年である。この覚書に反映された事項が遂行されるまで有効である。署名者のいずれかが少なくとも6ヶ月前までに書面をもって他の署名者に通告することで本覚書は無効となる。

4.5 この覚書は2018年11月…日にウランバートル市にて締結し、2部作成された。

保健省を代表として：

Asia Pharma LLC を代表として：

保健省副大臣

Asia Pharma LLC 社長

L. Byambasuren

G.Bayarjargal

モンゴル国保健省と  
医薬品・医療機器販売会社との覚書の付録

災害被災地において必要とする医療用品のリスト

番号	医薬品名	内容量	医薬品の形態	単位
1.	Aminoacron acid	400mg/ml-100ml, 400mg/ml-10ml	液体	fl 容量
2.	Mannitol	100ml, 200ml, 400ml	液体	fl
3.	Metamizole	500mg/ml-2 ml	注射液体	容量
4.	Diazepam	5mg/ml-2 ml	注射液体	容量
5.	Ringer's lactate solution	250ml, 500 ml	液体	fl
6.	Diabazol	10, 20, 50mg/ ml - 1ml-5ml	注射液体	容量
7.	Дифенгидрамин	10mg/ml-1 ml	注射液体	容量
8.	ガーゼ	120cm*1000m	医療品	本数
9.	綿(医療用)	50gr	医療品	本数
10.	点滴注射	1 回使い捨て	医療品	本数
11.	その他	災害状況に応じて必要とする医薬品		注文に応じて

### **3 - 1. 建築材料協定**

建設・都市開発省  
副大臣 Sh. Lkhamsuren

建築材料協会  
会長 O. Lkhagvadorj

#### **建設・都市開発国家業務と建築材料協会との協力に関する覚書**

##### **一. 総則**

「仙台防災枠組み 2015-2030 年の中で官民(市民社会組織・科学アカデミー機関、研究所)共同連携と協力関係の新チャンスのづくり、ビジネス・事業活動において災害リスクを想定すべく必要がある」ということを認め

「官民共同連携に関する国家政策の中ではインフラと社会基本サービスにおける民間部門の関与を強化し、質と普及度を向上しながらパートナーシップ・信頼・協力関係の強化を図る」ということを理解し

「地震災害時に建設部門防災国家業務機関は被災地において建物の応急復旧活動を行うには建築材料の安定的供給は重要な役割を果たす」ということを認識し

「建設部門防災国家業務機関の準備態勢の向上、災害備蓄整備、防災能力強化において建築材料製造民間企業は重要な人員・資機材である」ということを確認し

建築材料製造業者、販売及び輸入業者は地震発生時において優先的に必要となる建築材料の調達・輸送することは企業の社会的責任であることを認識し本覚書を締結する。

##### **二. 目的**

この覚書（以下に「覚書」という）の目的は行政区画において発生した地震の被災区域での応急修理・応急復旧・復興活動実施に必要な建築材料の安定供給を確保する各機関の協力方針と義務を明確にすることである。

##### **三、建設・都市開発国家業務の義務**

3.1. 震災被災地における応急復旧に必要な建築材料の種類・需要関連の情報を収集・統合し、建築材料製造・販売・輸入業者に発注する；

3.2. 避難所や仮設住宅の建設予定地までの建築材料の調達・輸送に関する情報をまとめ、建築材料製造・販売・輸入業者への情報提供を行う；

3.3. 地震災害時において建築材料協会からの費用に対する支払いに係る契約を事前に締結する。

#### 四、建築材料製造協会の義務

4.1. 地震災害時における建築材料備蓄量・更新可能な時期を特定し、建設・都市開発国家業務に通知する；

4.2. 地震災害の発生後において道路局、鉄道局より破損した自動車道及び鉄道の復旧終了までの期間において建築材料が不足する地域を特定し、当該地域の建築材料備蓄の増量、或いは他の地域から自動車道及び鉄道で建築材料の運搬を図る；

4.3. 地震災害被災地での建物の復旧対策において必要とする建築材料の応急調達計画を策定し、実行する；

4.4. 建設・都市開発国家業務及び道路国家業務と協議した上で建築材料製造・販売・輸入業者の倉庫からの建築材料緊急輸送のための共同作業部会を設置する。

#### 五、雑則

5.1. 双方の協議に基づいて覚書の変更追加が可能であり、その旨お互いに通知する；

5.2. この覚書は双方が署名することにより発効し、2018年...月...日までの期間をもって締結する。この覚書に反映された事項が遂行されるまで有効である。

5.3. この覚書は2018年...月...日にウランバートル市にて締結し、2部作成された。

### 3-2. 仮設住宅に関する協定

建設・都市開発省大臣、  
建設・致死開発国家業務長  
Kh. Badelkhan

モンゴル建設協会  
会長 M. Batbaatar

#### 建設・都市開発省とモンゴル建設協会との協力に関する覚書

##### 一. 総則

「仙台防災枠組み 2015-2030 年の中で官民(市民社会組織・科学アカデミー機関、研究所)共同連携と協力関係の新チャンスのつくり、ビジネス・事業活動において災害リスクを想定すべく必要がある」ということを認め

「官民共同連携に関する国家政策の中ではインフラと社会基本サービスにおける民間部門の関与を強化し、質と普及度を向上しながらパートナーシップ・信頼・協力関係の強化を図る」ということを理解し

「地震災害時に建設部門防災国家業務機関は被災地においてがれきの撤去、建物の被害評価実施、応急復旧・復興・建設作業において重要な役割を果たす」ということを認識し

「建設部門防災国家業務機関の準備態勢の向上、エンジニア・技術者の訓練・再教育、人材育成更新においてモンゴル建設業協会と建設部門において営業を行う民間企業の資源は重要な力である」ということを納得し

建設部門で営業を行う民間機関は地震発生時において優先的にエンジニア・技術者を提供することは企業の社会的責任であることを認識し本覚書を締結する。

##### 二. 目的

この覚書（以下に「覚書」という）の目的は行政区画における震災の被災地での応急復旧・復興の実施に当たって必要となる建築エンジニア・技術者の動員、建設部門の人材確保において協力機関の連携方針や関係機関の責任及び義務を明確にすることである。

### 三、建設・都市開発国家業務の義務

- 3.1. 震災被災地における応急復旧作業で活動する必要とする建築エンジニア・技術者の専門や需要別リストを収集しまとめ、モンゴル建設業協会及び門建設部門で営業を行う民間企業に発注する；
- 3.2. 被災地でのがれきの撤去、建物の被害評価実施、応急復旧・復興・建設作業を行う業者、また仮設住宅地を決め、モンゴル建設業協会及び建設部門で営業を行う民間企業に情報を提供する；
- 3.3. 地震災害時において民間建設企業から派遣された建築エンジニア・技術者等への給与の支払いに係る契約を事前に締結する。

### 四、モンゴル建設協会の義務

- 4.1. 地震災害時において優先的に必要とする建築エンジニア・技術者の動員可能な時期を特定し、建設・都市開発国家業務に通知する；
- 4.2. 地震災害後の建築エンジニア・技術者の不足するアイマグ、地方を想定し、当該アイマグ、地方での建設分野の人的資源の活用、あるいはその他のアイマグ、地方からの動員対策を講じる；
- 4.3. 地震災害被災地での建物の復旧作業において必要とする建築エンジニア・技術者の応急提供計画を策定し、実行する；

### 五、雑則

- 5.1. 双方の協議に基づいて覚書の変更追加が可能であり、その旨お互いに通知する；
- 5.2. この覚書は双方が署名することにより発効し、2021年9月28日までの期間で締結する。この覚書に反映された事項が遂行されるまで有効である。
- 5.3. この覚書は2018年9月28日にウランバートル市にて締結し、2部作成された。



## **4. 給水に関する協定**

### **NEMA 及び水道局との協力に関する覚書**

官民共同連携に関する国家政策の中ではインフラと社会基本サービスにおける民間部門の関与を強化し、質と普及度を向上しながらパートナーシップ・信頼・協力関係の強化を図ることを理解し、

**NEMA** と水道局との協力関係は地震発生時の都市部での安定的な上水の供給、上水道における故障の応急修理・復旧において重要な意義を持つということを認識し、

一方では **NEMA**、他方では水道局は 2017 年モンゴル国閣議決定第 355 号によって承認された「仙台防災枠組のモンゴル国での実施中期戦略」の実施を確保することに基づき本覚書を締結する。

#### **二. 目的**

この覚書（以下に「覚書」という）の目的は地震災害時の都市部での安定的な上水供給及び上水道における故障の応急修理・復旧活動において双方の義務を明確にすることである。

#### **三. NEMA の義務**

- 3.1. 地震災害時の上水道の破損・故障によって住宅において影響を受けている住民数、上水の需要に関する情報を水道局及び給水緊急部隊に提供する；
- 3.2. 避難所及び仮設住宅における避難者のための飲料水及び生活用水の需要に関する情報を水道局及び給水緊急部隊に提供する；
- 3.3. 地震による帰宅困難者の飲料水の需要に関する情報を水道局に提供する；
- 3.4. 野外病院及び応急医療救護地点での飲料水の需要を明確にし、緊急給水要請を水道局及び給水緊急部隊に伝達する；
- 3.5. 飲料水及び生活用水の貯水タンクの位置に関する情報を水道局及び給水緊急部隊に提供する。

#### 四. 水道局の義務

- 4.1 上水道配管などの復旧完了まで期間において不足する上水を井戸、自然水（河川、泉、溜池など）、貯水タンク、耐火貯水タンクの水などを浄水・消毒し住民に供給する対策を迅速に実施する；
- 4.2. 地震災害によって被災し、避難所及び仮設住宅に避難された住民、または住宅及びゲル集落住民への給水措置を迅速に実施する；
- 4.3. 地震災害による被災者への水供給を近辺の地下水井戸及び表流水をもって行うための措置を実施する；
- 4.4. 被災者の生活用水に貯水に使用される水タンク、バケツなどの需要量を算定し、NEMA 及び地域行政機関に準備を要請し、そのための措置の実施に協力する。
- 4.5. 上水道配管の応急修理・復旧に必要な人員・資機材、浄水装置、消毒剤の供給を国家及びアイマグ、首都、区の非常事態会議に要請する。

#### 五、雑則

- 5.1. 双方の協議に基づいて覚書の変更追加が可能である。
- 5.2. 本覚書の実施を確保するために双方はこの覚書に基づいた日常的な活動を担当する責任者を任命し、書面にて通知する。
- 5.3. この覚書は双方が署名することにより発効し、3年間の有効期間とする。双方のいずれかが最低6ヶ月前までに書面をもって通知することにより本覚書は無効となる。
- 5.4. 覚書は2018年11月...日にウランバートル市にて2部作成する。

NEMA を代表して：

長官、少将  
T.Badral

水道局を代表して：

局長  
Ts. Turkhuu

## 5. 緊急輸送路に関する協定

道路・運輸開発省  
副大臣 L.Khaltar

NEMA 長官、Major General  
T.Badral

### 道路・運輸開発省と NEMA との協力に関する覚書

一方では NEMA、他方では道路・運輸省（以下に「双方」という）が防災法、2015 年閣議決定第 416 号の付録として承認された「住民、財産、家畜の災害ハザード予防、救助、被害除去、復旧対策計画」に基づいて本覚書を締結した。

#### 一、目的

1.1. この覚書の目的は行政区画に発生した震災の被災地における捜索、救助、被害除去、復旧対策を円滑に行うための安定的な運輸及び道路交通を確保することである。

#### 二、NEMA の義務

2.1. 震災時において優先的に活動する資機材・重機・消防及び医療救急車の資機材リスト表を道路・運輸省に提出する；

2.2. 被災地からの被災者の避難、企業・団体を退避させる際に必要とされる車両の数量を算定し道路・運輸省へ情報を提供する；

2.3. 道路管理センターの協力で、震災被災地の公共交通機関の乗客及び貨物輸送に対する一時規制あるいは停止、また車両の輸送ルートを変更する対策を早急に講じる；

2.4. 国及び地方備蓄倉庫の位置に関する情報を道路・運輸省に提供する；

2.5. 国際人道支援物資の円滑に輸送される条件を整備する；

#### 三、道路・運輸省の義務

- 3.1. 道路・鉄道、民間航空施設の保全状態、発生した故障や支障に対して早急に検査・点検を行い、被害状況を **NEMA** に通知する；
- 3.2. 道路・鉄道、民間航空施設で発生した故障や損傷の除去、がれきの撤去を行い、建設及び修理工事を迅速に実施し、乗客・貨物輸送の原状復帰計画策定し、**NEMA** に通知する；
- 3.3. 被災地から被災者を避難させる際に避難者輸送車両の安全な交通ルートを道路警察署と共同して指定し、**NEMA** に通知する；
- 3.4. 地震災害時の捜索・救助、被害除去、復旧対策の実施のために動員される車両及び重機、飛行機などを指定された期間に従って迅速に発動させる；
- 3.5. 道路及び鉄道、民間航空機関のいずれかが地震災害の被災地への物資輸送が不可能である場合、上記機関のそれぞれが代替して輸送できる仕組みなどについて **NEMA** に通知する；
- 3.7. 地震発生時に協力する民間公共交通及び貨物輸送業者や連盟・団体のリストを作成し、**NEMA** に提出する；

#### 四、その他事項

- 4.1. 道路・運輸開発省から道路・運輸の安定的な体制の整備に向けて実施した措置について **NEMA** に報告する。
- 4.2. 双方の協議に基づいて覚書の変更追加が可能であり、その旨、道路・運輸開発省に通知する。
- 4.3. この覚書は双方が署名することにより発効し、双方のどれかによる要望がない場合、この覚書は以前同様に有効である。
- 4.4. この覚書は 2019 年...月...日にウランバートル市にて締結し、2 部作成された。

## 6. 燃料供給に関する協定

鉱物・石油庁  
長官 Kh. Kherlen

NEMA 長官、Major General  
T.Badral

### 鉱物・石油庁と NEMA

#### との協力に関する覚書

##### 一、総則

「仙台防災枠組み 2015-2030 年」に従って内閣及び国家行政機関、その他関係機関がその特徴や行政制度に適合させ、防災活動において担う役割、責任を明確にする必要があることを認め、

鉱物・石油庁は被災地において被災者への捜索、救助、被害除去、応急復旧活動を迅速に行うためには燃料の安定的供給は重要な役割を果たす」ということを認識し

鉱物・石油庁の準備態勢の向上、災害時における燃料の保管、配分、輸送実施に当たって UB 鉄道公社・石油輸入大手会社・地域行政機関と密接に連携する必要があることを認め、

官民共同連携に関する国家政策ではインフラ及び社会基本サービスにおける民間部門の参加率を増やし、質と普及度を向上しながらパートナーシップ・信頼・協力関係の強化を図ることを理解し、

災害時における燃料の安定的供給は鉱物・石油庁と NEMA へに対する社会的責任の一部であることを石油輸入大手会社は表明し、この覚書を締結する。

##### 二、目的

この覚書の目的は行政区画において発生した震災の被災地における捜索、救助、被害除去、復旧対策を円滑に行うための安定的な燃料供給を確保する各機関の協力方針と義務を明確にすることである。

### 三、協力関係

両者は以下の事項で合意する：

- 3.1. NEMA、防災国家機関、地方行政、地方機関から被災地における捜索、救助、被害除去、復旧対策の実施に必要な燃料需要量を算定する；
- 3.2. 被災地からの被災者の避難、企業・団体を分散させる際に動員される公共交通手段に必要な燃料需要量を算定する；
- 3.3. 地震災害時における燃料分野の安定供給を確保することで燃料製品の価格高騰や燃料不足がないことに力を入れる；
- 3.4. 地震災害時において一般住民に対する供給を一時停止しすることで国の優先施設である通信・燃料・戦略的以外な工場・民間企業の営業を正常に行うぐらいの燃料の備蓄を国及び地方レベルで準備する；
- 3.5. 震災時において捜索、救助活動を行う派遣応急部隊、総合及び特殊専門部隊、その他の部隊の車両及び機械、重機、消防及び医療救急用の車両及び機材の燃料を優先にに供給する；
- 3.6. 地震災害時における石油輸送・供給計画を関係とするステークホルダー参加で作成し、地震被害想定・シナリオを想定した訓練の実施；
- 3.7. 地震の二次災害であるガソリントank、ガソリンスタンドでの火災、爆発からの予防、リスク軽減措置の共同での実施；
- 3.8. 地震発生時において発生した燃料の費用の支払いを関係とする法律に従い行う；

### IV、NEMA の義務

- 4.1. . 鉱物・石油庁や石油提供会社・石油輸入会社に対して地震災害リスクアセスメント、被害想定結果、石油分野において発生しえるシナリオに関する情報の提供；
- 4.2. 鉱物・石油庁や石油提供会社・石油輸入会社に対して地震災害の被災地における捜索、救助、被害除去、復旧対策の実施に必要なとされる車両・資機材のリスト表を提出する；

4.3. 鉱物・石油庁や石油提供会社・石油輸入会社に対して地震災害の被災地における捜索、救助、被害除去、復旧対策の実施に必要とされる燃料の 24～72 時間、1 週間、1 カ月の需要量を算定し燃料供給の要請をする；

## V、鉱物・石油庁の義務

5.1. 地震災害時において必要とされる燃料の石油供給・輸入業者からの供給可能な期間を確認して NEMA に通知する；

5.2. 地震災害時において燃料不足が発生する地域を特定し、当該地域の備蓄の確保、或いは他の地域から鉄道及びタンクローリーで燃料輸送を実行する；

## VI、その他事項

6.1. 鉱物・石油庁から石油・燃料安定供給に関する措置の記録について NEMA に(14 日以内に)報告する。

6.2. この覚書は双方が署名することにより発効し、双方の協議に基づいて覚書の変更追加が可能であり、変更追加がない限り契約は 1 年単位で更新されるものとする。

6.3 この覚書は 2018 年...月...日にウランバートル市にて締結し、2 部作成された。

## 7. 優先回線通信に関する協定

携帯電話事業 Unitel 社  
社長 R. Ganbold

NEMA 長官、Major General  
T.Badral

### 非常事態庁と携帯電話事業者との協力に関する覚書

一方では非常事態庁（NEMA）、他方では携帯電話事業者（以下に「双方」という）防災法、2015年閣議決定第416号付録「住民、財産、家畜の災害ハザード予防、救助、被害除去、復旧対策計画」に基づいてこの覚書を締結する。

#### 一、目的

- 1.1. この覚書の目的は地震災害時の災害情報伝達のために電話通信の円滑な機能の確保、準備体制の確立、迅速なサービスの確保、携帯電話通信輻輳による途絶を回避することである。

#### 二、双方による合意事項

- 2.1. 災害時における携帯電話通信の輻輳による途絶などを回避する目的で携帯通信の通話制限や災害優先電話の実施、その解除、災害優先電話の回線数、通話制限等の条件を明記する；
- 2.2. 支援要請について携帯事業者との協議・合意に基づいて明記する；
- 2.3. 地震災害時における携帯電話通信の輻輳による途絶対策のための携帯電話通信の通話制限や災害優先電話を実施する場合、携帯電話通信事業者の独自の判断により実施する。この場合、NEMA から携帯電話通信事業者への支援要請を行わない。

#### 三、携帯電話通信事業者の義務

- 3.1. 防災法第 10.5 条に従って携帯電話通信事業者は高度及び全国民準備体制時に災害警報や災害情報等を優先的に伝達する；
- 3.2. 地震災害時におけるコアネットワークの最大同時接続数に対して制限を付ける；
- 3.3. 同時接続数の制限率はコアネットワークの最大同時接続数の..%とする。



3.4 防災関係機関の情報伝達のため、災害時に優先的に通話及びデータ通信な仕組み及び環境を整備する。

#### 四、NEMA の義務

4.1. 連絡担当者の部署と氏名を携帯電話通信事業者に通知する。

#### 五、その他事項

5.1. 携帯電話通信事業者は、通話制限の実施記録及び災害時優先電話の実施記録を NEMA に 2 週間以内に提出・報告する。

5.2. 双方は相互的に協議した上で覚書の内容変更が可能であり、この際は通信・情報技術局に通知する。

5.3. 覚書は双方が署名することによって発効され、2018 年 XX 月 XX 日までの期間をもって締結した。この覚書に反映されている活動が完了するまで有効である。

5.4. この覚書は 2018 年 XX 月 XX 日に NEMA ウランバートル市において 2 部作成され、締結された。

署名

## 8. 避難所に関する協定

EMDC 局長

UB 市都市開発局

J. Chultemsuren

UB 市教育局長

### ウランバートル市都市開発局、教育局と EMDC との協力に関する覚書

一方では NEMA、他方ではウランバートル市都市開発局（以下「都市開発局」という）、ウランバートル市教育局（以下「教育局」という）が防災に関する法律、2015 年閣議決定第 416 号の付録として承認された「住民、財産、家畜の災害ハザード予防、救助、被害除去、復旧対策計画」に基づいて本覚書を締結した。

#### 一、目的

1.1. 本覚書の目的は地震災害の被災者及び震災によって住居に被害を受けた住民に対する応急支援対策の一環として学校避難所の使用提供に関する作業を速やかに実施することである。

#### 二、合意事項

2.1. 避難所の円滑な運営を図るため「避難所運営共同一時委員会」を設置する。当委員会のメンバーは EMDC、区の非常事態局、都市開発局避難所担当責任者及び避難所として使用する建物を管理する教育局、法人、当該避難所がある地域の代表住民から構成される；

2.2. 避難所の開設やその他の管理・運営問題に対して避難所運営共同委員会の審議を経て解決する。

2.3. 避難所運営共同委員会からの避難所開設・運営に関連する訓練実施において NEMA、都、区の非常事態局、都知事室は専門的なアドバイス・支援協力を行う。

#### 三、EMDC の義務

3.1. 被災地の現状、被災者及び住居に被害を受けた住民に関する情報収集。

3.2. 被災者及び住居に被害を受けた住民に対して提供とする避難所及び一時集会場所に関する情報を当該法人、区、Khoroo の住民に提供し、必要とする対策を講じる。

3.3. EMDC、区非常事態部局は災害時における救助活動に従事する部隊・部員を都市開発局や教育局にあらかじめ紹介説明を行うほか、避難所の管理・運営において全面的にサポートする。

3.4. EMDC は避難所における飲料水、食料、仮設トイレ、（ストーブ）を確保し、その美つく状況を管理する。

3.5. EMDC、区非常事態部局は避難所の管理・運営作業に当る担当部署・部員について NEMA、都市開発局及び教育局に事前に通知する。

#### 四. 都市開発局の義務

4.1. 都市開発局は、避難所として適する学校等のリストを作成し、EMDC 及び教育局に通知する。

4.2. 都市開発局は、避難所リストに掲載した施設のパスポート化を行い、耐震性等の建物の状況を判断し、結果を EMDC 及び教育局に通知する。

#### 五. 教育局の義務

5.1. 教育局は、学校避難所を開設する場合は「避難所開設通知書(様式№1)」を事前に EMDC、区の非常事態局及び法人に通知する、また教育局は事前に通知しないまま避難所を開設することはできない。ただし、その場合は教育局は避難所を開設した旨を EMDC、区の非常事態局及び法人に早急に連絡しなければならない。

5.2. 教育局は EMDC、区の非常事態局から情報を得た後、避難所を開設する作業にとりかかり、担当役員を早急に派遣する。また住民の避難状況を、EMDC、区の非常事態局に速やかに通知する。

5.3. 教育局は、営業活動目的での避難所として提供したスペースの使用廃止要請について EMDC、区の非常事態局、都知事室、避難所運営共同一時委員会で審議し避難所スペースの縮小、被災者等を別の避難所へ避難させることを視野に入れ討議し、可能な限り可決することに注意する。

5.4. 教育局は避難所を閉じる場合は避難所使用廃止通知書を(様式№2) EMDC、都、区の非常事態局に提出する。

5.5. 教育局は避難所の維持管理を行い、避難所の状況を毎年 1 回都知事室に報告する。

#### 六. 雑則

6.1. 避難所運営共同一時委員会は運営・作業報告書を NEMA 及び都知事室に提出する。

6.2. 双方の協議に基づいて覚書の変更追加が可能であり、その旨、双方に通知する。

6.3. 本覚書において疑義が生じた場合は、NEMA と都知事室は協議の上これを解決するものとする。

6.4. この覚書は双方が署名することにより発効し、2018 年...月...日までの期間で締結する。ただし、有効期間満了日までに当事者いずれからも意思表示がないときは更新されたものとみなす。

6.5. 法人の所有する避難所は避難所として使用できなくなった場合は本覚書を双方は解約することはできる。

6.6. 本覚書は 2018 年...月...日にウランバートル市にて締結し、3 部作成する。

## **9. 下水に関する協定**

EMDC  
局長 J. Chultemsuren

都市整備局  
B.Byambadorj

水道局  
局長 Ts. Turkhuu

### **EMDC と都市整備局との協力に関する覚書**

「仙台防災枠組み 2015-2030 年の中で官民(市民社会組織・科学アカデミー機関、研究所)共同連携と協力関係の新チャンスのづくり、ビジネス・事業活動において災害リスクを想定すべく必要がある」ということを認め

「官民共同連携に関する国家政策の中ではインフラと社会基本サービスにおける民間部門の関与を強化し、質と普及度を向上しながらパートナーシップ・信頼・協力関係の強化を図る」ということを理解し

UB 市都市整備局、水道局は災害時の被災地での下水道の応急復旧、住宅や公共施設の衛生施設などの作業において重要な役割を果たす、また地震災害時の準備態勢を図ることは法律の遵守にもつながることを認識し本覚書を締結する。

#### **一. 目的**

この覚書（以下に「覚書」という）の目的は地震災害時の被災地での下水道の応急復旧、住宅や公共施設の衛生施設などの作業を行う各機関の協力方向と義務を明確にすることである。

#### **二. EMDC の義務**

2.1. 地震災害時での一時集会場所、避難所及び仮設住宅で必要とする仮設トイレの需要に関する情報を収集し、都市整備局及び下水道業者に提供する。

2.2. 避難所通過場所で必要とする仮設トイレの 需要に関する情報を収集し、都市整備局及び下水道業者に提供する。

2.3. 住宅団地や街中での下水のつまり・水漏れによる都市交通・車両・官民機関に対す影響について情報を収集し、水道局に提供する。

2.4. 街中で下水のつまりで水が漏れ、衛生対策を実施すべき箇所の位置を明確とし、都市上下水道調整会議や水道局に情報を提供する。

2.5. 水処理装置(車)の予算を 2019 年度の予算に盛り込むこと。

### 三. 都市整備局の義務

3.1 EMDC から入手した情報に基づき一時集会場所、避難所及び仮設住宅の受け入れや通過箇所で仮設トイレを設置する。

3.2 仮設トイレの設置後速やかに EMDC に対して設置場所及び設置数その他の必要な事項を提供する。

### 四. 水道局の義務

4.1 住宅団地や街中での下水のつまり・水漏れの修理と消毒・清掃作業を実施する

4.2 下水道配管の緊急修理で必要とする人員、資機材、水処理装置、消毒剤を都、区の非常事態会議に発注する。

### 五、雑則

5.1. 双方の協議に基づいて覚書の変更追加が可能であり、それについてそれぞれに通知する。

5.2. この覚書は双方が署名することにより発効し、本覚書の有効期間は 202.年..月 ..日までである。ただし、有効期間満了日までに当事者いずれからも意思表示がないときは更新されたものとみなす。

5.3. 覚書は 2018 年...月...日にウランバートル市にて 2 部作成された。

## 1-7 災害情報運用規定・協定

### 1-7-1 災害情報運用規定

#### 非常事態庁長官命令

2019年3月20日

番号：A/47

ウランバートル市

規則承認について。

政府実施機関の法的ステータスに関する法律の第8条第4項、防災法第14条第1項、第29条第1項第12号、第30条第1項第4号の規定を基に下記を命じる。

1. 災害空間情報運用規則を別紙1、災害コーディネングを別紙2、災害空間情報データベースのデザインを別紙3にて承認する。
2. 本規則を日常業務遂行上に遵守・施行することを中央・地方の非常事態機関の幹部に指示する。
3. 本規則の実施に対し監理を行なうことを災害緊急対応局（B.Mandakhgerel 大佐）に指示する。

非常事態庁長官代行、非常事態庁副長官、准将： B.Ariunbuyan.

## 空間情報システム運用規則

### 一、総則

- 1.1. この規則の目的は、システムに於ける災害、危険な自然現象、事故などの状況の地図上の図示、災害空間情報の処理、データベースの形成、幹部への情報提供、防災研究・調査の実施やその結果の活用、国民との共有などに関わる諸事項を規定することにある。
- 1.2.S このガイドラインは「災害コーディング」及び「空間データベースデザイン」で構成される。

### 二、用語の定義

- 2.1. この規則にて適用された下記の用語を以下のように定義する。
  - 2.1.1. データとは、特定の意味を持つ数字や記号の複合体であり、図示できる情報を言う。
  - 2.1.2. 空間データとは、表流水、地下水、大気、宇宙空間に存在する自然又は人間の活動により作られた物理体、危険な自然現象などの性質、規模、位置を示すデータを言う。
  - 2.1.3. 非空間データとは、空間データの性質を持たない統計(数字)やテキストデータを言う。
  - 2.1.4. 災害空間情報システムとは、災害空間情報データベースにユーザー権でアクセスし、空間データや非空間データを作成、利用、更新、修正するためのシステムを言う。
  - 2.1.5. 災害空間情報データベースとは、定期的に更新される空間データや非空間データのセットを言う。

### 三、災害空間情報データベースの形成及びこれに対する要件。

- 3.1. 災害空間情報データベースのデータを以下のように分類する。
  - 3.1.1. 災害空間情報データベースの基礎データ(行政区域単位、社会・経済情報、都市・村の開発構想図、土地利用図、地籍図、都市・村地図、建築物、街路・広場、各種道路、ライフライン、地質・鉱業・水文学、森林、航空写真、衛星写真、その他基礎地図)
  - 3.1.2. 空間情報データベースのデータ主題データ（地質・生物・自然由来の危険な現象、人為的行為による事故など）
- 3.2. 災害空間データベースのデータプロバイダーサブジェクトは、メインとサブプロバイダーに分類される。
  - 3.2.1. 災害空間情報データベースの“メインプロバイダー”は非常事態庁、中央及び地方の地方支分部局である。
  - 3.2.2. 災害データベースの“サブプロバイダー”は、本規則の4.2.1の規定に従い、非常事態庁との情報共有契約に基づき情報を共有し連携する機関である。
- 3.3. 災害空間情報データベースに次の要件を設ける。
  - 3.3.1. 災害、危険な自然現象、事故に関する完全かつ正確な情報をリアルタイムで入力する。
  - 3.3.2 承認されたフォーマット(デザイン)に従い、災害空間情報データベースに（別紙2）データを入力し、更新、修正する。

3.3.3 非常事態庁やその他専門機関によりフィックスされた公式な記号（マップシンボル）を地図作成（マッピング）に使う。

3.3.4 災害空間情報データベースに入力するデータやその処理作業に国際測地学及び地球物理学連合の WGS-84 測地系、高度ネットワークに於いてバルト海制度、小大縮尺の地形図にユニバーサル横メルカトル（UTM）の投影を利用する。

#### 四、災害空間情報システムの運用管理の組織体制。

- 4.1. 災害空間情報システムの運用については、災害緊急対応・早期警報センターが方針を与え、空間データ・技術課が情報の登録、修正、処理を行なう。
- 4.2. 災害緊急対応・早期警報センターは下記の義務を負う。
  - 4.2.1. 災害空間情報データベースの開発、形成、データベースの共有に向けた政府機関や非政府機関との連携。
  - 4.2.2. 災害空間情報システムのメインプロバイダーやサブプロバイダー及び本規則の 5.4 に掲げられたその他ユーザーのアクセス権の認証・確認。
  - 4.2.3. 災害空間情報システムの開発、保存、バックアップ、秘密保持に必要な機材やソフトウェアの運用や維持管理に必要な費用計算を算定し、幹部に提出する。
  - 4.2.4. 災害空間情報システムの活動や運用状況に関する半年報告書や年間報告書を作成・提出する。
- 4.3. 空間情報技術課は下記の義務を負う。
  - 4.3.1. ベースラインのテーマ別災害データ、災害、危険現象、事故のデータの収集に対し監理を行い、確認し、必要に応じ情報の修正を行なう。
  - 4.3.2. 空間情報システムの信頼性の向上や安全確保に必要なハードウェア（資機材）やソフトウェアの改善・拡大に関する提案を行なう。
  - 4.3.3. 災害空間情報システムに入力されたデータの確認・承認。
  - 4.3.4. ベースラインの空間(空間の基礎データ)データ・情報の収集、更新。
  - 4.3.5. 空間基礎データに基づく過去の災害記録の収集及び更新
  - 4.3.6. 社会・経済統計データの収集及び災害空間情報システムへの入力。
  - 4.3.7. 災害、危険な自然現象、事故に関する各種類のデータや地図などを幹部に提供し、意思決定をサポートする。
  - 4.3.8. 秘密データ・情報の収集、入力、保存。
  - 4.3.9. ユーザーのアクセス権の設定。
  - 4.3.10. 災害空間情報システムのバックアップやプライバシーの手順の実施。
  - 4.3.11. 非常事態庁が採用している他のシステムやデータベースとの連携確保。
  - 4.3.12. 災害空間情報システムの信頼性や安全な運用の確保。



## 五、災害空間情報システムの利用。

5.1. 災害空間情報システムを下記の目的で利用する。

5.1.1. 発生し得る災害、危険な自然現象、事故の情報、社会経済の基礎データの収集、処理、リスク評価マップやその他計画策定に必要な情報の収集・共有。

5.1.2. 国家防災業務、アイマブ、首都、ソムの防災計画や出動態勢の確保のためのその他計画のマッピング。

5.1.3. 発生した災害、危険な自然現象、事故への緊急対応の計画・マッピングの作成、今後発生し得るハザードの予測、迅速な意思決定、結果報告。

5.1.4. 災害、危険な自然現象、事故が起きた地域、中央・地方に於ける復旧対策のマッピングや情報共有。

5.1.5. 防災研究・調査、研修、啓発への利用

5.2. 本規則の 4.2.1. に記載された以外の事業者、団体、住民、コミュニティは災害空間情報システムの公開情報を適切な許可に基づき利用することが出来る。

5.3. 災害空間情報システムの利用に於いて下記の一般条件が設けられる。

5.3.1. 災害の各種類の主題図の作成（マッピングプロセッシング）に於いて災害空間情報データベースの基礎データのみを利用する。

5.3.2. データベースのデザインに従いマッピングし、災害、危険な自然現象、事故などを登録する。

5.3.3. 空間データ及び災害統計データなどを統合された災害エンコーディングに従い登録する。

5.3.4. 災害空間情報を第2製品に使う場合、必ず情報ソースを記載する。

5.4. 災害空間情報システムには下記のアクセス権が存在する。

5.4.1. システム管理者権

5.4.2. システムに於けるデータベース管理者権

5.4.3. 修正権（許可されたデータの入力と修正）

5.4.4. ユーザー権（許可されたデータのみ閲覧）

5.4.5. パブリックのアクセス権（許可されたデータのみ閲覧・利用）

## 六、災害空間情報システムのユーザーの義務。

6.1. 地域のセンターは下記の義務を負う。

6.1.1. 全国空間基礎データを含む災害、危険な自然現象、事故状況の主題データ・情報へのアクセス(閲覧)と利用。

6.1.2. 中央・地方の非常事態当局に提示可能かつ必要な空間情報・データの提示を求める。

6.1.3. 災害、危険な自然現象、事故の状況についての主題データの収集に対し調整役を果たし、監理・指揮する。

6.2. 中央・地方の非常事態当局は下記の義務を負う。

6.2.1. 災害空間情報システムにユーザー権でアクセスし、基礎及び主題データを利用する。

6.2.2. 災害、危険な自然現象、事故の状況に関する情報やマップなどのリアルタイム(適時)入力、修正、更新。

6.2.3. 災害リスク評価情報やマップなどの入力、修正、更新。

6.2.4. 防災計画に関連する情報、調査資料、マップなどの入力、修正、更新。

6.3 契約機関の権利と義務については本規則の 3.2.2 の規定によるものとする。

## 七、災害空間情報システムの安全確保。

7.1. 災害空間情報データベースはメイン及びバックアップサーバー、バックアップソフトウェアを有する。

7.2. 災害空間情報システムのバックアップバージョンのサーバーはメインシステムと同様の容量を有する。

7.3. 災害空間データベースのバックアップバージョンは、「System to System」の原則によりアーカイブ(バックアップ)される。

7.4. 災害空間情報データベースのバックアップは毎週水曜日の午前 4 時に行ない、バックアップの進行状況を 14 日間に一回チェック・記録する。

7.5. 災害空間情報システムを毎年の 12 月 25 日に完全にアーカイブ (バックアップ) し、保管する。

7.6. 災害空間情報システムのバックアップを専用保管容器に保管する。

7.7. データベースの秘密カテゴリーの情報を関連法令に従い受け付け(受信し)、データベースに入力し、利用し、伝達する作業を行なう。

7.8. 他機関との情報共有、システムへのアクセス権の提供、接続やネットワークの秘密保持に関する事項については契約により規定する。

## 八、禁止事項

8.1. 不注意に又は意図的に災害空間情報システムの運用を妨害するようなあらゆる行為を禁止する。

8.2. 災害空間情報システムの情報・データを営利目的で利用したり、利用させたりすることは禁止される。

## 九、責任。

本規則に違反した職員に関連法令に従い、責任を取らせる。

## 災害空間情報データベースのコーディング

### 1. 目的。

災害空間情報データベースの利用の簡素化や体系的利用を目指し、新規に災害コード（コーディングシステム）を作成・利用し、その他の全国レベル、セクター、機関のデータベースと連携するためのキーとして利用する。

#### 1.1. 災害空間データベースのベースレイヤー(基礎層)のコーディング。

災害空間情報データベースの基礎データは各分野で共通に利用される行政、道路、ライフライン、建築物などの点、線、ポリゴンで表示される空間の物理的情報である。空間の基礎データの収集、監理、スタンダードについては、全国レベルで土地管理測地学地図学庁が担当し、全国に於ける空間情報のインフラ整備の開発を目指して取り組んでおり、災害空間情報データベースはその一つのコンポーネント、つまり一部として開発される。従い、災害空間情報データベースのベースレイヤー（基礎層）及びそのコーディングは土地管理測地学地図学庁により出来ており、直接利用するために本別紙に反映した。

#### 1.2. 災害空間情報データベースの主題レイヤーのコーディングと災害コーディング。

モンゴル国で発生する災害、危険な自然現象、事故をその発生源や種類により分類・コーディングし、災害空間情報システムで利用することは利用の簡素化、名称の短縮、名称のミスの予防、時間の節約、他のデータベースとの連携を目指すものである。

非常事態当局は、モンゴルで初めての災害空間情報のインフラを体系的に整備・利用することを目指しており、その初歩は非常事態分野のコード（コーディングシステム）を作り、利用することである。災害コードの作成に於いて災害を発生原因により 1) 火災、2) 自然災害、3) 生物災害、4) 人為災害と 4 つの主な災害に分類し、更に発生地やイベント番号によりサブ区分化し、コーディングした。

例えば、FF というコードの場合、頭の F は火事（Fire）を示し、次の F は森林（Forest）と発生地を示す。もし、NZ と記載されていれば N は自然（Natural）と言う意味を表し、Z は雪害（Zud）を意味する。従い、森林火事の変わりに FF、雪害の変わりに NZ と記載し、今後、省略字だけ、又は省略字を名称と組み合わせて利用する。

#### 1.3. ベースレイヤー（基礎層）のコーディングや災害コーディングの利用。

モンゴル国全体に於いて発生する災害、危険な自然現象、事故の登録については、モンゴルで従来からアイマグ、首都、ソム、区、バグ、ホロー、即ち、行政単位の境界を利用し、登録して来たが空間情報システムの採用により当該災害や事故の発生地まで詳細に記録し、地図に落とし込み、発生した状況を報告することは可能になる。従い、当該災害や事故が発生地を概略的に示すには空間情報のベースレイヤー(基礎層)のコーディングを利用することは簡単であり、当該災害・事故の種類、発生時間、詳細発生地などを災害コードの利用により簡単に解読することは可能である。

例として、ベースレイヤー(基礎層)のコーディング（位置）や災害コーディングの組み合わせを取って見る。

表 1-3: コードの組み合わせ。

21000						
↓	21010					
アイマグ (Dornod)	↓	<b>F</b>				
	ソム(Halh gol)	↓	<b>S</b>			
		火事	↓	20181010		
		草原		↓	01	
				発生年月日	↓	
					イベント ID	

上記のコードの採用により記入が簡素化し、ミスが少なくなり、時間の節約が出来、地図の分析のための幅広い機会が与えられる。上記のコーディングを災害空間情報レイヤーにいかに関利用するかについては別紙 2 に詳細に説明した。

## 2. 災害コーディング。

災害空間情報システムの国内外の災害情報システムとの連結及び情報共有・交換を目指し、下記のコードを利用する。

### 主題レイヤーのコード / 災害コード /

災害コード								
#	発生源名	発生源コード	災害・事故名		災害・事故コード	年月日	番号	
			英語名	モンゴル語名				
1	(火災)	<b>F</b>	1	Object fire	Объектын гал түймэр	<b>O</b>	20180924	01
			2	Forest fire	Ойн түймэр	<b>F</b>		
			3	Steppe fire	Хээрийн түймэр	<b>S</b>		
2	(自然災害)	<b>N</b>	1	Thunder	Аянга	<b>T</b>		
			2	Earthquake	Газар хөдлөл	<b>E</b>		
			3	Drought, overheat	Ган, хэт халалт	<b>D</b>		

			4	Zud, extreme cold	Зуд, их хүйтрэл	<b>Z</b>		
			5	Hail	Мөндөр	<b>H</b>		
			6	Flood	Үер	<b>F</b>		
			7	Strong wind and storm	Хүчтэй салхи, шуурга	<b>W</b>		
			8	Snow fall	Цасан нуранги	<b>S</b>		
			9	Landslide	Хөрсний гулсалт	<b>L</b>		
<b>3</b>	(生物由来 災害)	<b>B</b>	1	Food and Mouth Disease	Шүлхий	<b>A1</b>		
			2	Rabies	Мал, амьтаны галзуу	<b>A2</b>		
			3	High Pathogenic Avian Influenza	Шувууны томуу	<b>A3</b>		
			4	Peste des Petits Ruminants	Бог малын мялзан	<b>C1</b>		
			5	Bovine Ephemeral Fever	Үхрийн хорт салст халуурал	<b>C2</b>		
			6	Blackleg	Дуут хавдар	<b>C3</b>		
			7	Enterotoxemia	Дотрын халдварт хордлого	<b>D1</b>		
			8	Equine influenza	Адууны ханиад	<b>E1</b>		
			9	Glanders	Адууны ям	<b>G1</b>		
			10	H1N1 influenza	H1N1 томуу	<b>H1</b>		
			11	Hand, food and mouth disease	Гар, хөл, амны өвчин	<b>H2</b>		
			12	Anthrax	Боом	<b>M1</b>		
			13	Newcastle disease	Тахианы нькасл өвчин	<b>N1</b>		
			14	Plague	Тарваган тахал	<b>P1</b>		
			15	Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome	Гахайн үржил амьсгалын замын хам шинж	<b>P2</b>		

			16	Classical swine fever/ Hog cholera	Гахайн мялзан	<b>P3</b>		
			17	Sheep POX, Goat Pox	Хонь, ямааны цэцэг өвчин	<b>S1</b>		
			18	Brucellosis	Бруцеллэз	<b>S2</b>		
			19	Tyberculosis	Сүрьеэ	<b>T1</b>		
<b>4</b>	(人為的行為による事故)	<b>H</b>	1	Explosive	Тэсэрч дэлбэрэх	<b>E</b>		
2			Chemical	Химийн бодис	<b>C</b>			
3			Radiation	Цацрагийн бодис	<b>R</b>			
4			Road and transportation accident	Зам, тээврийн хэрэгслийн осол	<b>T</b>			
5			Industrial accidents	Үйлдвэрлэлийн осол	<b>I</b>			
6			Search and rescue	Эрэн хайх, аврах ажиллагаа	<b>S</b>			

3. ベースレイヤー(基礎層)、即ち場所(位置)のコード。

災害空間情報システムと他の情報システムの基礎データベースの連結に下記のコードを利用する。

ベースレイヤー(基礎層)のコード				
	アイマグ名と都市名	アイマグと都市のコード	ソム名と区名	ソムと区のコード
1	Ulaanbaatar city	11000	Bayanzurkh	13000
			Sukhbaatar	14000
			Chingeltei	15000
			Bayangol	16000
			Khan-uul	17000
			Songino khairkhan	18000
			Baganuur	12000
			Bagakhangai	12300
			Nalaikh	12600
2	Dornod aimag	21000	Khalkh gol	21010
			Matad	21020
			Chuluun khoroot	21030
			Choibalsan	21040
			Bayntumen	21050
			Kherlen	21060
			Gurvan zagal	21080
			Bulgan	21090

			Dashbalbar	21100
			Sergelen	21110
			Bayndun	21120
			Tsagaan ovoo	21130
			Khulun buir	21150
			Bayn-Uul	21160
3	Sukhbaatar aimag	22000	Erdene tsagaan	22010
			Sukhbaatar	22030
			Dariganga	22040
			Asgat	22050
			Naran	22060
			Baruun-Urt	22070
			Ongon	22090
			Khalzan	22100
			Bayandelger	22110
			Uul bayan	22130
			Munkh khaan	22140
			Tvmentsogt	22150
			Tvwhsin shiree	22160
4	Khentii aimag	23000	Bayn-Ovoo	23010
			Noriwlin	23020
			Dadal	23030
			Batnorow	23040
			Baynhutag	23060
			Bayn-Adarga	23070
			Galshir	23080
			Binder	23100
			Kherlen	23110
			Murun	23130
			Umnudelger	23140
			Batshireet	23160
			Baynmunkh	23170
			Darkhan	23180
			Jargalkhaan	23190
			Delgerkhaan	23200
			Tsenkhermandal	23210
			Bor-undur	23220
5	Tuv aimag	41000	Mungunmorit	41010
			Baynjargalan	41020
			Bayndelger	41030
			Erdene	41040
			Arkhusht	41060
			Bayn	41070
			Bayntsagaan	41080
			Sergelen	41090
			Zuunmod	41100
			Batsumber	41120
			Altanbulag	41130
			Bayan-Unjvvl	41140
			Bornuur	41150
			Baynchandmani	41160
			Bayntsogt	41170
			Argalan	41180
			Sumber	41190
			Jargalan	41200

			Baynkhantai	41210
			Ugtaal tsaidam	41220
			Tseel	41230
			Lvn	41240
			Undur shireet	41250
			Bvren	41260
			Zaamar	41270
			Delgerkhaan	41280
			Erdenesant	41290
6	Govi-sumber aimag	42000	Sumber	42010
			Shiweegovi	42020
			Bayntal	42030
7	Selenge aimag	43000	Eruu	43010
			Khvder	43020
			Mandal	43030
			Altanbulag	43040
			Jargalant	43050
			Bayngol	43060
			Shaamar	43070
			Sukhbaatar	43080
			Zvnburen	43090
			Tvshig	43100
			Tsagaannuur	43110
			Khushaat	43120
			Saikhan	43130
			Orkhon	43140
			Sant	43150
			Orkhontuul	43160
			Baruunburen	43170
8	Dornogovi aimag	44000	Zamin-vvd	44010
			Edrene	44020
			Urgun	44030
			Delgerekh	44040
			Ulaanbadarkh	44050
			Khuwsgul	44060
			Altanshiree	44070
			Khatanbulag	44080
			Ikhkhet	44090
			Sainshand	44100
			Saikhandulaan	44110
			Airag	44120
			Dalanjargalan	44130
			Mandal	44140
9	Umnugovi aimag	46000	Khanbogd	46010
			Manlai	46020
			Bayn-Owoo	46030
			Tsogttsestii	46040
			Nomgon	46050
			Tsogt-Owoo	46060
			Khankhongor	46070
			Dalanzadgad	46080
			Mandal-Owoo	46090
			Khvrmen	46100
			Bulgan	46110
			Bayndalai	46120



			Sewrei	46130
			Noyn	46140
			Gurwantes	46150
10	Dundgovi aimag	48000	Undurshil	48010
			Baynjargalan	48020
			Tsagaandelger	48030
			Ulziit	48040
			Gurwansaikhan	48060
			Govi-Ugtaal	48070
			Deren	48080
			Saintsagaan	48090
			Delgertsogt	48110
			Luus	48120
			Khuld	48130
			Adaatseg	48140
			Erdenedalai	48150
			Delgerkhaan	48170
			Saikhan-Owoo	48180
11	Darkhan-uul aimag	45000	Sharin gol	45010
			Khongor	45020
			Orkhon	45030
			Darkhan	45150
12	Arkhangai aimag	65000	Khashaat	65010
			Ugiinuur	65020
			Ulziit	65030
			Khotont	65040
			Khairkhan	65060
			Tuwshrvvlekh	65070
			Tsenkher	65080
			Battsengel	65100
			Bulgan	65120
			Erdenebulgan	65130
			Erdenemandal	65150
			Ikhtamir	65170
			Tsetserleg	65190
			Jargalant	65200
			Undur-Ulaan	65210
			Chuluut	65220
			Tariat	65230
			Khangai	65250
			Tsahir	65270
13	Bayankhongor aimag	64000	Bayanlig	64010
			Erdenetsogt	64020
			Ulziit	64030
			Bogd	64050
			Jinst	64070
			Bayn-Owoo	64080
			Bayankhongor	64090
			Galuut	64110
			Bayngovi	64130
			Baatsagaan	64150
			Bumbugur	64170
			Jargalant	64180
			Shinejinst	64190
			Zag	64200

			Bayntsagaan	64210
			Buutsagaan	64220
			Gurwanbulag	64230
			Khvreemaraal	64240
			Bayn-Undur	64250
			Baynbulag	64260
14	Bulgan aimag	63000	Baynnuur	63010
			Selenge	63020
			Khangal	63030
			Orkhon	63040
			Dvregkhangai	63050
			Dashinchilen	63060
			Rashaant	63070
			Bulgan	63080
			Bugat	63090
			Teshig	63100
			Khishig-Undur	63110
			Gurwanbulag	63120
			Khutag-Undur	63140
			Mogod	63150
			Saikhan	63160
			Bayn-agt	63180
15	Uvurkhangai aimag	62000	Bayn-Undur	62010
			Dvrd	62020
			Esunzvil	62030
			Sant	62040
			Ulziit	62050
			Bayngol	62060
			Tugrug	62080
			Kharkhorin	62090
			Hujirt	62110
			Zvvn bayn ulaan	62120
			Taragt	62140
			Arwaikheer	62160
			Guchin-Us	62180
			Bogd	62190
			Bat-Ulzii	62210
			Uyanga	62220
			Khairkhan dulaan	62240
			Nariin teel	62260
			Baruunbayn-Ulaan	62270
16	Khuvsgul aimag	67000	Tarialan	67010
			Erdenebulgan	67030
			Tsagaan-Vvr	67040
			Ikh-Uul	67050
			Rashaant	67060
			Khankh	67070
			Chandmani-Undur	67080
			Tvnel	67090
			Tosontsengel	67110
			Murun	67120
			Alag-Erdene	67140
			Tusurbulag	67160
			Renchinkhvmbe	67170
			Galt	67190

			Arbulag	67200
			Bvrentogtokh	67220
			Shine-Ider	67240
			Jargalant	67250
			Tsagaannuur	67260
			Ulaan-Uul	67270
			Baynzurkh	67290
			Tsagaan-Uul	67300
			Testerleg	67320
17	Orkhon aimag	61000	Jargalant	61010
			Bayn-Uundur	61020
18	Zavkhan aimag	81000	Ikh-Uul	81010
			Tosontsengel	81030
			Telmen	81050
			Ider	81060
			Otgon	81070
			Uliastai	81090
			Numrug	81110
			Tsagaankhairkhan	81120
			Yruu	81130
			Shilvstei	81140
			Tsagaanchuluut	81150
			Bayntes	81160
			Asgat	81170
			Baynkhairkhan	81180
			Aldarkhaan	81190
			Tvndewtei	81210
			Tsetsen-Uul	81220
			Songino	81230
			Erdenekhairkhan	81240
			Tes	81250
			Santmargats	81260
			Zawkhan mandal	81270
			Durwuljin	81280
			Urgamal	81290
19	Govi-altai aimag	82000	Delger	82010
			Chandmanni	82020
			Erdene	82030
			Biger	82040
			Tsogt	82050
			Taishir	82070
			Esunbulag	82080
			Khaliun	82100
			Jargalant	82110
			Tseel	82120
			Altai	82130
			Sharga	82140
			Bayn-Uul	82150
			Tugrug	82170
			Khukhmorit	82180
			Darwi	82190
			Bugat	82200
			Tonkhil	82210
20	Bayan-ulgii aimag	83000	Bulgan	83010
			Baynnuur	83030

			Altantsugts	83040
			Bugat	83050
			Delvvn	83060
			Tolbo	83080
			Nogoonuur	83100
			Ulgii	83120
			Buynt	83140
			Altai	83150
			Sagsai	83160
			Ulaankhus	83170
			Tsengel	83190
21	Khovd aimag	84000	Darwi	84010
			Durgun	84020
			Chandmani	84030
			Tsetseg	84050
			Zereg	84060
			Must	84070
			Altai	84080
			Buynt	84090
			Myngad	84100
			Mankhan	84110
			Vench	84130
			Jargalant	84140
			Khowd	84170
			Erdeneburen	84180
			Munkhkhairkhan	84190
			Duut	84200
			Bulgan	84210
22	Uvs aimag	85000	Zuunkhangai	85010
			Baruunturuun	85020
			Uwurkhangai	85030
			Zuungovi	85040
			Tsagaankhairkhan	85050
			Tes	85060
			Hyrgas	85080
			Malchin	85090
			Zawkhan	85100
			Naranbulag	85110
			Dawst	85120
			Tarialan	85130
			Ulgii	85150
			Ulaangom	85160
			Sangil	85190
			Tvrgen	85200
			Umnugovi	85210
			Bukhmurun	85220
			Khowd	85230
	1 都市、22 アイマグ	22 コード	9 区、330 ソム	

災害空間情報データベースのデザイン。

1. 概要

このデータベースのデザインはユーザーによる情報の体系的管理・組織及び固定したフォント、言語、名称、コーディング、記号などの利用を通じての災害や事故状況の簡単なマッピング(地図作成)、結果の迅速の報告、報告書や意思決定への反映のための環境作りをサポートするためのものである。

災害空間情報システムの運用規則の 5.4. に指定されたユーザーはインターネットや内部ネットワークに接続されたあらゆるデバイスを利用し、どこでも災害状況の登録やマッピングを直接行なうと共に中央・地方の地方支分部局や他機関と統一したデザイン(フォーマット)で情報を共有し、連携することが可能になる。

2. レイヤーと地図のタイトル/名称に対する要件

災害空間情報システムは多言語を利用して記入できるように開発されているがユーザーはシステムの利用に於いてモンゴル語のみを利用する。

2.1. レイヤーのタイトル/名称作り) に対する要件。

ユーザーが災害空間情報システムに自分のユーザーネームやパスワードを利用してアクセスするとレイヤーリスト (Layer List) というウィンドウが見える。全てのレイヤーはグループやフォルダに配分されている。各レイヤーのタイトルはモンゴル語で記載されている。ユーザーが新規にレイヤーの名称 (タイトル) を作る方法を表 2.1 に示す。

2.1.1. ベースレイヤー

表 2-1: レイヤー名のフォーマット

ベースレイヤー	ファイル名は最大 4 文字から構成される。				
	(位置の情報)	(フィーチャ名 1)	(フィーチャ名 2)	(年)	
桁数	20	20	10	10	
例 1	ウランバートル	都市	建築物	_2019	✓
例 2	バギーン	境界		_2019	✓
例 3	トール	河川		_2019	✓
不正	Gol	hil	barilga		✗

## 2.1.2. 主題レイヤー

表 2-2 情報名の記入のフォーマット

	(位置の情報)	(災害種類)	(災害情報)	日付(年月)	
桁数	20	20	20	10	
例 1	草原	火災		_2019	✓
例 2	施設	火災		_2019	✓
例 3	森林	火災		_2019	✓
例 4		口蹄疫		_1901	✓
例 5		救助・捜索活動		_1902	✓
不正	森林と草原	火災		_201901	✗

## 2.2. ユーザー名とパスワードの設定に対する要件

新しいユーザーの作成は下記の方法に従う。中央・地方の各支分部局は本規則の 5.4.1、5.4.2 に規定された重複しないログイン名、ユーザー名、パスワードを作成する。その他ユーザーは災害空間情報システムの運用規則の 5.3.4、5.4.4、5.4.5 に規定された通りユーザー一人当たりに 1 個ずつユーザー名とパスワードを利用しアクセスする。表 2-2 に示したスタンダードフォーマットに従い、新しいユーザーを作成する。

表 2-2: 災害空間情報システムに於いて新しいユーザーを作成するフォーマット

ログイン ID (あらゆるアクセス ID)	ユーザー名 (部局名、組織名)	パスワード (8 桁数)	ユーザー権 (選択)
AR01	アルハンガイ県	*****	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 管理者</li> <li>● エディタ</li> <li>● ユーザー(閲覧権)</li> <li>● アクセス権は無いがパブリック用の情報を閲覧できる。</li> </ul>
BAU02	バヤンウルギー県	*****	
EMDC	首都非常事態局	*****	
DRAD	非常事態庁、災害リスク管理局	*****	

## 2.3. グループ及びフォルダ名作成に対する要件

### 2.3.1. グループ名の作成に対する要件

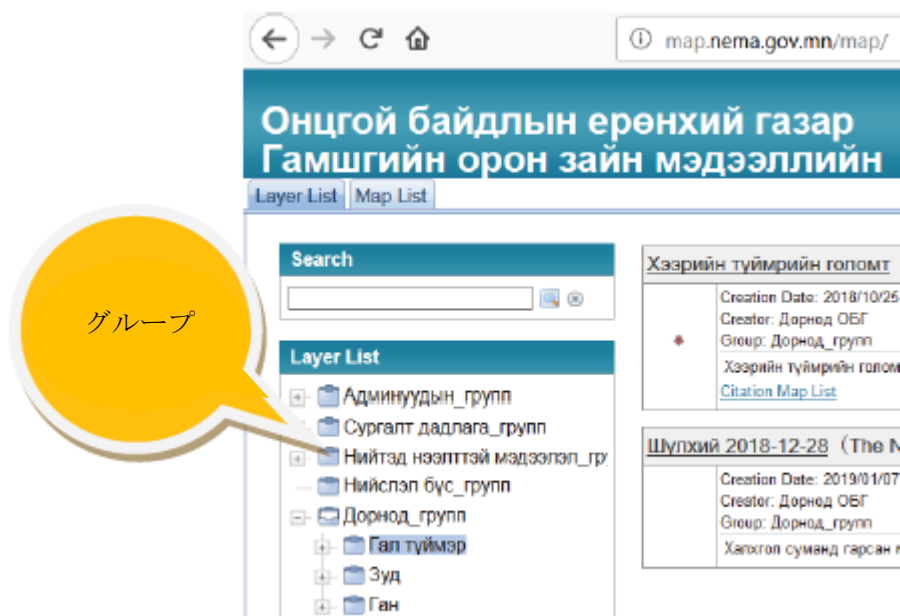
新規にグループを作成する場合、フォルダから区別するためにグループ名の後ろに必ず（\_group）と記入する。

表 2-3

表 2-3: グループ名を記入するフォーマット

	最大 4 単語				
	第 1 単語	第 2 単語	第 3 単語	第 4 単語	
例 1	東部	地域		_group	✓
例 2	基礎	情報		_group	✓

図 2-3 グループがシステム上見える姿。



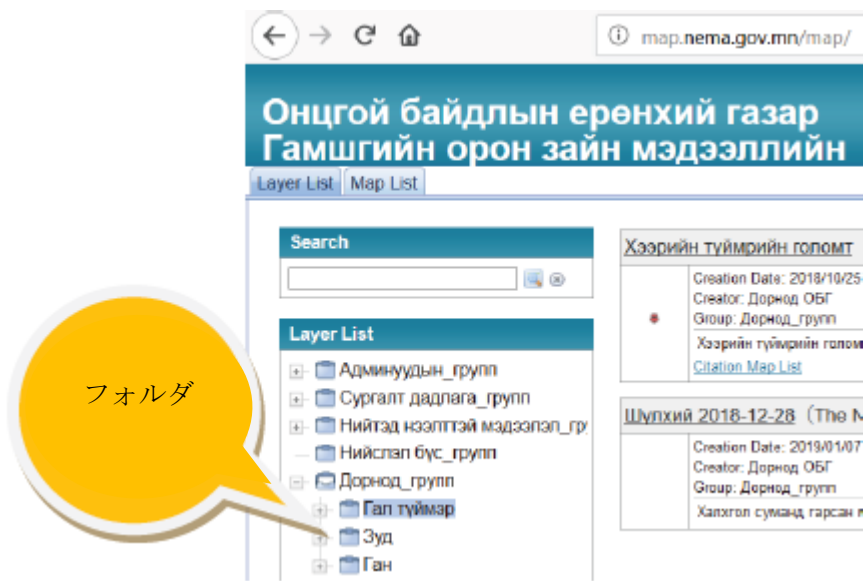
### 2.3.2 フォルダやその名前の作成に対する要件

災害空間情報に於いて新規にターゲットグループ又はフォルダを作成するとレイヤーリストの部分に於いて作成されると共に見える姿も似ていることからフォルダをグループの中のみで作成し、（図 2-4）表 2-4 にて示した方法を従う。

表 2-4 フォルダ名を記入するフォーマット

	最大 4 単語				
	第 1 単語	第 2 単語	第 3 単語	第 4 単語	
例 1	基礎	情報		2017	✓
例 2	雪害				✓

図 2-4 システム上の空間レイヤー(レイヤーリスト)



#### 2.4. 地図名に対する要件

災害空間情報システムに於いて作成された地図は、このシステムにとって完成製品であり、分かり易い一般的なフォーマットで明記することは重要である。

従い、ユーザーが地図名を通じ発生した災害、危険な自然現象、事故の位置(場所)、内容、図示された物理体の種類、日付などを簡単に理解し、あらゆる情報を容易に探し出すことができるようになっていることは重要である。表 2-5 に地図名のを作成する方法を示す。

表 2-5 地図名を作成するフォーマット

	位置 (行政単位)	/災害種類/	/その他/	日付(年月)	
例 1	モンゴル	地震	地図	_2019	
例 2	ウランバータル市	施設の火事	状況の地図	_1901	✓
例 2	アルハンガイ県	雪害	地図(前半現在)	_1902	✓



### 3. ベースレイヤーや主題レイヤーに於ける内容の追加、コラムの新規作成、テキスト情報の追加、修正に対する要件

#### 3.1. レイヤーに於けるコラムの新規作成。

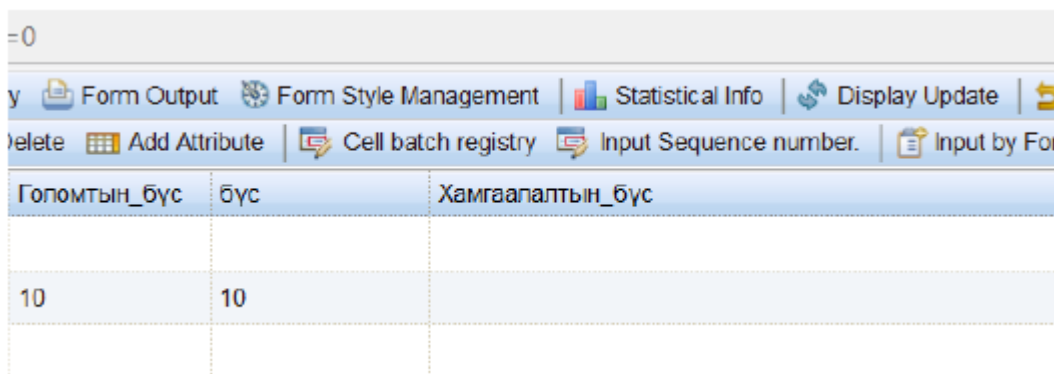
空間のベースレイヤー(基礎層)や主題レイヤーはそれぞれの情報を含む複数のコラムの表データを有する。そのヘッダー名を書く時に 3-1 の示された手法に従い、最大桁数は 50 文字未満とする。

表 3-1.

表 3-1：コラムのヘッダーの記入フォーマット。

	コラムのヘッダー (最大 50 文字)	
例 1	震源地ゾーニング	✓
例 2	ゾーニング	✓
例 3	保護ゾーニング	✓

図 3-1. コラムのヘッダ（名）をフォーマットに従い記入した例



The screenshot shows a software interface with a table. The table has three columns with headers: "Голомтын\_бүс", "бүс", and "Хамгаалалтын\_бүс". Below the headers, the first two columns contain the number "10". The interface includes a menu bar with options like "Form Output", "Form Style Management", "Statistical Info", "Display Update", "delete", "Add Attribute", "Cell batch registry", "Input Sequence number.", and "Input by For".

#### 3.2. コラムへのテキスト情報の記入に対する要件

上述のように災害空間情報システムに於いて新しいレイヤーを作成し、名前を付けてから作成されたレイヤーの情報の内容を調整し、表のフィールドを形成した後、当該レイヤーの情報は今後、ユーザーにより更新・修正されて行く。各コラムに属する列に最大 100 文字のテキストの情報を記入することが出来る。記入方法の詳細を表 3-2、例を図 3-2 に示す。一般的に使われるベースレイヤーや主題レイヤーの内容を別紙 2 で詳細に御覧ください。

表 3-2 : コラムにテキストを記入するフォーマット。

コラムのヘッダー	震源地_ゾーニング	
列 1	バヤンソム、トブ県。 (最大 100 文字)	✓
列 2	トブ県県庁所在地より以東 2km (最大 100 文字)	✓

図 3-2 : 上記のフォーマットの従い、コラムに記入する例

The screenshot shows a software interface with a menu bar at the top containing options like 'Form Output', 'Form Style Management', 'Statistical Info', 'Display Update', 'Undo', 'Redo', and 'Logout'. Below the menu bar, there are several tool icons and labels: 'delete', 'Add Attribute', 'Cell batch registry', 'Input Sequence number.', 'Input by Form', 'Edit by Form', and 'Display Update User name'. The main area displays a table with three columns: 'Голомтын\_бүс', 'бүс', and 'Хамгаалтын\_бүс'. The 'бүс' column contains the text 'Төв аймгийн зуун мод хотоос зүүн хойд зүгт 2км'.

トブ県県庁所在地より以東 2km

#### 4. 空間情報データベースのデザインに一般的に使われるフォーマット

以下にに使われるフォーマットは、発生した又は発生し得る災害、事故などにより被災を受けた人間、家畜、動物などの人数や頭数の災害空間情報データベースへの入力、統合、統計分析や空間的分析、報告書の総括を簡素化する。

表4-1：自然及び地質由来災害、人為的行為による事故で被災を受けた被災者数

被災者数							
1	2	3	4	5	6	7	8
死亡した	怪我した	火傷した	治療を受けた。	究明した	救助した	行方不明となった	無事に帰って来た。

被災者数は上記の8指標の合計数であり、当該災害や事故の種類や特徴に応じ一部の指標を適用しないこともある。必要に応じ、一部の指標を年齢別や性別に詳細分類し、反映することが出来る。

表4-2：家畜・動物の極危険性感染症により被災を受けた家畜や動物の頭数合計のまとめ方

被災地(災害現場)に於ける家畜・動物頭数合計	被災を受けた家畜総頭数/感染した家畜頭数		
	1	3	4
	治療した	死亡した	殺処分した家畜頭数

被災を受けた家畜や動物頭数はイコールである。従い、被災を受けた家畜頭数が上記の3指標の合計に等しいと看做し、**災害現場**にある家畜や動物頭数を又、別に出し、登録する。当該災害の種類や特徴に応じ一部の指標を適用しないこともある。必要に応じ、一部の指標を年齢別や性別に詳細分類し、反映することが出来る。

表4-3。人間の極危険性感染症により被災を受けた被災者総数の記載

被災者総数/病気した人数	
1	2
治療した	死亡した

被災者数は病気した人数と等しい。従い、被災者総数は上記の2指標の合計だと看做す。

上記の一般方式に利用される指標毎に結果を表の形で4-4、4-5、4-6に示す。

4-4 自然及び地質由来災害や人為的過誤や失敗による事故により被災を受けた被災者総数の記録

災害/事故種類	被災者総数	指標							
		死亡した	怪我した	火傷した	治療した	救命した	救助した	行方不明となった	無事に帰って来た。
施設に於ける火災	80	10	4	60		5			
洪水	20	2	5	3			10		
地震	10						10		
捜索救助	60	2	10	5			20	10	13

表4-5：生物由来災害により被災を受けた家畜や動物頭数の記録

災害/事故種類	被災を受けた家畜/動物頭数	指標		
		治療した	死亡した	殺処分した家畜頭数
<b>家畜の極危険性感染症</b>				
口蹄疫	80	50	10	20
炭疽	20		5	15

表4-6：人間の極危険性感染症で病気した人数の記録

災害/事故種類	被災者数/病気した人数	指標	
		治療した	死亡した。
<b>人間の極危険性感染症</b>			
H1N1インフルエンザ	80	70	10
手足口病(FMD)	20	19	1

## 5. 災害空間情報データベースのベースレイヤー(基礎層)のデザイン (静的/ステータック)

災害空間データベースのベースレイヤー(基礎層)は位置を示すユードメインングを利用し、発生した災害、事故、危険な自然現象の記録(災害層)を年次ベースで要約した形で含むと共に人口や経済の基礎データを含み、災害地図の作成や計画の策定に利用する。ベースレイヤーの(基礎層)アプデートは年間に1回以上非常事態庁が行なう。

### 1. 県(アイマク)境界\_2019

空間コード	社会・経済情報										災害情報														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
アイマクのコード	人口	0-5歳	6-17歳	18-35歳	36-64歳	65歳以上	男性	女性	世帯数	世帯平均月取	就業率	貧困率	施設火災の総件数	森林火災発生件数	山火事発生件数	雷の件数	地震発生件数	早晩発生件数	雪害/種類別	霜の件数	洪水発生件数	強風・嵐の発生件数	雪崩の発生件数	土砂崩れの発生件数	口蹄疫の例数
21000												10	1	1	1	1	10	1	大雪						

続き

災害情報																									
26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
狂犬病の例数	鳥インフルエンザ症例数	小反器獣疫例数	牛流行熱例数	気腫症例数	エンテロトキセミア(腸内毒素血症)例数	馬インフルエンザ例数	馬鼻症例数	H1N1インフルエンザ例数	手足口病例数	炭疽例数	ニューカッスル病例数	エルシニア・ペステイス例数	豚繁殖・呼吸障害症候群例数	豚コレラ例数	山羊痘例数	ブルセラ症例数									

続き

災害情報									
43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
結核例数	爆発発生件数	化学物質による事故件数	放射線事故発生件数	交通事故発生件数	労災事故発生件数	救助・捜索出動件数			

### 2. ソムの境界線\_2019

### 3. 区の境界線\_2019

### 4. ホローの境界\_2019

5. バグの境界\_2019などのレイヤーを作成し、当該年に於いて発生する災害、事故、危険な自然現象の発生件数を上記のフォーマットで示した通りに入力する。

## 6. 災害空間情報データベースの主題レイヤーのデザイン (動的)

災害空間情報データベースの主題レイヤーは災害コードを利用して共に災害、事故、危険な自然現象の種類、位置、範囲、被災者数、怪我人数、被災を受けた物件、動員された人員や資機材などの災害の重要な指標を選択し、登録・マッピング・分析を行い、計画を策定するためのポリゴン、点、線で図示される空間レイヤーである。主題レイヤーは、頻繁に更新されるものであり、災害、事故、危険な自然現象の発生時に非常事態庁や支分部局が更新して行く。

### 6.1 火災の登録のデザイン

#### 1. 施設の火災\_2019

空間コード及び災害コード										災害情報													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
アイマ グ名	ソム 名	バッグ名	災害 コード	年	月	日	火災番 号	軽度 /Epicente r/	緯度 /Epicent er/	原因	被災を 受けた 人数	死亡人数	死亡人 数/大 人/	死亡人 数/子 供/	死亡人 数(男 性)	死亡人 数/ 女性/ 者)	死亡人数 (身体障 害者)	怪我人数/ 火傷人数	怪我人数/ 火傷人数 /大人/	怪我人 数/火傷 人数/子 供/	怪我人 数/火傷 人数(男 性)	怪我人 数/火傷 人数/女 性/	怪我人数/火 傷人数(身体 障害者)
21000	21010		FO	2018	08	10	01	102.7519	48.7336	電気	10	3	1	2	2	1	1	2	2	1	2	1	

続き

災害情報													
25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
救命され た人数	救命され た人数 (大人)	救命され た人数 (子供)	救命され た人数 (男)	救命され た人数 (女)	救命され た人数 (身体障 害者)	救命され た人数	救命され た人数 (大人)	救命され た人数 (子供)	救助され た人数 (男)	救助され た人数 (女)	被災を 受けた 物件	非常事 態 動員人 員	非常事態 庁 動員資機 材

- 経度と緯度を入力する時に decimal degree:DD で入力する。もし、経度と緯度は Latitude/Longitude (度、分、秒) の形となっていれば “Decimal Degrees = 度 + (分/60) + (秒/3600)” の方式で変換して入力する。

インストラクション：第 11 号のコラムを記入する際に下記から選択する。

- 電気
- 不注意
- 原因不明
- その他

2. 山火事\_2019

空間コードと災害コード							災害情報															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
アイソム マグ名	災害 コード	年	月	日	災害 番号	経度 /Epicente r/ /ha/	緯度 /Epicente r/ /ha/	原因	被災を受け た人数	被災を受け た人数	怪我や火傷 を受けた人 数	死亡人数	救命され た人数	被災を受け た物件	非常事態 対応資機材 人員	非常事態 対応資機材 人員	非常事態 対応資機材 人員	非常事態 対応資機材 人員	非常事態 対応資機材 人員	非常事態 対応資機材 人員	非常事態 対応資機材 人員	
	FS	2018	08	10	01																	

- 経度と緯度を入力する時に decimal degree:DD で入力する。もし、経度と緯度は Latitude/Longitude (度、分、秒) の形となっていれば “Decimal Degrees = 度 + (分/60) + (秒/3600)” の方式で変換して入力する。

23	24	25	26	27	28	29
国境警備部隊の動 員資機材	軍の動員人員	軍の動員資機材	警察の動員人員	警察の動員資機材	企業などの動員人員	企業などの動員 資機材

インストラクション：第 10号コラムを記入する際に下記から選択する。

- 電気
- 不注意
- 原因不明
- その他

6.2 危険な自然現象の登録デザイン。

1. 雷\_2019

空間コードと災害コード										災害情報												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18					
アイマ グ名	ソム 名	災害 コード	年	月	日	災害 番号	経度	緯度	被災を受け た人数	死亡人数	怪我人数	救命され た人数	被災を受け た物件	非常事態 対応資機材 人員	非常事態 対応資機材 人員	非常事態 対応資機材 人員	非常事態 対応資機材 人員					
21000	21010	NF	2018	08	10	01																

- 経度と緯度を入力する時に decimal degree:DD で入力する。もし、経度と緯度は Latitude/Longitude (度、分、秒) の形となっていれば “Decimal Degrees = 度 + (分/60) + (秒/3600)” の方式で変換して入力する。

2. 旱魃\_2019

空間コード及び災害コード							災害情報									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
アイマブ 名	ソム名	災害コード	年	月	日	災害番号	期間 (月数)	被災を受けた 人数	被災を受け た世帯数	被災を受けた 家畜頭数	非常事態 動員人員	非常事態 資機材	地方自治体 の動員 人員	地方自治体 の動員 資機材		
21000	21010	ND	2018	08	10	01										

3. 雪害\_2019

空間コード及び災害コード							災害情報													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
アイマブ 名	ソム名	災害コード	年	月	日	災害番号	期間 (月数)	被災を 受けた 人数	被災を 受けた 世帯 数	被災を 受けた 家畜頭 数	死亡した 牛頭数	死亡した 羊頭数	死亡した ヤギ頭数	死亡した 馬式頭数	死亡した ラクダ頭 数	非常事態 の動員 人員	非常事態 の動員 資機材	地方自治体 の動員 人員	地方自治体 の動員 資機材	
21000	21010	NZ	2018	08	10															

インストラクション：第7コラムへの記入の際に下記の中から選択してください。

- 重雪害
- 軽雪害
- ダックズッド
- その他

4. 雹\_2019

空間コードと災害コード							災害情報										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
アイマブ 名	ソム名	災害コード	年	月	日	災害番号	経度	緯度	被災を 受けた 人数	死亡人数	怪我人数	救命され た人数	被災を受け た物件	非常事態 の動員 人員	非常事態 の動員 資機材	地方自治体 の動員 人員	地方自治体 の動員 資機材
21000	21010	NF	2018	08	10	01											

- 経度と緯度を入力する時に decimal degree:DD で入力する。もし、経度と緯度は Latitude/Longitude (度、分、秒) の形となっていれば

“Decimal Degrees = 度 + (分/60) + (秒/3600)” の方式で変換して入力する。



5. 洪水\_2019

空間コードと災害コード		災害情報																										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27		
アイ マ グ 名	ソ ム 名	災 害 コ ー ド	年	月	日	災 害 番 号	洪 水 の 種 類	期 間 (日 数)	被 災 を 受 け た 世 帯 数	被 災 を 受 け た 人 数	死 亡 人 数	怪 我 人 数	救 助 さ れ た 人 数	被 災 を 受 け た 家 部 頭 数	死 亡 家 部 頭 数	被 災 を 受 け た 物 件 数	非 常 事 態 の 動 員 人 員	非 常 事 態 の 動 員 機 材	地 方 自 治 体 の 動 員 人 員	地 方 自 治 体 の 動 員 機 材	国 境 警 備 部 隊 の 動 員 人 員	国 境 警 備 部 隊 の 動 員 機 材	軍 の 動 員 人 員	軍 の 動 員 機 材	警 察 の 動 員 人 員	警 察 の 動 員 機 材		
21000	21010	NF	2018	08	10	01																						

インストラクション：第8号コラムへの記入の際に下記の中から選択してください。

- 洪水
- 山水の洪水
- 春の洪水（雪解け水の洪水、黄色の水）
- その他

6. 強風や嵐\_2019

空間コードと災害コード		災害情報																										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26			
アイ マ グ 名	ソ ム 名	災 害 コ ー ド	年	月	日	災 害 番 号	風 速 (m/s)	期 間 (日 数)	被 災 を 受 け た 世 帯 数	被 災 を 受 け た 人 数	死 亡 人 数	怪 我 人 数	救 命 さ れ た 人 数	死 亡 家 部 頭 数	被 災 を 受 け た 物 件 数	非 常 事 態 の 動 員 人 員	非 常 事 態 の 動 員 機 材	地 方 自 治 体 の 動 員 人 員	地 方 自 治 体 の 動 員 機 材	国 境 警 備 部 隊 の 動 員 人 員	国 境 警 備 部 隊 の 動 員 機 材	軍 の 動 員 人 員	軍 の 動 員 機 材	警 察 の 動 員 人 員	警 察 の 動 員 機 材			
21000	21010	NW	2018	08	10	01																						

7. 雪崩\_2019

空間コードと災害コード		災害情報																										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18											
アイ マ グ 名	ソ ム 名	災 害 コ ー ド	年	月	日	災 害 番 号	期 間 (日 数)	軽 度	緯 度	被 災 を 受 け た 人 数	死 亡 人 数	怪 我 人 数	救 命 さ れ た 人 数	被 災 を 受 け た 物 件 数	非 常 事 態 の 動 員 人 員	非 常 事 態 の 動 員 機 材	地 方 自 治 体 の 動 員 人 員	地 方 自 治 体 の 動 員 機 材										
21000	21010	NN	2018	08	10	01																						

続き

Disaster information					
19	20	21	22	23	24
国境警備部隊の動員人員	国境警備部隊の動員資機材	軍の動員人員	軍の動員資機材	警察の動員人員	警察の動員資機材

- 経度と緯度を入力する時に**decimal degree:DD**で入力する。もし、経度と緯度はLatitude/Longitude (度、分、秒)の形となっていれば**"Decimal Degrees = 度 + (分/60) + (秒/3600)"**の方式で変換して入力する。

### 6.3 地震由来危険現象の登録デザイン

#### 1. 地震\_2019

空間コード及び災害コード													災害情報												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
アイマダ名	ソム名	災害コード	年	月	日	災害番号	軽度	緯度	マグニチュード	...時...分	被災を受けた人数	死亡人数	怪我人数	救助された人数	予防された人数	被災を受けた物件	地方自治体の動員人員	地方自治体の動員資機材	地方自治体の動員人員	地方自治体の動員資機材	軍の動員人員	軍の動員資機材	警察の動員人員	警察の動員資機材	
21000	21010	NE	2018	08	10	01																			

- 経度と緯度を入力する時に decimal degree:DD で入力する。もし、経度と緯度は Latitude/Longitude (度、分、秒) の形となっていれば "Decimal Degrees = 度 + (分/60) + (秒/3600)" の方式で変換して入力する。

#### 2. 土砂崩れ\_2019

空間コードと災害コード													災害情報														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		
アイマダ名	ソム名	災害コード	年	月	日	災害番号	軽度	緯度	被災を受けた世帯数	被災を受けた人数	死亡人数	救助された人数	救助された人数	死亡家畜頭数	被災を受けた家畜・動物頭数	被災を受けた物件	非常事態対応の動員人員	非常事態対応の動員資機材	地方自治体の動員人員	地方自治体の動員資機材	地方自治体の動員人員	地方自治体の動員資機材	軍の動員人員	軍の動員資機材	警察の動員人員	警察の動員資機材	
21000	21010	NL	2018	08	10	01																					

- 経度と緯度を入力する時に decimal degree:DD で入力する。もし、経度と緯度は Latitude/Longitude (度、分、秒) の形となっていれば "Decimal Degrees = 度 + (分/60) + (秒/3600)" の方式で変換して入力する。

### 6.4 生物由来感染症(バイオハザード)の登録デザイン

#### 1. 家畜・動物の極危険性感染症の例の登録デザイン

空間コードと災害コード													災害情報												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
アイマダ名	ソム名	災害コード	年	月	日	例番号	軽度	緯度	被災を受けた世帯数	被災を受けた人数	災害現場に於ける家畜動物頭数	疑わしいエリアにいる家畜・動物頭数	安全なエリアにいる家畜・動物頭数	被災した家畜頭数	治療した家畜頭数	死亡家畜頭数	殺処分された家畜頭数	フレックション接した家畜頭数	非常事態対応の動員人員	非常事態対応の動員資機材	獣医当局の動員人員	獣医当局の動員人員	専門監査当局の動員人員	専門監査当局の動員資機材	
21000	21010	BA1	2018	08	10	01																			

- 経度と緯度を入力する時に decimal degree:DD で入力する。もし、経度と緯度は Latitude/Longitude (度、分、秒) の形となっていれば "Decimal Degrees = 度 + (分/60) + (秒/3600)" の方式で変換して入力する。

家畜・動物の極危険性感染症：

- 手足口病\_2019
- 狂犬病\_2019
- 鳥インフルエンザ\_2019
- 小反芻獣疫例数\_2019
- 炭疽\_2019
- ニューカッスル病\_2019
- 豚繁殖・呼吸障害症候群例数\_2019
- 豚コレラ\_2019

家畜・動物の感染症

- 牛流行熱\_2019
- 気腫疽\_2019
- エンテロトキセミア（腸内毒素血症）Enterotoxemia\_2019
- 馬インフルエンザ\_2019
- 馬鼻疽\_2019
- 山羊痘\_2019

1-7-1-30

2. 人間の極危険性感染症

空間コードと災害コード				災害情報																		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
アイマダグ名	ソム名	災害コード	年	月	日	例番号	経度	緯度	被災を受けた世帯数	被災を受けた人数	被災を受けた人数	死亡者数	ワクチン接種を受けた人数	非常事態発生時非日常業務の動員人員	非常事態発生時非常業務の動員人員	獣医当局の動員人員	獣医当局の動員人員	専門監査当局の動員人員	専門監査当局の動員資材	地方自治体の動員人員	地方自治体の動員資材	
		S2	2018	08	10	01																

• 経度と緯度を入力する時に decimal degree:DD を入力する。もし、経度と緯度は Latitude/Longitude (度、分、秒) の形となっていれば

“Decimal Degrees = 度 + (分/60) + (秒/3600)” の方式で変換して入力する。

人間の感染症

- ブルセラ症\_2019
- 手足口病\_2019

- ベスト\_2019
- H1N1インフルエンザ\_2019
- 結核\_2019

## 6.5 人為的行為による事故の登録デザイン。

### 1. 爆発番号\_2019

空間コードと災害コード							事故情報																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
アイマ グ名	ソム 名	災害 コード	年	月	日	事故 号	経度	緯度	事故 種類	被災を 受けた 建 築物	被災を 受けた 人 数	死亡 人 数	火傷 人 数・ 怪 我 人 数	救 済 人 数	被災を 受 けた 物 件	非常 事 態 人 員	非常 事 態 の 動 員 資 機 材	警 察 の 動 員 人 員	警 察 の 動 員 資 機 材	地 方 自 治 体 の 動 員 人 員	地 方 自 治 体 の 動 員 資 機 材		
		HE	2018	08	10	01																	

- 経度と緯度を入力する時に decimal degree:DD で入力する。もし、経度と緯度は Latitude/Longitude (度、分、秒) の形となっていれば  
**“Decimal Degrees = 度 + (分/60) + (秒/3600)”** の方式で変換して入力する。

インストラクション：第 10 号のコラムに記入する際に下記の中から選択してください。/事故の種類/。

- 家庭用液体ガス事故
- 花火事故など
- 銃の弾などによる事故  
爆発物などによる事故
- 爆破装置による事故
- その他爆発事故

### 2. 化学事故\_2019

空間コードと災害コード							事故情報																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
アイマ グ名	ソム 名	災害 コード	年	月	日	事故 号	経度	緯度	事 故 類 類	流出 された 物質	流出 物 質 量	被災を 受 けた 人 数	死 亡 人 数	火 傷 人 数・ 怪 我 人 数	救 済 人 数	被災を 受 けた 物 件	非常 事 態 人 員	非常 事 態 の 動 員 資 機 材	警 察 の 動 員 人 員	警 察 の 動 員 資 機 材	地 方 自 治 体 の 動 員 人 員	地 方 自 治 体 の 動 員 資 機 材	
		HC	2018	08	10	01																	

- 経度と緯度を入力する時に decimal degree:DD で入力する。もし、経度と緯度は Latitude/Longitude (度、分、秒) の形となっていれば  
**“Decimal Degrees = 度 + (分/60) + (秒/3600)”** の方式で変換して入力する。

インストラクション：第 10 号のコラムに記入する際に下記の中から選択してください。/事故の種類/.

- アンモニア事故
- 危険な廃棄物の事故
- 水銀事故
- 石油製品の化学事故
- ヒ素事故
- 有害ガス事故
- シアン事故
- 長持ちする有機汚染物質による事故
- アルカリ事故
- その他化学物質事故

### 3. 放射線事故\_2019

空間コードと災害コード							事故情報														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
アイマク名	ソム名	災害コード	年	月	日	事故番号	経度	緯度	事故種類	被災を受けた人数	死亡人数	火傷人数/怪我人数	救助された人数	非活性化(無効化)プロセス。	非常事態庁の動員人員	非常事態庁の動員資機材	警察の動員人員	警察の動員資機材	地方自治体の動員人員	地方自治体の動員資機材	
		HR1	2018	08	10	01															

- 経度と緯度を入力する時に **decimal degree:DD** で入力する。もし、経度と緯度は **Latitude/Longitude (度、分、秒)** の形となっていれば **"Decimal Degrees = 度 + (分/60) + (秒/3600)"** の方式で変換して入力する。

インストラクション：第 10 号のコラムに記入する際に下記の中から選択してください。/事故の種類/.

- 放射線源の漏れ、紛失、発見
- 輸送中の放射性物質が流出
- 火災発生時の放射性物質の流出
- ラボに於ける放射線事故
- その他

インストラクション：第 14 号のコラムに記入する際に下記の中から選択してください。

- 非活性化（無効化）された。
- 非活性化（無効化）されていない。

#### 4. 交通事故\_2019

空間コードと災害コード							事故情報														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
アイマダ名	ソム名	災害コード	年	月	日	事故号	経度	緯度	事故種類	車のフレーム番号	被災を受けた人数	死亡人数	怪我人数	救助された人数	非常事態対応の動員人員	非常事態対応の動員資機材	警察の動員人員	警察の動員資機材	地方自治体の動員人員	地方自治体の動員資機材	
		HT	2018	08	10	01															

- 経度と緯度を入力する時に **decimal degree:DD** で入力する。もし、経度と緯度は **Latitude/Longitude (度、分、秒)** の形となっていれば
- **“Decimal Degrees = 度 + (分/60) + (秒/3600)”** の方式で変換して入力する。

インストラクション：第 10 号のコラムに記入する際に下記の中から選択してください。

- 道路交通事故
- 鉄道事故
- 飛行機の墜落と事故
- 水運交通事故（海上交通事故）
- その他。

#### 5. 労働災害\_2019

空間コードと災害コード							事故情報														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
アイマダ名	ソム名	災害コード	年	月	日	事故号	経度	緯度	事故種類	被災を受けた人数	死亡人数	火傷人数 / 怪我人数	救助された人数	被災を受けた物件数	非常事態対応の動員人員	非常事態対応の動員資機材	警察の動員人員	警察の動員資機材	地方自治体の動員人員	地方自治体の動員資機材	
		HI	2018	08	10	01															

- 経度と緯度を入力する時に **decimal degree:DD** で入力する。もし、経度と緯度は **Latitude/Longitude (度、分、秒)** の形となっていれば
- **“Decimal Degrees = 度 + (分/60) + (秒/3600)”** の方式で変換して入力する。

インストラクション：第 10 号のコラムに記入する際に下記の中から選択してください。

- 零細鉱山に於ける事故、落盤
- 地下鉱山事故
- 露天掘り鉱山に於ける事故

- その他。

## 6. 検索・救助\_2019

空間コードと災害コード													事故情報												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
アイマ グ名	災害 コード	年 月 日	事故 号	経 度	緯 度	事 故 種 類	被 災 者 受 け た 人 数	死 亡 人 数	死 亡 人 数 ( 身 体 障 害 者)	行 方 不 明 者 ( 身 体 障 害 者)	行 方 不 明 者 ( 身 体 障 害 者)	無 事 に 戻 っ て 来 た 人 数 ( 身 体 障 害 者)	無 事 に 戻 っ て 来 た 人 数	無 事 に 戻 っ て 来 た 人 数 ( 身 体 障 害 者)	救 助 さ れ た 人 数	救 助 さ れ た 人 数 ( 身 体 障 害 者)	救 助 さ れ た 人 数	救 助 さ れ た 人 数 ( 身 体 障 害 者)	期 間 ( 日 数)	非 常 事 態 の 動 員 人 員	非 常 事 態 の 動 員 機 材	国 境 警 備 隊 の 動 員 人 員	国 境 警 備 隊 の 動 員 機 材	軍 の 動 員 人 員	
	HS		2018	08	10	01																			

続き

26	27	28	29	30
軍の動員資機材	警察の動員人員	警察の動員人員	地方自治体の動員人員	地方自治体の動員資機材

- 経度と緯度を入力する時に **decimal degree:DD** で入力する。もし、経度と緯度は **Latitude/Longitude (度、分、秒)** の形となっていれば
- **“Decimal Degrees = 度 + (分/60) + (秒/3600)”** の方式で変換して入力する。

- 迷った、行方不明となった
- 水難事故
- 水、雪、泥に嵌った
- 遺体の発見
- 自殺（救助）
- その他

## 6.6. 災害リスク評価結果の登録デザイン。

### 6.6.1 企業、セクター、重要な施設などに於ける災害リスク評価の結果の集計デザイン。

空間情報													災害リスク評価の結果												
統計データ (建築物のケース)																									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19							
建築物	建築物の住所	建築物の種類	構造の種類	建設された年/年/	用途	階数	収容/収容世帯数	リスク評価の種類	実施した法人	リスク評価を実施した日付	補正した年	災害、危険な自然現象、事故の種類	災害評価の種類	災害リスクレベル	ハザードの可能性	脆弱性	キャパシティ (強度)	助言							
	36	Brick		1975	アパート	5	50	災害リスク評価	...LLC	2017	2018	火事	火事	平均(80-60)	低い	高い	平均	.....							

インスタレーション:

- 上記の番号付きコラムに記入する際に災害リスク評価報告書に基づく。
- 各コラムに記入する際に下記の記入の仕方の説明に沿って記入する。行政や領土のリスク評価の結果の記入に於いて同様の方法を利用する。
- 第2号～第6号コラム（青いコラム）の情報内容は当該リスク評価を行なっているセクターや施設の種類の種類により違う。
- 第9号～第19号コラム(茶色いコラム)の情報内容はセクターや施設の種類の種類を問わず同じである。

記入の仕方の説明。

第3号のコラムへの記入の際に下記の中から選択してください。

- 鉄、コンクリート
- 金属
- 木材
- レンガ
- ブロック
- モルタル

第4号コラムへの記入の際に下記の中から選択してください。

- カラカス
- PC板構造
- フールコンクリート
- レンガやブロック積み
- サンドウィッチ

第9号コラムへの記入の際に下記の中から選択してください。

- 災害リスク概略調査
- 災害リスク評価(詳細)

第10号コラムに災害リスク評価を実施したライセンスを保有する企業名、又は作業部会名を記入する。)

第11号コラムに災害リスク評価を実施した日付を記入する。

第12号コラムの災害リスク評価の補正を行なった日付を記入する。

第13号コラムに災害リスク評価の種類を選択して記入する。



- 火災
- 自然災害
- 地質由来災害
- 生物由来感染症
- 人為的行為による事故

第 14 号コラムに下記の災害評価の種類を選択し、記入する。

**火災**

- 施設の火事
- 山(草原)火事

**自然災害：**

- 旱魃
- 雪害
- 洪水
- 雹
- 雪崩
- 強風や嵐
- 雷

**地質由来災害**

- 地震
- 土砂崩れ

第 15ー18 号コラムにリスク評価報告書の結果に基づき記入する。

- コラム 15：高い、平均、低い
- コラム 16：高い、平均、低い
- コラム 17：高い、平均、低い
- コラム 18：高い、平均、低い

第 19 号コラム：発見されたリスクの軽減のための助言を記入する。

**生物由来感染症：**

- 炭疽
- 気腫症
- 牛流行熱
- 山羊痘
- 豚コレラ
- エンテロトロトキセミア (腸内毒素血症)
- 馬インフルエンザ
- 口蹄疫
- 馬鼻疽
- 狂犬病

**人為的行為による事故：**

- 鳥インフルエンザ
- ニューカッスル病
- 小反芻獣疫
- 豚繁殖・呼吸障害症候群
- ブルセラ症
- 手足口病
- エルシニア・ペステイス
- H1N1 インフルエンザ
- 結核

**6.6.2 行政・領土単位レベルで実施された災害リスク評価の結果の集計デザイン(アイマク、首都、ソム、区、バグ、ホロー)**

災害リスク評価の結果													
空間情報	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
行政単位	リスク評価の種類	リスク評価の種類 /コード/	実施企業	リスク評価を実施した年	リスク評価を実施した月	補正を行なった年	補正を行なった月	災害の種類	災害リスクレベル	ハザードの可能性	脆弱性	キャパシティ(強度)	助言

## 6.7 その他。

災害空間情報データベースの表のデザイン に記入されていないその他レイヤーや情報をデータベースに新規に入力する場合、必ず“ラベル”（説明）と説明と言ふコラムを作らなければ行けない。追加で性質、分類、種類、数量などのその他情報を詳細に入力する必要がある場合、コラムを追加で入れることが出来る。名称が分かり難く、説明(ラベル)情報のないレイヤー(層)を作ったり、入れたりしないようにしてください。

その他レイヤーの情報内容に対する一般要件は以下の通りである。

必ず作成するラベル(説明)	性質	品質	種類	数量	その他

## 1-7-2 災害情報協定

承認：

土地管理測地地図庁長官  
Ts.Gankhuu

承認：

非常事態庁長官  
T.Badral 将軍

### 空間情報共有（交換）に関する協力契約

2018年4月19日。

2018/2821

ウランバートル市

#### 一、一般総則。

土地管理測地地図庁（以下、ALAGACと云う）を代表する R.Gankhuyag 行政管理協力局長と非常事態庁（以下、NEMAと云う）を代表する D.Bayarbaatar 災害緊急対応・早期警報センター所長（大佐）は下記の条件について合意し、本契約を締結した。

- 1.1. 本契約は別紙 1 と 2 に記載された空間情報や災害情報・データの共有・交換、活用に関する諸事項を規定する。
- 1.2. 本契約に於いて適用された下記の用語を以下のように定義する。
  - 1.2.1. ウェブフィーチャサービス (Web Feature Service) とは、当該空間データにアクセスし、活用することが可能な動的 (ダイナミックな) 電子データサービスのことを言う。
  - 1.2.2. ウェブマップサービス (Web Map Service) とは、当該空間のデータを閲覧することが可能な動的 (ダイナミックな) 電子地図サービスのことを言う。
  - 1.2.3. ウェブマップタイルサービス (Web Map Tile Service) とは当該空間データを閲覧することが可能な静的 (スタティックな) 電子サービスのことを言う。
- 1.3. 本契約の別紙 1、2 にて承認された“共有データリストは”本契約の不可分の一部である。

#### 二、

#### 土地管理測地地図庁 (ALAGAC) の権利と義務

- 2.1. 本契約の 1.3 に掲げられたデータリストに従い、空間データ・情報を非常事態庁に無料提供する。
- 2.2. 測地学的・地形学的作業の指導書、規則、ノルマ、ルールなどについて非常事態庁に専門的指導やガイドラインを提供する。
- 2.3. モンゴル国政府や土地管理測地地図庁 (ALAGAC) により出された座標、高さシステム (Height system)、投影、座標時、ジオイド高及び位置 (Geoid height model and location)、高さのベースラインポイントの座標 (Coordinates of height baseline points)、高さのデータ/標高データ (Height data /elevation data) など国際基準を満たす座標や高さシステムに変換するための方法やアドバイスを提供する。
- 2.4. 本契約の 1.2.1、1.2.2、1.2.3 に掲げられたサービスの連続的かつ安定的提供の確保に対し責任を持つ。
- 2.5. 空間データやテキストデータを有する情報を非常事態庁に当該空間情報用のサービスを利用し伝達する。

2.6.国家秘密及び業務秘密に属する空間データやテキストデータを有する情報については、国家秘密や業務秘密へのアクセス権のある非常事態庁のユーザーに当該空間情報用のサービスを利用し、伝達する。

2.7.秘密カテゴリーに属するウェブサービスやダウンロード可能なウェブサービスについては、“空間データインフラ規則に”に規定された権利と義務の基づき利用させる。

2.8.非常事態庁の E-Comi map システムにアクセスするユーザー権を通じて災害空間データを利用する。

### 三、非常事態庁の権利と義務。

3.1. 土地管理測地地図庁（ALAGAC）と国家秘密や業務秘密に属するデータ・情報を共有する当該データベース担当職員を（国家秘密や業務秘密へのアクセス権を有する職員として）任命する。

3.2. 土地管理測地地図庁（ALAGAC）の権限のある管理職に E-Comi map システムにアクセスするユーザー権を提供（設定）し、災害空間データを円滑に共有する機会を与える。

3.3. 土地管理測地地図庁（ALAGAC）により提供されているサービスのチャネルや回線から情報が漏れたり、流出したりすることを予防する環境を作る。

3.4. 土地管理測地地図庁（ALAGAC）により提供されているサービスのデータや情報を他人に伝達せずに、非常事態庁の業務のために利用する。

### 四、

契約当事者が一緒に負う義務。

4.1.契約当事者は、情報共有に於いて電子情報共有システム（インターネットによる情報共有システム）を利用する。

4.2.電子情報共有（インターネットによる情報共有）が不可能な状況が発生した場合、直接会って情報を共有するか他の情報チャネルを利用して情報を共有する機会を作る。

4.3.契約当事者は、共有している情報、電子システムへのアクセスのためのユーザー名やパスワード、サーバー名などを第三者に開示しないことを義務付けられる。

4.4.国家秘密や業務秘密の属する情報の利用や共有に於いて関連法規を遵守する。

### 五、契約の有効期間。

5.1.本契約は、契約当事者が署名した日より1年間の期間に於いて効力を有する。

5.2.契約当事者の何れかが契約を解除するか又は満了させることを提案しなかった場合、更に1年間延長されたものとする。

### 六、不可抗力。

6.1.本契約が有効になった以降、不可抗力の発生のため、又は第三者の法律違反行為や不注意な行為のため、契約当事者が本契約で負っている義務を果たすことが出来なかった場合、契約当事者は責任を取らないものとし、与えられた損害を賠償する義務を負わない。

6.2.契約当事者は、不可抗力により発生した状況について5営業日以内に互いを通知し、今後の活動の進め方を一緒に決める。

七、

#### 紛争の解決

7.1.本契約に関する紛争の解決については、契約当事者は、互いに協議し合うことを通じ解決するものとする。協議を通じての解決が不可能な場合、モンゴル国の法令の定めるところにも基づき、解決する。

八、その他、

8.1.国家秘密や業務秘密に属する情報を開示した又は紛失した者については、モンゴル国の国家秘密や業務秘密に関する法律の定めるところに基づき、処罰を与える。

8.2.契約当事者は、互いに合意した上本契約の改正や追加を行なうことが出来るものとし、契約改正案を受け付けた側が14営業日以内に自らの提案を提出するものとする。契約当事者は、本契約の改正を行なった場合、契約改正について文書を作成し承認する。

8.3.契約当事者は、半年に一回本契約の実施状況を評価する。

本契約を締結した。

土地管理測地地図庁行政管理  
協力局長 R.Gankhuyag

非常事態庁災害緊急対応・早  
期警報センター所長  
D.Bayarbaatar (大佐)

土地管理測地地図庁空間デー  
タ技術課長 G.Bayanjargal

非常事態庁通信・早期警報課  
長 L.Enkbold (大佐)

土地管理測地地図庁アーカイ  
ブ・情報センター所長  
N.Adilbish

土地管理測地地図庁測地地図  
学課長 S.Enkhtuya

土地管理測地地図庁(ALAGAC)と非常事態庁 (NEMA)  
との間の 2018/28/21 号空間情報共有に関する協力契約の別紙-1

No	基本分類	No	情報種類	内容	対象エリア		電子サービス種類
1	測地地図データベース	1	住所データベース	縮尺 1/1000 の 住所地図	全国	ポリゴン、点データ、線データ、テキストデータ	WMS
		2		縮尺 1/100000 の住所地図	全国	ポリゴン、点データ、線データ、テキストデータ	WMS、 WMTS
		3	エア写真・衛星写真	Spot5, Landsat8,ZY-3 衛星のデータ	全国	イメージ	WMS、 WMTS
2	土地管理データベース	4	モンゴル国領土・行政単位	アイマグ、首都、区、ソム、バグの境界線	全国	ポリゴン、点データ、線データ、	WFS
		5	土地統合基金のデータベース	農業土地 (農地)	全国	ポリゴン、点データ、テキストデータ	WMS、 WFS
		6		市町村、その他集落の土地	全国	ポリゴン、点データ、線データ、	WMS、 WFS
		7		道路、上下水道・温水・熱系統の土地	全国	線データ	WMS、 WFS
		8	森林の土地	全国	ポリゴン	WMS、 WFS	
		9	貯水池の土地	全国	ポリゴン、線データ	WMS、 WFS	
		10	特別用途地	全国	ポリゴン	WMS、 WFS	
3	技師・探査・モニターリングデータベース	11	技師地質学、周辺環境のデータベース	森林	全国	ポリゴン	WMTS,WMS
		12		鉱物資源	全国	ポリゴン	WFS,WMS
		13		水文学	全国	ポリゴン、線データ	WFS,WMS, WMTS
		14		植物	全国	ポリゴン、線データ	WFS,WMS, WMTS
		15		新テクトニクス	全国	ポリゴン、線データ	WFS,WMS, WMTS
		16		永久凍土	全国	ポリゴン、線データ	WFS,WMS, WMTS
		17		震度データベース	全国	ポリゴン、線データ、点データ	WFS,WMS, WMTS

土地管理測地地図庁(ALAGAC)と非常事態庁(NEMA)  
との間の 2018/28/21 号空間情報交換に関する協力契約の別紙ー2

非常事態庁

共有する災害情報リスト。

基本分類	No	内容	記録頻度	フォーマット	位置
危険な現象・事故					
1. 自然災害	1	強風、あらし	毎日、 その通度 (適時に)	テキスト	全国に於いて
	2	雷		テキスト	
	3	洪水		テキスト	
	4	雪害		テキスト	
	5	旱魃		テキスト	
	6	地震		テキスト	
	7	水難事故		テキスト	
2. 人獣共通 感染症	1	人間の感染症		テキスト	
	2	動物の狂犬病		テキスト	
	3	炭疽症 (anthrax)		テキスト	
	4	口蹄疫		テキスト	
	5	天然痘 (smallpox)		テキスト	
	6	パスツレラ症		テキスト	
	7	牛疫 (Cattle plague)		テキスト	
	8	牛ヘルペス	テキスト		
	9	鼻疽(Glanders)	テキスト		
3. 物理・化学由 来事故	1	爆発	テキスト		
	2	鉱山 (炭鉱) 事 故	テキスト		
	3	放射線事故	テキスト		
	4	化学事故	テキスト		
4. 救助活動	1	搜索救助活動	テキスト		
火災					
5. 火災	1	施設に於ける火 災	毎月、その 都度	テキスト	
	2	森林草原火事			
災害リスク評価					
6. リスク	1	災害の種類毎の リスク評価	その都度	テキスト	
テーマ的層、データ					
7. 主題データ	1	災害関係の主題 レイヤのデータ	その都度	Shp	

承認：

非常事態庁長官  
T.Badral 将軍

承認：

首都建築主事及び首都都  
市計画・マスタープラン局長代理  
Ts.Tulga

### 空間情報共有に関する協力契約

2018年3月7日。

04/2019/03

ウランバートル市

#### 一、一般総則。

首都都市計画・マスタープラン局（以下、と言う）と非常事態庁（以下、NEMA と言う）（両方を合わせて契約当事者と言う。）は、下記の条件に合意し、本協力契約を締結する。

1. 1. 本契約は別紙 1 と 2 に記載された空間情報や災害情報・データの共有・交換、活用に関する諸事項を規定する。

1. 2. 本契約に於いて適用された下記の用語を以下のように定義する。

1. 2. 1. ウェブフィーチャサービス（Web Feature Service-WFS）とは、当該空間のデータにアクセスし、活用することが可能なベクター・表データを変更することが出来る電子データサービスのことを言う。

1. 2. 2. ウェブマップサービス（Web Map Service-WMS）とは、当該空間のデータを閲覧することが可能な地図の閲覧や表データの変更が出来る電子地図サービスのことを言う。

1. 2. 3. ウェブマップタイルサービス（Web Map Tile Service）とは、当該空間のデータを閲覧することが可能であるがデータを変更できない電子サービスのことを言う。

1. 3. 本契約の別紙 1、2 にて承認された“共有データリストは”本契約の不可分の一部である。

#### 二、

#### 首都都市計画・マスタープラン局

2. 1. 首都都市計画・マスタープラン局は、都市開発のデータベースの情報の更新や充実、非常事態庁との連携を担当する職員を任命する。

2. 2. 非常事態庁の権限のある職員に都市開発データベースへのアクセス権を提供（設定）し、空間情報を円滑に共有するための機会を与える。

2. 3. 本契約の 1.3 に掲げられたデータリストに従い、空間データ・情報を非常事態庁に提供する。

2. 4. 本契約の 1.2.1、1.2.2、1.2.3 に掲げられたサービスの連続的かつ安定的提供の確保に対し、責任を持つ。



2. 5. 国家秘密及び業務秘密に属する空間情報を国家秘密や業務秘密へのアクセス権のある非常事態庁のユーザーに当該空間情報用のサービスを利用し、伝達する。

2. 6. 非常事態庁の災害空間データシステム(E-Comi map)にアクセスするユーザー権を通じ災害空間情報を入手し、活用する。

### 三、非常事態庁の権利と義務。

3. 1. 非常事態庁は、都市開発データベースにアクセスし、情報を共有し、首都都市計画・マスタープラン局と連携する職員を任命する。

3. 2. 首都都市計画・マスタープラン局の権限のある職員に災害空間情報共有システム (E-Comi Map) にアクセスするためのユーザー権を提供 (設定) し、災害空間情報を円滑に共有する機会を与える。

3. 3. 本契約の1. 3に記載された情報リストに従い、首都都市計画・マスタープラン局に空間情報を提供する。

3. 4. 本契約の1.2.1、1.2.2、1.2.3に掲げられたサービスの連続的かつ安定的提供の確保に対し、責任を持つ。

3. 5. 災害空間情報を首都都市計画・マスタープラン局に当該空間情報用のサービスを利用し、伝達する。

3. 6. 首都都市計画・マスタープラン局によりサービスとして提供されている地図や情報の紛失や流出を防止する。

3. 7. 首都都市計画・マスタープラン局によりサービスとして提供されている地図や情報を他人に伝わらずに、自らの業務のみに利用する。

3. 8. 首都都市計画・マスタープラン局の都市開発情報データベースの情報の受信によるデータベース充実やアクセスに関わる費用を負担する。

### 四、契約当事者が一緒に負う義務。

4. 1. 契約当事者は、情報交換・共有に於いて電子情報共有システム (インターネットによる情報共有) を利用する。

4. 2. 電子情報共有 (インターネットによる情報共有) が不可能な状況が発生した場合、直接会って情報を共有するか他の情報チャネルを利用して情報を共有する機会を作る。

4. 3. 契約当事者は、共有している情報、電子システムへのアクセスのためのユーザー名やパスワード、サービスのID、サーバー名などを第三者に開示しないことを義務付けられる。

4. 5. 国家秘密や業務秘密に属する情報の利用や共有に於いて関連法規を遵守する。

### 五、契約の有効期間。

5. 1. 本契約は、契約当事者が署名した日より1年間の期間に於いて効力を有する。

5. 2. 契約当事者の何れかが契約を解除するか又は満了させることを提案しなかった場合、更に1年間延長されたものとする。

## 六、不可抗力。

6. 1. 本契約が有効になった以降、不可抗力の発生のため、又は第三者の法律違反行為や不注意な行為のため、契約当事者が本契約で負っている義務を果たすことが出来なかった場合、契約当事者は、責任を取らないものとし、与えられた損害を賠償する義務を負わない。

6. 2. 契約当事者は、不可抗力により発生した状況について 5 営業日以内に互いを通知し、今後の活動の進め方を一緒に決める。

## 七、

### 紛争の解決

7.1. 本契約に関する紛争の解決については、契約当事者は、互いに協議し合うことを通じて解決するものとする。協議を通じての解決が不可能な場合、モンゴル国の法令の定めるところにも基づき、解決する。

## 八、その他、

8.1. 国家秘密や業務秘密に属する情報を開示した又は紛失した者については、モンゴル国の国家秘密や業務秘密に関する法律の定めるところにも基づき、処罰を与える。

8.2. 契約当事者は、互いに合意した上本契約の改正や追加を行なうことが出来るものとし、契約改正案を受け付けた側が 14 営業日以内に自らの提案を提出するものとする。契約当事者は、本契約の改正を行なった場合、当該契約改正文書は本契約の不可分の一部となる。

8.3. 契約当事者は、1 年間に一回本契約の実施状況を評価する。

本契約を締結した。

首都都市計画・マスタープラン  
局副局長 Sh.Urtnasan

都市開発情報部長 A.Amarsanaa

法律家 Ya.Bolor

非常事態庁災害緊急対応・早期警報センター所長  
D.Bayarbaatar (大佐)

空間情報技術課長  
D.Sodnomragchaa (中佐)

首都都市計画・マスタープラン局と非常事態庁（NEMA）  
との間の空間情報共有に関する協力契約の別紙ー1

No	基本分類	No	情報種類	内容	対象 エリア	種類	電子サー ビスの種 類
1	建築物	1		建物の構造、収容人数、面積、寿命、耐震性の評価の結果	ウランバ ータル市	ポリゴ ン、表の データ	WFS
2	ウランバ ータル 市の開発マ スター プラン	1	建築、空間的 計画	各項目毎に	ウランバ ータル市	ポリゴ ン、表の データ	WFS、 WMTS
		2	詳細マ スター プラン	位置、名称			
		3	再計画	種類、位 置、名称 関連情 報			
3	ライフライン、 その保護地帯	1	温水系統	寿命	ウランバ ータル市	ポリゴ ン、表の データ	WFS
		2	給水系統				
		3	下水道				
		4	保護地帯の境 界線				
4	自然、周辺環境	1	土壌	ウランバ ータル市	ポリゴ ン、表の データ	WFS	
		2	河、湖				
		3	植物				
		4	森林				森林ファン ド
		5	活断層				2013年
		6	震度分布				震度による 分布
		7	地表面最大加 速度				加速度
5	保護地帯	1	河川の保護地 帯	区分名	ウランバ ータル市	ポリゴ ン、表の データ	WFS
		2	水源の保護				
		3	離着陸用滑走 路及びその保 護地帯				
		4	ゴミ捨て場及 びその保護地 帯				
		5	電気設備・高 圧空中送電線 の保護地帯				

6	社会・経済	1	区	人口・世帯情報の一部の主要データ	ウランバートル市	ポリゴン、表のデータ	WFS
		2	ホロー	ホローの番号、人口・世帯情報の一部の主要データ			
7	道路	1	中央道路、住宅地区の補助道路				WFS
8	位置や住所のゾーニング	1	Zip Code				WFS

首都都市計画・マスタプラン局と非常事態庁（NEMA）  
との間の空間情報共有に関する協力契約の別紙ー2

非常事態庁

災害情報基金の共有対象情報リスト

No	基本分類	No	情報種類	内容	対象 エリア	種類	電子サー ビスの種 類
1	自然災害	1	危険な自然 現象、事故	建物の構造、 収容人数、面 積、寿命、耐 震性の評価の 結果	ウランバ ータル市	ポリゴン 表のデー タ 点データ	WFS
		2		雷			
		3		洪水			
		4		雪害			
		5		早魃			
		6		地震			
		7		水難事故			
2	人獣共通感染症	1		人間の感染症	ウランバ ータル市	ポリゴン 表のデー タ 点データ	WFS
		2		動物の狂犬病			
		3		炭疽症 (anthrax)			
		4		口蹄疫			
		5		天然痘 (smallpox)			
		6		パストツレラ症			
		7		牛疫 (Cattle plague)			
		8		牛ヘルペス			
		9		鼻疽 (Glanders)			
3	物理・化学由来 事故	1		爆発	ウランバ ータル市	ポリゴン 表のデー タ 点データ	WFS
		2		鉱山 (炭鉱) 事故			
		3		放射能			
		4		化学			
4	救助活動	1		搜索救助活動	ウランバ ータル市	ポリゴン 表のデー タ 点データ	WFS

5	火災	1	火災	施設に於ける 火災	ウランバ ータル市	ポリゴン 表のデー タ 点データ	WFS
		2		森林草原火事			
6	リスク	1	災害リスク 評価	災害の種類別 リスク評価	ウランバ ータル市	ポリゴン 表のデー タ 点データ	WFS
7	主題データ	1	主題レイ ヤ、データ	災害関係の主 題レイヤのデ ータ	ウランバ ータル市	ポリゴン 表のデー タ 点データ	WFS

---

鉄筋コンクリート造建物の耐震診断および耐震補強工法  
SEISMIC EVALUATION AND RETROFITTING METHOD OF  
EXISTING REINFORCED CONCRETE BUILDINGS

---

## 第1章 総則

### 1.1. 基本方針

本基準は、鉄筋コンクリート造建物の耐震診断および耐震補強を行う際に用いる。建物の保有する耐震性能を構造耐震性指標  $I_s$  により数値で評価する。構造耐震指標  $I_s$  を構造耐震判定指標  $I_{SO}$  との比較により耐震性を判定する。本基準は建物の耐震診断に関するもので、設計時の基準要件と異なることがある。

### 1.2. 適用範囲

本基準は、16 階建て及び 16 階建て以下の鉄筋コンクリート造建物を対象にして、耐震診断および耐震補強後の耐震性能の確認、ならびに、耐震補強工法の選択および補強設計に適用する。本基準による耐震診断方法には、計算のレベルの異なる簡易手法および詳細手法があり、それぞれの診断法の適用にあたっては、診断の目的、対象建物の複雑さ、構造特性及び重要度などに応じて適切な診断手法を選定する。

なお、具体的な評価法および設計法については本基準に規定された方法を用いることを前提とするが、モンゴル国内で採用されている耐震診断手法および設計方法を用いても良い。

### 1.3. 参考文献

本基準書には、以下の各建築基準書を参考にした：

- “地震活動が活発的な地域における建造物の設計基準・規則（建築基準及び規則 22-01-01/2006）”
- Guidelines for Seismic Evaluation of Existing Reinforced Concrete Buildings  
/The Japan Building Disaster Building Prevention Association/

本基準書が発行後、上記の引用した資料が新しく発行される若しくは変更があった場合、その新しい内容を準拠することとする。

#### 1. 4. 用語の定義

本基準には、関連基準に共通する用語及び以下の用語を使用した。

1. 4. 1. **構造耐震指標  $I_S$** : 構造体の耐震性能を表す指標。
1. 4. 2. **補強後の構造耐震指標  $R I_S$** : 補強後の建物の必要とされる構造耐震指標
1. 4. 3. **構造耐震差分指標  $\Delta I_S$** : 補強後の建物の構造耐震指標  $R I_S$ を満たすに必要なとされる差分値。
1. 4. 4. **構造保有性能基本指標  $E_0$** : 建物が保有している基本的な耐震性能を表す指標で、強度指標  $C$ 、靱性指標  $F$ および水平力分布による補正係数から算定する。
1. 4. 5. **水平力分布係数  $\frac{n+1}{n+1}$** : 建物に作用する地震水平力を建物の軸方向に分布係数。
1. 4. 6. **強度指標  $C$** : 建物の基準階の部材、若しくは対象階の地震水平力に耐える性能を示す指標。
1. 4. 7. **靱性指標  $F$** : 構造部材の変形能力を表す係数。
1. 4. 8. **塑性率  $\mu$** : 終局塑性変形と弾性変形との比
1. 4. 9. **形状係数  $S_D$** : 建物の平面、立面形状または剛性の平面、立面分布を考慮して保有性能基本指標  $E_0$ を修正する指標。
1. 4. 10. **経年指標  $T$** : 建物の経年変化により、基本指標  $E_0$ を修正する指標。
1. 4. 11. **材料強度**: 部材の曲げおよびせん断終局強度を算定する際に用いるコンクリートの圧縮強度および鉄筋の降伏強度で、調査結果に基づかない場合には、コンクリートについては設計基準強度を、鉄筋については規格降伏点強度を標準として良い。
1. 4. 12. **終局変形**: 地震時に部材がその強度を保持しうる変形。
1. 4. 13. **柱**: 反曲点はその部材の可撓部分にある鉛直部材で、そで壁付柱、極短柱およびその他の柱に分類される。
1. 4. 14. **そで壁付柱**: 柱およびこれに一体として取り付くそで壁から構成される鉛直部材（柱の両側にそで壁が取り付く部材を含む）のうち、柱とみなされるもの。
1. 4. 15. **極短柱**:  $h_0/D$ （柱内のり寸法／柱せい）が2以下の柱。
1. 4. 16. **柱内のり寸法**: 梁、腰壁、垂れ壁の取り付けしていない可撓部分の柱の長さ。
1. 4. 17. **極脆性柱**: せん断破壊が曲げ降伏より先行する極短柱。
1. 4. 18. **曲げ柱**: 曲げ降伏がせん断破壊より先行する柱。
1. 4. 19. **せん断柱**: せん断破壊が曲げ降伏より先行する柱。
1. 4. 20. **壁**: 柱に分類される以外の鉛直部材で、両側柱付壁、柱型付壁、柱なし壁（雑壁）に分類される。



1. 4. 21. **両側柱付壁**：壁板の両側に柱が取り付け付いた壁で、これが複数スパンにわたり連続する場合を含む。
1. 4. 22. **柱型付壁（柱型付そで壁、片側柱付壁）**：柱およびこれに一体として取り付け付くそで壁から構成される鉛直部材（2本以上の柱型が付く壁は除く）のうち、壁とみなされるもの。
1. 4. 23. **柱なし壁（雑壁）**：壁板に柱が取り付け付いていない壁で、架構外のものも含む。
1. 4. 24. **曲げ壁**：曲げ降伏がせん断破壊より先行する壁。
1. 4. 25. **せん断壁**：せん断破壊が曲げ降伏より先行する壁。
1. 4. 26. **下階壁抜けフレーム**：上層の耐震壁を下層の壁のない柱で支持する構造形式をいい、いわゆるピロティ構造を含む。
1. 4. 27. **反曲点**：曲げ材で、曲げモーメントが0となる点のこと。
1. 4. 28. **変動係数  $\beta_1$** ：建物の一次固有周期に相当する変動係数。建築基準及び規則 22-01-01/2006 の 2.6 項による。
1. 4. 29. **グループピング**：算定された靱性指標 F が近い部材を一つの部材群として整理しまとめること。同一のグループに分類された各部材強度の和をその部材群の強度とする。
1. 4. 30. **強度寄与係数  $\alpha$** ：ある変形レベルにおいて部材が発揮する強度と部材固有の終局時保有強度との比。
1. 4. 31. **構造耐震判定指標  $I_{50}$** ：建物が安全であるために必要とされる構造耐震指標値で、本基準に規定される指標。
1. 4. 32. **A 係数**：“建築基準及び規則 22-01-01/2006” の 2.5 項の A 係数。

## 第2章 耐震診断の枠組み

建物の耐震診断は、簡易手法による評価と詳細手法による評価のいずれかを使用する。なお、以下の図 2.1 の枠組通りを行う。簡易手法による評価で NG となった場合は、詳細手法による評価を再び行う。

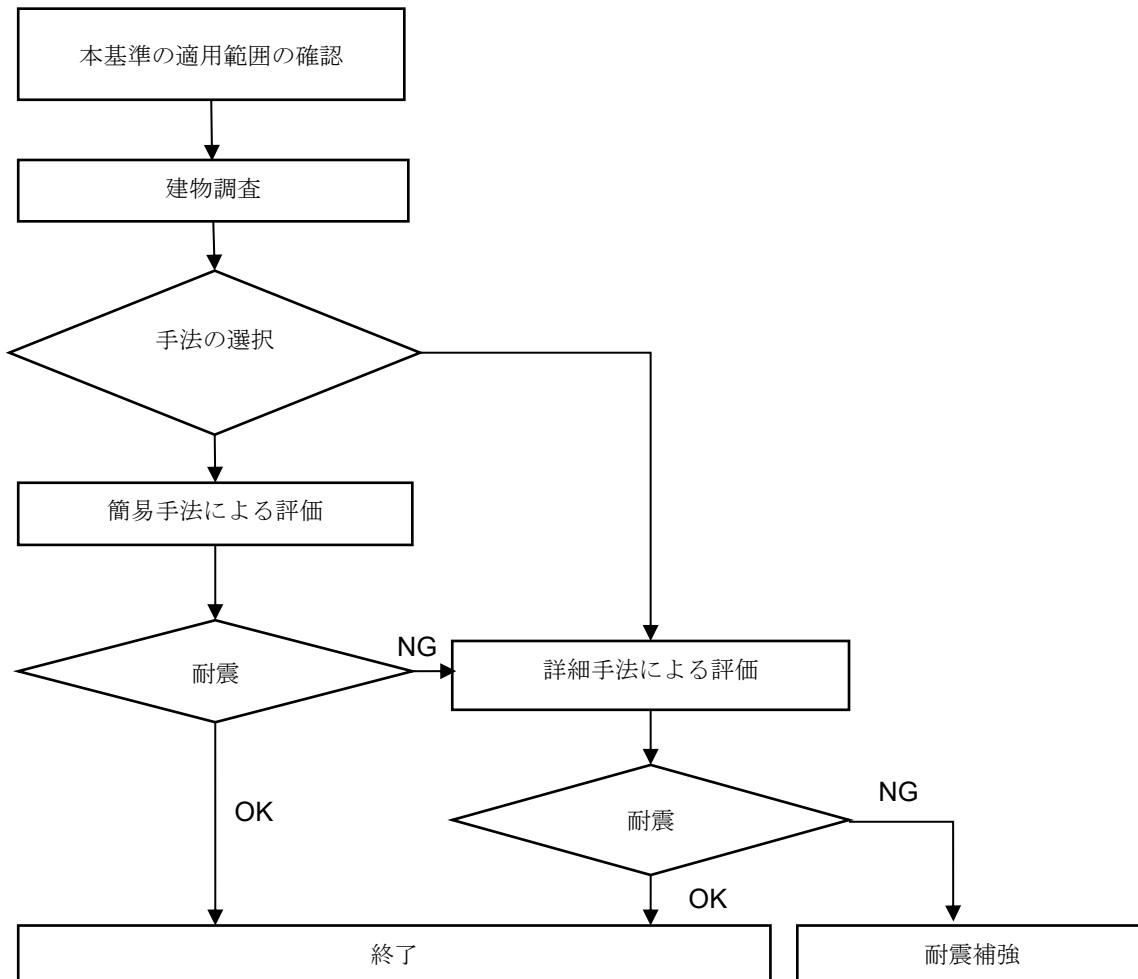


図 2.1 耐震診断の枠組み

## 第3章 耐震性の判定

### 3.1. 基本方針

構造体の耐震性能の判定は、(3.1)式による。

$$I_s \geq I_{so} \quad (3.1)$$

ここに、 $I_s$ - 構造耐震性指標

$I_{so}$ - 構造耐震判定指標

(3.1)式を満足する場合は「耐震性が十分」とする。

構造耐震性指標  $I_s$ は、(3.2)式による。

$$I_s = E_0 \cdot S_D \cdot T \cdot (1/\beta_1) \quad (3.2)$$

ここに、 $E_0$ - 保有性能基本指標

$S_D$ - 形状係数

$T$ - 経年指標

$\beta_1$ - 建物1次固有周期に相当する変動指標は、“建築基準及び規則 22-01-01/2006”による。なお、建物の基本固有周期は付録Gによる。

### 3.2. 構造耐震判定指標

構造耐震判定指標  $I_{so}$ は、特別な判断によらない場合は、“地震活動が活発的な地域における建造物の設計基準・規則（建築基準及び規則 22-01-01/2006）” 2.5項のA係数を用いる。

## 第4章 構造耐震指標 $I_s$ の算定（簡易手法）

### 4.1. 一般

簡易手法における構造耐震指標  $I_s$  は、建物の各階の梁間及び桁行方向それぞれについて、(3.2)式により算定する。ただし、 $T$  指標及び  $S_D$  指標については、階位置及び方向による区別をせず、同じ値を用いる。

### 4.2. 建物調査

簡易手法における調査・試験は、構造耐震指標の算定で必要となる以下の調査項目などについて実施する。

- － 構造部材の幾何学的容積、材料性質
- － 構造変形、ひびわれ、破損、損傷
- － 建物の幾何学的容積
- － その他の必要な要素

### 4.3. 保有性能基本指標 $E_0$

#### 4.3.1. 保有性能基本指標 $E_0$ の算定

構造保有性能基本指標  $E_0$  は、建物が保有する耐震性能を評価する基準指標で、建物の方向ごと、階ごとに算定する。

構造保有性能基本指標  $E_0$  は(4.1)式による値と(4.2)式による値のいずれか大きい方とする。

ただし、極短柱、隣壁若しくは鉛直部材が鉛直荷重を持っていない場合には、(4.2)式のみを用いる。

$$E_0 = \frac{n+1}{n+i} (C_W + \alpha_1 C_C) \cdot F_W \quad (4.1)$$

$$E_0 = \frac{n+1}{n+i} (C_{SC} + \alpha_2 C_W + \alpha_3 C_C) \cdot F_{SC} \quad (4.2)$$

ここで、 $n$  : 建物全階数

$i$  : 対象としている階の階数、1階を1とし、最上階を  $n$  とする。

$C_W$  : 地震の水平力を受ける壁の強度指標で、(4.3)式による。

$C_C$  : 極短柱以外の柱の強度指標で、(4.4)式による。

$C_{SC}$  : 極短柱の強度指標で、(4.5)式による。

$\alpha_1$  : 地震の水平力を受ける壁の終局強度時変形における柱の強度寄与係数で、 $\alpha = 0.7$  とする。

ただし、 $C_W = 0$  の場合には、 $\alpha_1 = 1$  とする。

$\alpha_2$  : 極短柱の終局強度時変形における壁の強度寄与係数で、 $\alpha_2 = 0.7$  とする。

$\alpha_3$  : 極短柱の終局強度時変形における柱の強度寄与係数で、 $\alpha_3 = 0.5$  とする。

$F_W$  : 地震の水平力を受ける壁の靱性指標 ( $C_W = 0$  の場合には柱の靱性指標)  $F_W = 1.0$  とする。

$F_{SC}$  : 極短柱の靱性指標で、 $F_{SC} = 0.8$  とする。

表 4.1 簡易手法の鉛直部材の分類

名称	定義
柱	$h_0/D$ が2を超える柱
極短柱	$h_0/D$ が2以下の柱
横壁、耐震壁	地震力を受ける壁

注： $h_0$ ：柱の内り寸法。（図 4.1 参照）

$D$ ：柱の断面せい

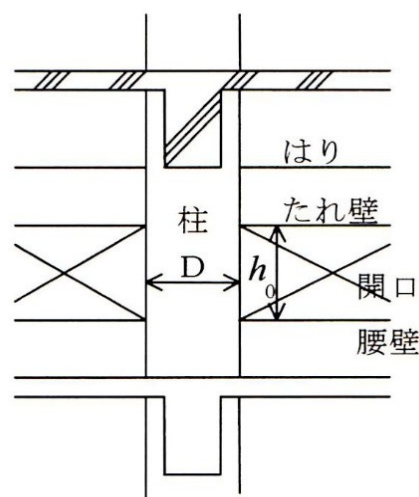


図 4.1 柱の内り寸法

#### 4.3.2. 強度指標

簡易手法においては、地震の水平力を受ける壁及び柱の断面積を用いて、強度指標 $C$ を次のように略算する。

$$C_W = \frac{\tau_{W1} \cdot A_{W1} + \tau_{W2} \cdot A_{W2} + \tau_{W3} \cdot A_{W3}}{\sum W} \cdot \beta_C \quad (4.3)$$

$$C_C = \frac{\tau_C \cdot A_C}{\sum W} \cdot \beta_C \quad (4.4)$$

$$C_{SC} = \frac{\tau_{SC} \cdot A_{SC}}{\sum W} \cdot \beta_C \quad (4.5)$$

$$F_C \leq 20 \text{ 場合 } \beta_C = \frac{F_C}{20} \quad (4.6)$$

$$F_C > 20 \text{ 場合 } \beta_C = \sqrt{\frac{F_C}{20}} \quad (4.7)$$

ここで、 $C_W$ ：地震の水平力を受ける壁の強度指標

$C_C$ ：柱の強度指標

$C_{SC}$ ：極短柱の強度指標

$\tau_{W1}$ ：地震の水平力を受ける壁の平均せん断応力度（両側柱付壁） $3\text{N}/\text{mm}^2$

$\tau_{W2}$ ：地震の水平力を受ける壁の平均せん断応力度（柱型付壁） $2\text{N}/\text{mm}^2$

$\tau_{W3}$ ：地震の水平力を受ける壁の平均せん断応力度（柱なし壁） $1\text{N}/\text{mm}^2$

$\tau_C$ ：柱の平均せん断応力度は図 4.2 による。

$A_{W1}$ ：その階の対象とする方向に有効な壁断面積の総和

両側柱付壁の場合、 $A_{W1} = t \cdot l_{W1}$

- $A_{W2}$  : その階の対象とする方向に有効な壁断面積の総和  $\text{mm}^2$   
 柱型付壁の場合、 $A_{W2} = t \cdot l_{W2}$
- $A_{W3}$  : その階の対象とする方向に有効な壁断面積の総和  
 柱なし壁の場合、 $A_{W3} = t \cdot l_{W3}$   
 ただし、壁の断面積の定義は図 4.3 による。
- $A_C$  : その階の柱の断面積の総和 ( $\text{mm}^2$ )  
 両側柱付壁及び柱型付壁の柱がある場合その柱の断面積を  $A_C$  に算入しない。
- $A_{SC}$  : その階の極短柱の断面積の総和 ( $\text{mm}^2$ )
- $\Sigma A_f$  : その階より上階の面積の総和 ( $\text{m}^2$ )
- $\Sigma W$  : その階より上の建物全重量  
 簡易手法では、単位床面積重量を  $12\text{kN/m}^2$  として計算してよい。
- $F_C$  : コンクリート圧縮強度 ( $\text{N/mm}^2$ )、特別に調査を行わない時は  
 設計基準強度としてよいが、 $F_C \leq 20 \text{ N/mm}^2$  以下とする。

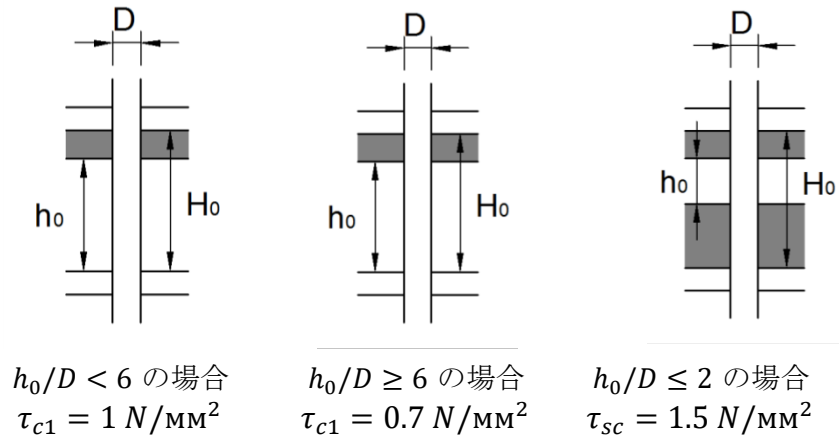


図 4.2. 柱のせん断力の平均値

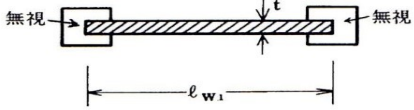
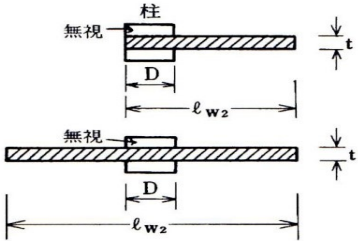
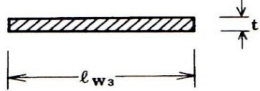
	$A_{w1} = t \times l_{w1}$
	$A_{w2} = t \times l_{w2}$ <p>ただし、<math>(l_{w2} - D)</math>が45cm未満の場合には、壁を無視し、独立柱として取扱ってよい。</p>
	$A_{w3} = t \times l_{w3}$ <p>ただし、<math>l_{w3}</math>が45cm未満の場合には、これを無視する。</p>

図 4.3. 地震力を受ける壁の断面積の算出

### 4.3.3. 靱性指標

表 4.1 に示した鉛直部材の分類に従い、表 4.2 の値を用いる。

表 4.2 簡易手法診断用靱性指標

名称	靱性指標 $F$
柱 ( $h_0/D > 2$ )	1.0
極短柱 ( $h_0/D \leq 2$ )	0.8
耐震壁	1.0

### 4.4. 形状指標

形状指標  $S_D$ は、形状の複雑さおよび剛性のアンバランスな分布などの耐震性能に及ぼす影響を工学的な判断により定量化し、表 4.3 を用いて算出する。

なお、形状指標は(4.8)式による。

$$S_D = q_a \cdot q_b \cdot \dots \cdot q_j \tag{4.8}$$

ここに:  $q_i = [1 - (1 - G_i) \cdot R_i]$ ;  $i = a, b, v, d, e, f, i, j$ ;  $i \neq h$   
 $q_i = [1.2 - (1 - G_i) \cdot R_i]$ ;  $i = h$

(4.8)式の  $G$ 、 $R$ の値は表 4.3 による。

表 4.3 建物形状による  $G$ 、 $R$  係数一覧表

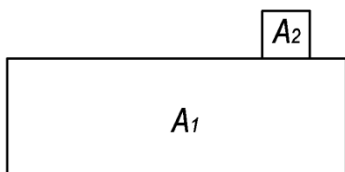
項目		値		$G_i$			R
				1.0	0.9	0.8	$R_{ii}$
簡易手法	平面形状 (P)	a	整形性	$a \leq 0.1$	$0.1 < a \leq 0.3$	$0.3 < a$	1.0
		b	辺長比	$b \leq 5$	$5 < b \leq 8$	$8 < b$	0.5
		c	くびれ	$0.8 \leq c$	$0.5 \leq c < 0.8$	$c < 0.5$	0.5
		d	エキスパンションジョイント	$1/100 \leq d$	$1/200 \leq d < 1/100$	$d < 1/200$	0.5
		e	吹抜	$e \leq 0.1$	$0.1 < e \leq 0.3$	$0.3 < e$	0.5
		f	吹抜の偏在	$f_1 \leq 0.4$ 及び $f_2 \leq 0.1$	$f_1 \leq 0.4$ 及び $0.1 < f_2 \leq 0.3$	$0.4 < f_1$ または $0.3 < f_2$	0.25
	断面形状 (S)	h	地下室の有無	$1.0 \leq h$	$0.5 \leq h < 1.0$	$h < 0.5$	1.0
		i	層高の均等性	$0.8 \leq i$	$0.7 \leq i < 0.8$	$i < 0.7$	0.5
		j	ピロティの有無	ピロティなし	全てピロティ	ピロティが偏在	1.0

適用の対象：項目 a-j は各階で検討し、一番小さい値を全階に適用する。

平面形状 (a~f 形状)

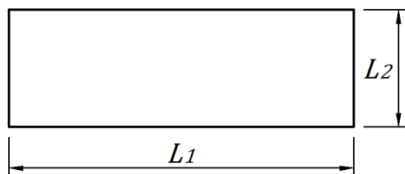
建物の平面形状の整形かどうかを決定する。

a 形状. 突出部面積の割合



$$a = \frac{A_2}{A_1 + A_2}$$

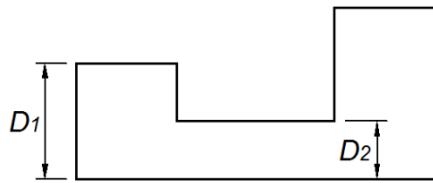
b 形状. 長辺長さと短辺長さの割合



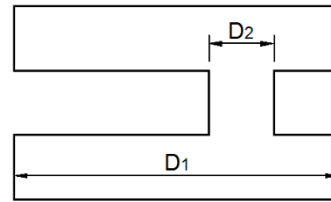
$$b = \frac{L_1}{L_2}$$



c 形状. くびれの割合



$$c = \frac{D_2}{D_1}$$

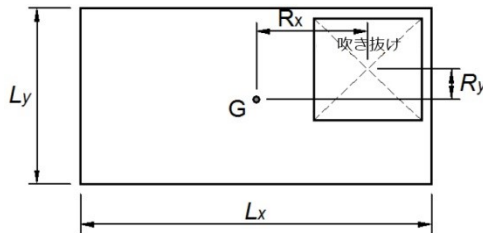


$$c = \frac{D_2}{D_1}$$

d 形状. エキスパンションジョイントがある場合

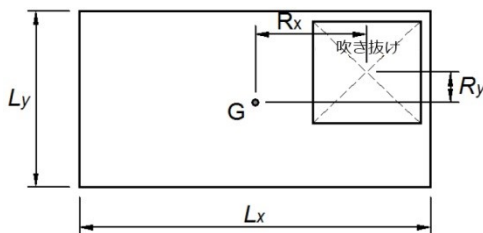
$$d = \frac{\text{EXP.Jの幅}}{\text{EXP.J部の高さ}}$$

e 形状. 階段室以外に吹き抜け部がある場合、吹き抜け部面積と階面積の割合による。



$$e = \frac{A(\text{吹き抜け})}{Lx * Ly}$$

f 形状. 吹き抜けの位置によって  $f_1$  ;  $f_1$  を以下の通り求める。



$$f_1 = \frac{R}{L_y}$$

$$f_2 = \frac{R}{L_x}$$

$$R = \sqrt{R_x^2 + R_y^2}$$

#### 断面形状(h~j 形状)

h 形状. 地下階面積と建築面積の割合

$$h = \frac{\text{地下階面積}}{\text{建築面積}}$$

i 形状. 検討する層の階高と上層の階高との割合

$$i = \frac{\text{検討する層の上層階高}}{\text{検討する層の階高}}$$

j 形状. 地震による水平荷重を受ける耐震壁が柱及びパイロンにより支持されるピロティ階と言う。これらの柱が平面的配置が偏っている場合を偏在として扱う。

#### 4.5. 経年指標

簡易手法に用いる経年指標は、建築調査結果をもとに表 4.4 により定めるものとする。すなわち、同表 [C] 欄の該当する T 値のうち最も小さな値を用いる。

表 4.4 簡易手法による経年指標  $T$  の算定表

[A] チェック項目	[B] 経年指標程度	[C] $T$ 値 (該当箇所を ○印)
変形	建物が傾斜している、または明らかに不同沈下を 起こしている	0.7
	地盤が埋立地か水田跡である	0.9
	肉眼で梁、柱の変形が認められる	0.9
	上記に該当せず	1.0
壁・柱の ひび割れ	雨もりがあり、鉄筋さびが出ている	0.8
	肉眼で柱に斜めひび割れがはっきり見える	0.9
	外壁に数えきれない程多数ひび割れが入っている	0.9
	雨もりがあるが、さびは出ていない	0.9
	上記に該当せず	1.0
火災経験	痕跡あり	0.7
	受けたことはあるが痕跡目立たず	0.8
	なし	1.0
用途	化学薬品を使用していたかまたは現在使用中	0.8
	上記に該当せず	1.0
建築年数	30 年以上	0.8
	20 年～30 年	0.9
	20 年未満	1.0
仕上状態	外部の老朽化による剥落が著しい	0.9
	内部の変質、剥落が著しい	0.9
	特に問題なし	1.0

## 第5章 構造耐震指標 $I_s$ の算定（詳細手法）

### 5.1. 一般

詳細手法における構造耐震指標  $I_s$  は、建物の各階の梁間及び桁行方向それぞれについて、(3.2)式により算定する。ただし、 $T$  及び  $S_D$  指標については、階位置及び方向による区別をしない。

RC 造建物の柱及び耐震壁の断面積や鉄筋位置の配筋詳細、材料強度に基づいて、終局強度、破壊形式及び塑性変形能力を求め、建物の耐震性を評価する方法である。

### 5.2. 建物調査

詳細手法による評価は、詳細手法による構造耐震指標の算定で必要となる以下の調査項目などについて実施する。

- (1) 構造部材の耐力を算定するために必要な材料強度、断面寸法
- (2) 構造きれつ及び変形の発生程度とその範囲
- (3) 変質・老朽化の程度とその範囲

建物調査は、目視または実測により実施する。ただし、きれつ状況、老朽化の程度によっては、必要に応じて仕上材の一部を取りはずした調査を行う。

精度の高い診断や補強設計を行う場合にさらに正確に建物状況を把握する必要がある場合、下記の項目などについて行う。

- (1) コンクリートの材料強度、ヤング係数
- (2) 配筋状態と鉄筋断面、鉄筋の降伏点強度の確認
- (3) 施工状態、きれつ・欠損状態を考慮した部材断面性能の再評価
- (4) コンクリート中性化・老朽化、鉄筋さびを考慮した材料強度の再評価

、または、建物構造体からの供試体採取、仕上材の一部除去、コンクリートの局所的なはつきり等によって、構造について詳細な調査を実施する。

設計図書がない場合あるいは不備な場合には、耐震診断次数に応じて、躯体寸法、鉄筋径および配筋状態など、診断に必要な項目を実態調査する。

### 5.3. 構造保有性能基本指標

#### 5.3.1. 保有性能基本指標 $E_0$ の算定

詳細手法においては、建物の鉛直部材を表 5.1 に示す 5 種類に分類し、強度指標  $C$  と靱性指標  $F$  および部材の水平剛性に基づく強度寄与係数  $\alpha$  を用いて、保有性能基本指標  $E_0$  を算定する。靱性指標  $F$  が最も小さい方を第一グループとする。保有性能基本指標  $E_0$  は、それぞれ(5.1)と(5.2)式で示し、大きい方をとる。

$$E_0 = \frac{n+1}{n+i} (C_1 + \sum (\alpha_j \cdot C_j)) \cdot F_1 \quad (5.1)$$

$$E_0 = \frac{n+1}{n+i} \sqrt{\sum (C_j \cdot F_j)^2} \quad (5.2)$$

- ここで、
- $n$  - 建物全階数
  - $i$  - 対象としている階の階数、1階を1とし、最上階を  $n$  とする。
  - $C_1$  - 第1グループ ( $F$  指標が最も小さいグループ) の  $C$  指標
  - $C_j$  -  $j$  グループの強度指標

$\alpha_j$  -  $j$ グループの強度寄与係数

$F_1$  - 第1グループの  $F$ 指標

表 5.1 鉛直部材のグループ

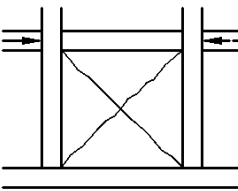
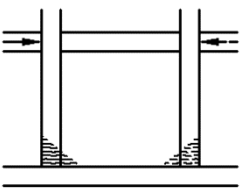
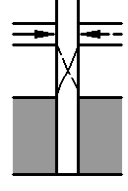
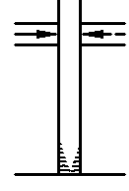
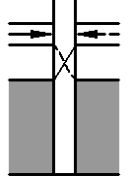
名称及び定義				
せん断壁	曲げ壁	せん断柱	曲げ柱	極脆性柱
$W_s$	$W_B$	$C_s$	$C_B$	$C_{ss}$
				

表 5.2. 強度寄与係数  $\alpha_j$  値

表 5.1 に指定する 第 1 グループ	$C_{ss}$ ( $F=0.8$ )	$W_s$ ( $F=1.0$ )	$C_s$ ( $F=1.0$ )	$W_B$ ( $F=1.0\sim 2.0$ )	$C_B$ ( $F=1.27\sim 3.2$ )
	第 2~5 グループ				
$C_{ss}$ ( $F=0.8$ )	—	—	—	—	—
$W_s$ ( $F=1.0$ )	0.7	—	1.0	—	—
$C_s$ ( $F=1.0$ )	0.7	1.0	—	—	—
$W_B$ ( $F=1.0\sim 2.0$ )	0.7	1.0	1.0	—	—
$C_B$ ( $F=1.27\sim 3.2$ )	0.5	0.7	0.7	0.7	—

### 5.3.2. 強度指標

詳細診断法においては、鉛直部材（柱および壁）のせん断に対する終局強度より強度指標  $C$  を算定する。柱と耐震壁のせん断終局強度  $Q_{su}$  及び曲げ終局時のせん断力  $Q_{mu}$  を求め、両者を比較することにより、表 5.1 の分類にしたがって定める。せん断終局強度  $Q_{su}$  ならびに曲げ終局強度  $M_u$  の算定は、付録 E に記載されている式を用いてよい。

#### (1) 部材終局強度の算定

部材の曲げ終局強度  $M_u$  及びせん断終局強度  $Q_{su}$  の算定において、 $Q_{su}$  については一番小さい値を、 $M_u$  については平均値が得られる算定式を用いる。特別な検討をしない場合には、付録 E の算定式を用いてよい。部材の材料終局強度の算定では、コンクリート強度には設計基準強度で、丸鋼

については降伏点強度で、異形鉄筋については規格降伏点強度+50N/mm<sup>2</sup>をそれぞれ用いる。ただし、建築調査により著しい老朽化が観察される場合などには、実績に応じた数値を用いる。

## (2) 部材の破壊形式及び終局時保有せん断力の算定

鉛直部材の脚部の曲げ終局強度 $M_u$ におけるせん断力 $Q_{mu}(=Mu/h)$ 及び $Q_{su}$ の算定では、特別な検討をしない場合、算定上の反曲点高さ( $h_{wo}=M/Q$ )を以下の式で算定する。ただし、部材の終局せん断力 $Q_u$ は $Q_{mu}$ と $Q_{su}$ の小さい方とする。

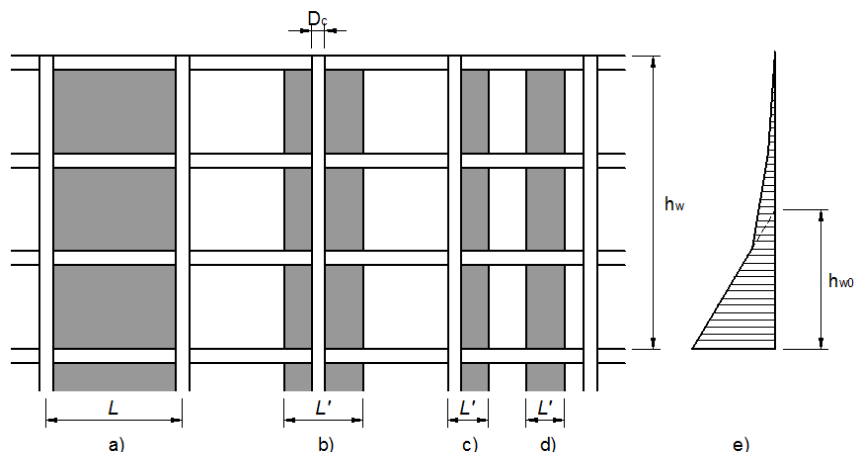


図 5.1 壁の反曲点まで高さ

- 柱の場合(図 5.2) :

$$h_{co} = h_o/2$$

ここで、 $h_o$ は柱の内り高さである。

ただし、柱上下部の終局モーメントが異なる場合は、 $h_{co} = h_o M_B / (M_T + M_B)$ とする。ここで、 $M_T$ 、 $M_B$ はそれぞれ柱頭、柱脚の曲げ終局モーメントである。

- 両側柱付壁の場合 :

$h_{wo} = h_w/2$ 、ここで、 $h_w$ は算定階の床レベルより連層として扱う壁の最上部までの高さ。

ただし、最上層では、 $h_{wo} = h_w$ とする。また、一階建て建物の場合  $h_{wo} = h_w$ とする。

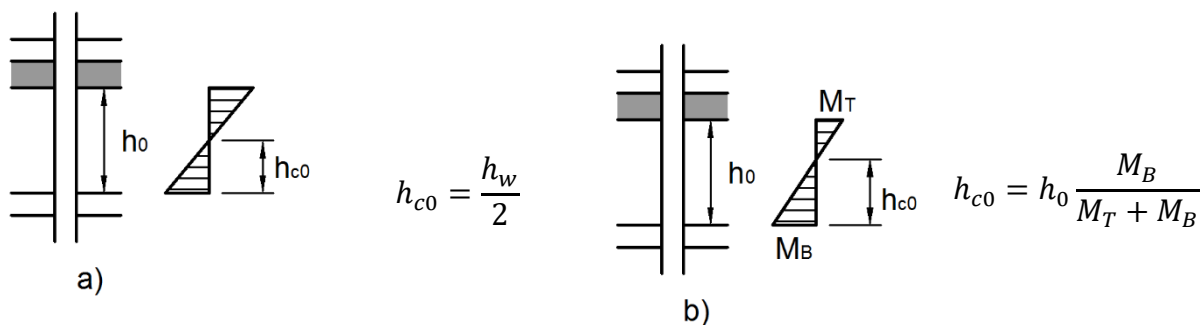


図 5.2 柱の反曲点まで高さ

- 袖壁付き柱または柱型付壁の反曲点まで高さ $h_{cwo}$  :

$$(0 < L_w < L - D_c) \text{ の場合 } h_{cwo} = h_{co} + (h_{wo} - h_{co}) \cdot \frac{L_w}{L} \quad (5.2)$$

$$(L_w \geq L - D_c) \text{ の場合 } h_{cwo} = h_{wo}$$

ここで、 $L_w$  : そで壁長さ（両側にそで壁がつく場合は柱せいを除いた長さ）  
 $D_c$  : 柱せい  
 $L$  : 柱のスパン長さ（長い方のそで壁があるスパンの長さとしてよい）  
 $h_{co}$  : 柱の反曲点高さ  
 $h_{wo}$  : 両側柱付壁の反曲点までの高さ

なお、柱型がない壁（長さ  $L'$ ）では、柱せい  $D_c$  を想定して、 $L_w = L' - 2D_c$  ( $L_w \geq 0$ ) として(5.2)式を準用してよい。

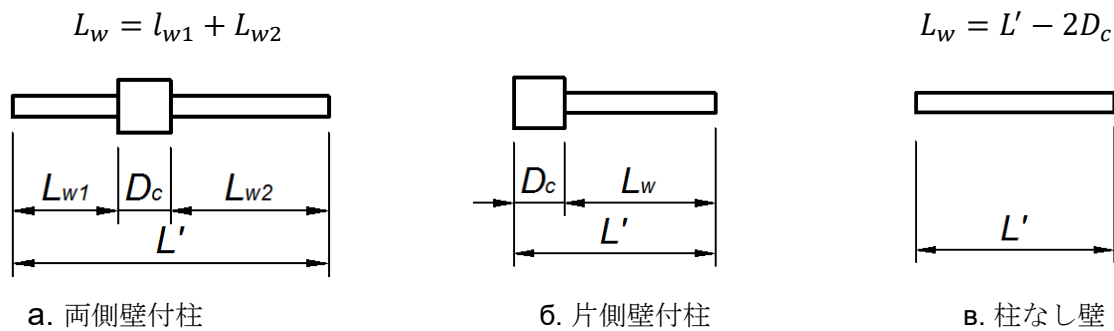


図 5.3 そで壁及び柱なし壁

(3) 各部材の強度指標  $C$  は次式により算定する。

$$C = \frac{Q_u}{\sum W} \quad (5.3)$$

ここで、 $\sum W$  はその階より上の建物重量で、地震用積載荷重を含んだものである。

### 5.3.3. 靱性指標

(1) 靱性指標  $F$  の算定

表 5.2 に示した分類にしたがい、表 5.3. の値を用いる。ただし、靱性の期待できる曲げ柱及び壁の靱性指標はそれぞれ(5.4)式及び(5.7)式により算定する。また、そで壁付柱では、特別に検討しない場合は、 $F=1.0$  とする。

表 5.3 詳細手法用靱性指標  $F$

	靱性指標 $F$
曲げ柱	式(5.4)による (1.27~3.2) 注)
曲げ壁	式(5.7)による (1.0~2.0)
せん断柱	1.0
せん断壁	1.0
極脆性柱	0.8

注) (5.6) 式の条件のいずれかを満たした場合 1.0 とする。

a) 曲げ柱

$$F = \varphi \sqrt{2\mu - 1} \quad (5.4)$$

ここで、 $\mu$  : 塑性率で、(5.5)式による

$$\varphi = \frac{1}{0.75(1 + 0.05\mu)}$$

曲げ柱の塑性率 $\mu$ は、(5.5)式により算定する。

$$\mu = \mu_0 - k_1 - k_2 \quad (5.5)$$

ここで、 $1 \leq \mu \leq 5$  (1より小さい場合は1で、5より小さい場合は5とする)

$$\mu_0 = 10 \left( \frac{cQ_{su}}{cQ_{mu}} - 1 \right) ;$$

$k_1 = 2.0$  (ただし、帯筋間隔が主筋径の8倍以下の場合には $k_1 = 0$ としてよい)

$$k_2 = 30 \left( \frac{c\tau_{mu}}{F_c} - 0.1 \right) \geq 0 \quad (k_2 \text{は} 0 \text{より小さい場合は} k_2 = 0 \text{とする})$$

ここで、 $cQ_{su}$  - 柱の終局せん断力

$cQ_{mu}$  - 柱の曲げ終局モメント時せん断力

$$c\tau_{mu} = cQ_{mu} / (b \cdot j)$$

$b$  - 柱断面の幅;

$j$  - 柱の応力中心間距離 (0.8Dとしてよい、D-柱の横断面高さ)

$F_c$  - コンクリート圧縮強度

以下の条件のどれか一つを満たす場合は、靱性指標 $F=1.0$ とする。

$$\left. \begin{array}{ll} N_s / (b \cdot D \cdot F_c) > 0.4 & (N_s - \text{地震時柱軸方向力}) \\ c\tau_{mu} / F_c > 0.20 & \\ p_t > 1\% & (p_t - \text{引張鉄筋比}) \\ \frac{h_0}{D} \leq 2.0 & (h_0 - \text{柱内のり高さ}) \end{array} \right\} \quad (5.6)$$

曲げ壁

$1.0 = wQ_{su} / wQ_{mu}$  の場合  $F=1.0$

$1 < wQ_{su} / wQ_{mu} < 1.3$  直線補間方法により

$1.3 \leq wQ_{su} / wQ_{mu}$  の場合  $F=2.0$  (片側柱付壁、若しくは柱なし壁の場合  $F=1.5$ )

(5.7)

ここで:  $wQ_{su}$  - 壁の終局せん断強度

$wQ_{mu}$  - 壁の曲げ終局強度時せん断力

5.4. 形状指標

形状指標  $S_D$  は、形状の複雑さおよび剛性のアンバランスな分布などの耐震性能に及ぼす影響を工学的な判断により定量化し、 $E_o$  指標を補正しようとするものである。

形状指標は、 $G_i$  と  $R_i$  係数を用いて (5.8 式) の通り、 $q_i$  (影響度を示す値) の相乗積を持って指標とする。

なお、表 5.4 に示す分類により、 $R_{1i}$  を用いて影響度を調整する。

(1) 形状指標の算出式

$$S_D = q_a \cdot q_b \cdot \dots \cdot q_n \quad (5.8)$$

ここで:

$$q_i = [1 - (1 - G_i) \cdot R_i]; \quad i = a, b, c, d, e, f, i, j, l, n; \quad i \neq h$$

$$q_i = [1.2 - (1 - G_i) \cdot R_i]; \quad i = h$$

(2) 項目の分類

項目の分類および  $G$ 、 $R$  の値は表 5.4 による。

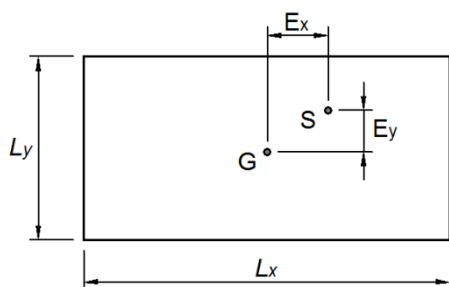
表 5.4. 建物の形状指標による  $G$ 、 $R$  値

係数			$G_i$			R	
			1.0	0.9	0.8	$R_{2i}$	
項目							
詳細手法	平面形状 (P)	a	整形性	$a \leq 0.1$	$0.1 < a \leq 0.3$	$0.3 < a$	0.05
		b	辺長比	$b \leq 5$	$5 < b \leq 8$	$8 < b$	0.25
		c	くびれ	$0.8 \leq c$	$0.5 \leq c < 0.8$	$c < 0.5$	0.25
		d	エキスパンションジョイント	$1/100 \leq d$	$1/200 \leq d < 1/100$	$d < 1/200$	0.25
		e	吹抜	$e \leq 0.1$	$0.1 < e \leq 0.3$	$0.3 < e$	0.25
		f	吹抜の偏在	$f_1 \leq 0.4$ 及び $f_2 \leq 0.1$	$f_1 \leq 0.4$ 及び $0.1 < f_2 \leq 0.3$	$0.4 < f_1$ 又は $0.3 < f_2$	0
	断面形状 (S)	h	地下室の有無	$1.0 \leq h$	$0.5 \leq h < 1.0$	$h < 0.5$	1.0
		i	層高の均等性	$0.8 \leq i$	$0.7 \leq i < 0.8$	$i < 0.7$	0.25
		j	ピロティの有無	ピロティなし	全てピロティ	ピロティが偏在	1.0
	平面剛性 (PR)	l	重心—剛心の偏心率	$1 \leq 0.1$	$0.1 < 1 \leq 0.15$	$0.15 < 1$	1.0
	断面剛性 (SR)	n	上下層の(剛/重)比	$n \leq 1.3$	$1.3 \leq n < 1.7$	$1.7 < n$	1.0

適用の対象：項目 a-j は各階に検討し、最も小さい値を全体に適用する。



## 1 形状. 地震力による変心率の検討



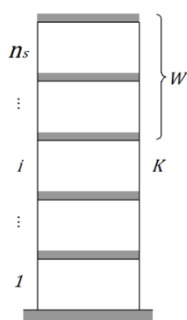
X 軸 方向:

$$l = E_y / \sqrt{L_x^2 + L_y^2}$$

Y 軸 方向:

$$l = E_x / \sqrt{L_x^2 + L_y^2}$$

**n** 形状. 検討する階の剛芯(K)を該当階の受ける全鉛直荷重 (W)に割合した値をその階の相対的剛芯と言う。剛芯率を考慮した **n** 値を以下の式で求める。



$$K = \frac{\text{柱の全断面積} + \alpha \cdot \text{壁面積の総和}}{\text{階高}}$$

 $\frac{K}{W}$  : その階の相対的剛芯

i 階には:

$$\beta = \frac{N-1}{N} \quad \text{ここに: } N = n_s - i + 1$$

$$n = \frac{(K/W)_{i+1}}{(K/W)_i} \beta$$

$$\text{最上階は } \beta = 2 \text{ とし、 } n = \frac{(K/W)_{n_s-1}}{(K/W)_{n_s}} \beta$$

壁の $h/l$ の比	$\alpha$		
	フレーム内の壁	フレーム外の壁	
$3.0 \leq h/l$	1.0	0.3	
$2.0 \leq h/l < 3.0$	1.5	0.5	
$1.0 \leq h/l < 2.0$	2.5	0.8	
$h/l < 1.0$	3.5	1.2	

## 5.5. 経年指標

詳細手法に用いる経年指標は、表 5.2 に示す建物調査についての結果をもとに、(5.9)式によって求めるものとする。

$$T = (T_1 + T_2 + T_3 \dots + T_N) / N \quad (5.9)$$

$$T_i = (1 - p_1) \cdot (1 - p_2)$$

ここで:  $T_i$  - 調査階の経年指標 $N$  - 調査した階の数 $p_1$  - 調査階における構造ひび割れ・変形の数集計値(表 5.5 参照)。

ただし、調査する必要のない場合は 0 とすることができる。

 $p_2$  - 調査階における変質・老朽化の点数集計値(表 5.5 参照)。ただし、調査する必要のない場合は 0 とすることができる。

表 5.5. p<sub>1</sub>, p<sub>2</sub> 値

部位	項目	*構造ひび割れ・変形			**変質・老朽化		
		a	b	c	a	b	c
Ⅰ 床 小梁 を含む	総床数の 1/3 及びそれ以上	0.017	0.005	0.001	0.017	0.005	0.001
	同上 1/3~1/9	0.006	0.002	0	0.006	0.002	0
	同上 1/9 未満	0.002	0.001	0	0.002	0.001	0
	なし	0	0	0	0	0	0
Ⅱ 梁	建物各方向につき総部材数の 1/3 及びそれ以上	0.05	0.015	0.004	0.05	0.015	0.004
	同上 1/3~1/9	0.017	0.005	0.001	0.017	0.005	0.001
	同上 1/9 未満	0.006	0.002	0	0.006	0.002	0
	なし	0	0	0	0	0	0
Ⅲ 壁 ・ 柱	総部材数の 1/3 以上	0.15	0.045	0.011	0.15	0.045	0.011
	同上 1/3~1/9	0.05	0.015	0.004	0.05	0.015	0.004
	同上 1/9 未満	0.017	0.005	0.001	0.017	0.005	0.001
	なし	0	0	0	0	0	0
小計							
合計		p <sub>1</sub> =			p <sub>2</sub> =		

注) なし：建物の保全状態がきわめて良好と認められているもの。

#### \*構造ひび割れ・変形

- a: 1. 不同沈下に関するひび割れ  
2. 誰でも肉眼で認められる梁、壁、柱の斜めひび割れ
- b: 1. 2次部材に支障をきたしているスラブ、梁の変形  
2. 離れると肉眼で認められない梁、壁、柱の斜めひび割れ  
3. 離れても肉眼で認められる梁、柱のひび割れ
- c: 1. a.b には該当しない軽微なひび割れ  
2. a.b には該当しないスラブ、梁のたわみ

#### \*\*変質・老朽化

- a: 1. 鉄筋のさびによるコンクリートのひび割れ  
2. 鉄筋の腐食  
3. 火災によるコンクリートのひび割れ  
4. 化学薬品等によるコンクリートの変質
- b: 1. 雨水、漏水による鉄筋さびの溶け出し  
2. コンクリートの鉄筋位置までの中性化または同等の材令  
3. 仕上げ材の著しい剥落
- c: 1. 雨水、漏水、化学薬品等によるコンクリートの著しい汚れまたはしみ  
2. 仕上げ材の軽微な剥落または老朽化

## 第6章 耐震補強

### 6.1. 基本方針

本章は鉄筋コンクリート造建物の耐震補強設計に適用する。ただし、特別な調査研究に基づいて設計を行う場合や本章に記載されていない事項については、関連規・基準及び地震による。

耐震補強設計は、耐震診断により耐震性があると判断された場合、または、補強が妥当でないと判断された場合を除いて実施する。

なお、補強の妥当性の判断においては、保有する  $I_s$  値と  $I_{s0}$  値との乖離の程度、建物の残存期間、経済的な面を考慮する。耐震補強するかどうかの判定は図 6.1 による。耐震補強の枠組は図 6.2 を参考に実行する。

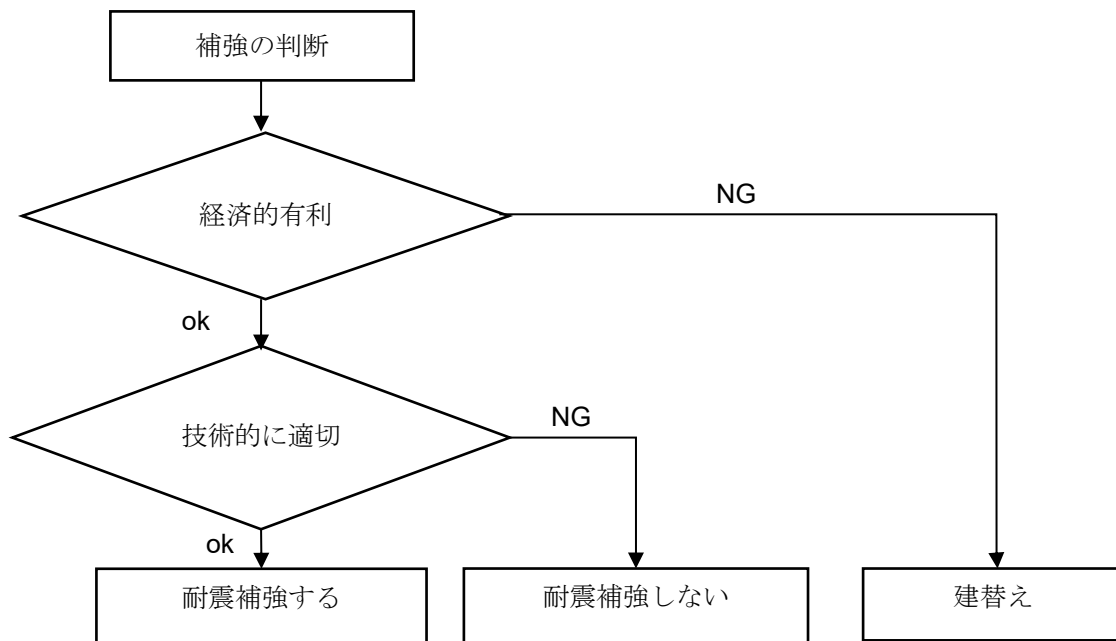


図 6.1 耐震補強の判定

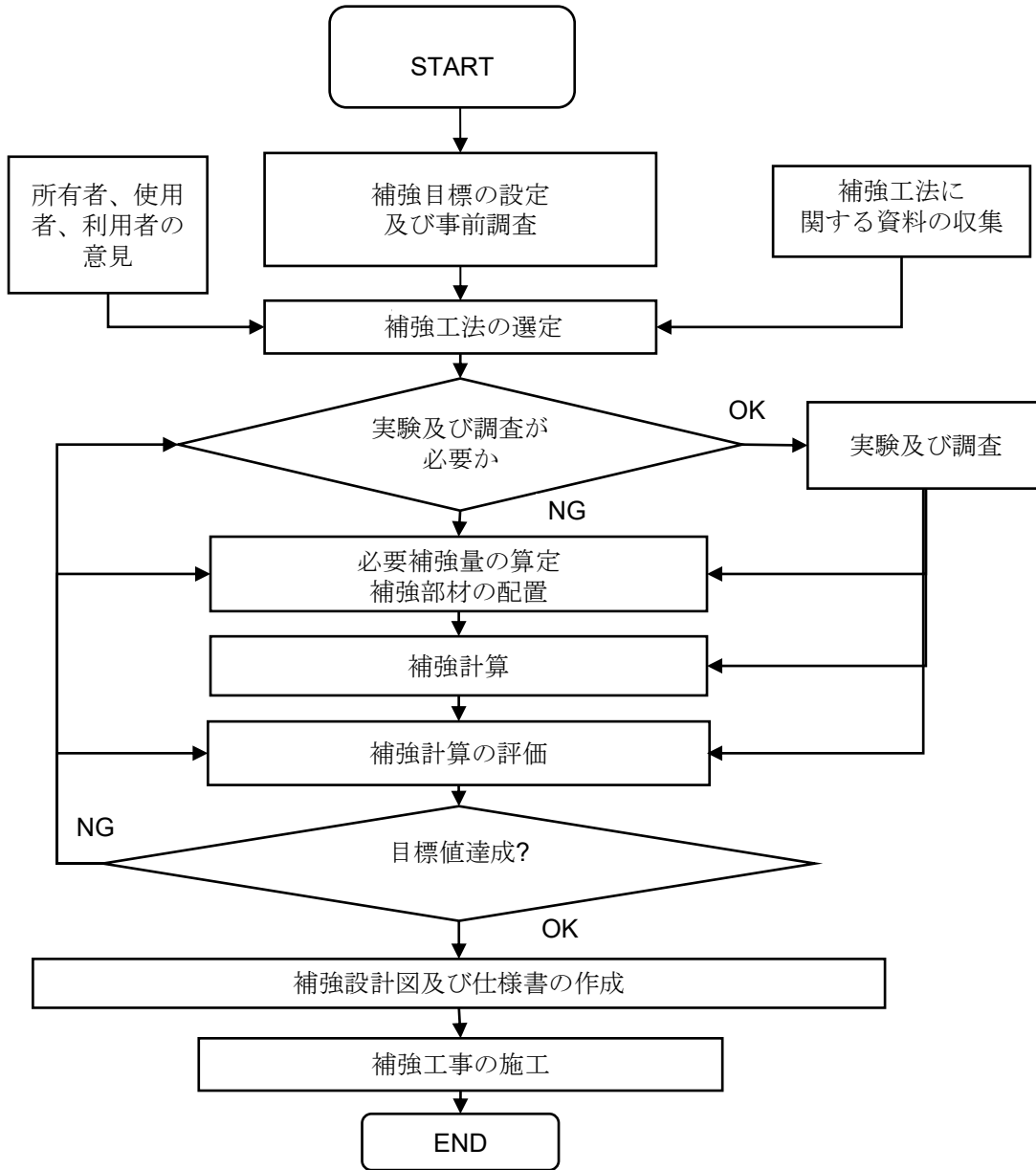


図 6.2 耐震補強の枠組み

## 6.2. 補強後の建物の必要とされる構造耐震指標の求め方

建物の補強設計図を作成する前に目標とする補強後の耐震性能値を明確に設定する。また、補強後の建物の耐震性能値は(6.1)式で判断する。

$$R I_S \geq I_{SO} \quad (6.1)$$

ここで、 $R I_S$  - 補強後の建物の必要とされる構造耐震指標  
 $I_{SO}$  - 構造耐震判定指標

## 6.3. 補強計画と補強設計

### 6.3.1. 耐震補強の概念

補強計画にあたっては、目標とする耐震性能を明確に設定し、建物の強度と靱性状況をもとに補強の基本方針を定める。さらに、補強目標に最も適した工法を選定する。補強計画では、補強による耐震性能の向上の他、補強後の建物の機能性や補強工事の施工性なども考慮し、総合的な検討を行う。

図 6.3 に示すように、建物自体の耐震性能を高める考え方は以下となる。

- ① 強度を向上させる補強を行い、強度抵抗型の建物とする。
- ② 靱性を向上させる補強を行い、靱性抵抗型の建物とする。
- ③ 両者の中間の建物とする。

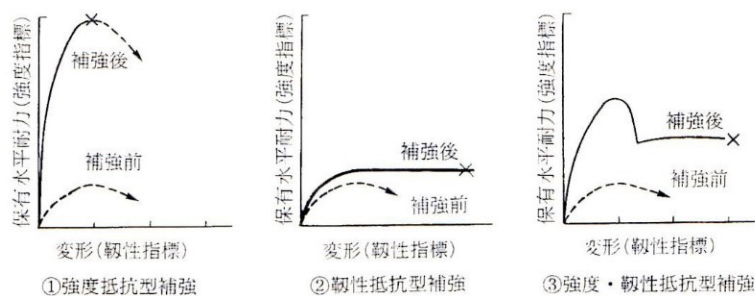


図 6.3 耐震補強の考え方

耐震補強には、実験等によりその効果が十分に確認された信頼できる工法を用いる。また、既存建物の構造特性を十分に把握し、建物の耐力の向上、靱性の向上、偏心、剛性分布あるいは局所的な弱点の改善等、補強目標さらに施工条件等に応じて最も適した工法を選定する。補強にあたっては、対象建物の重要度や用途上の特色を考慮し、必要とされる機能条件を満たすように補強部材の配置を計画する。補強部材は建物の耐震性能向上に適切に寄与する部位に配置するものとし、補強部材の設置により建物の機能低下が生ずる恐れのある場合には、必要に応じて補強箇所の用途変更を行うなどしてその影響を最小限に抑えるように計画する。

6.3.2. 耐震補強の分類

既存建物の耐震性能を向上させるためには、大別して以下の手法がある。

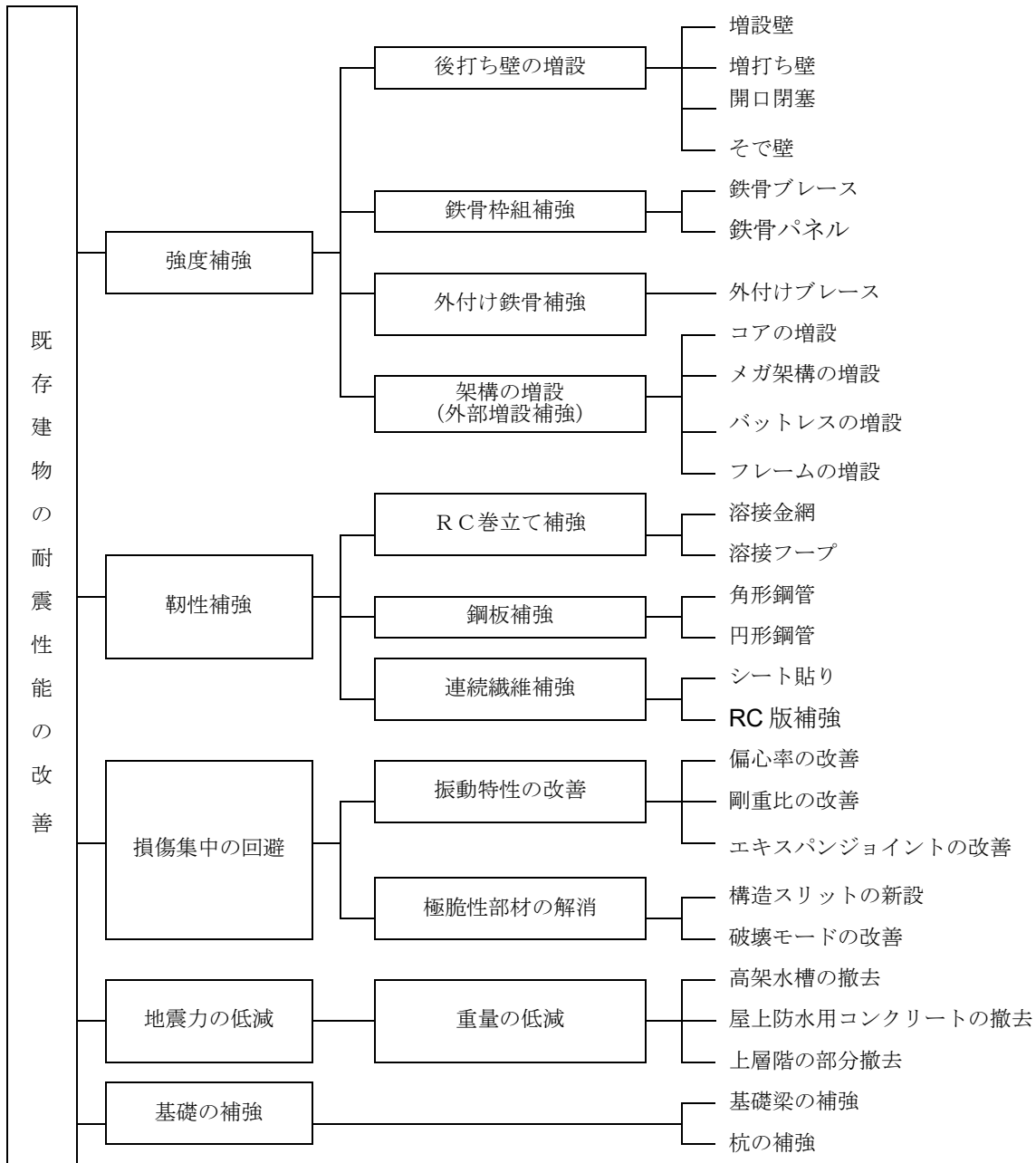


図 6.4 耐震性能を向上させる方法の分類

### 6.3.3. 必要補強量の算定

必要とされる補強量は、診断結果を元に(6.2)式にしたがって算定することができる。

$$\Delta Q_i = \left( \frac{n+i}{n+1} \right) \cdot \beta_1 \cdot \frac{1}{F} \cdot \left( \frac{R I_S}{S_D' \cdot T'} \cdot \sum W_i' - \frac{I_S}{S_D \cdot T} \cdot \sum W_i \right) \quad (6.2)$$

ここで:

- $\Delta Q_i$  -  $i$  階の必要増加せん断耐力;
- $n, i$  - 建物の全層数、当該階の層数;
- $F$  - 5.3.3 節(1)による靱性指標のうち最小の値;
- $I_S$  - 補強前の構造耐震指標;
- $R I_S$  - 補強目標  $I_S$  指標;
- $S_D, S_D'$  - 補強前、後の形状指標;
- $T, T'$  - 補強前、後の経年指標;
- $\sum W, \sum W'$  - 補強前、後の  $i$  層よりも上層の建物重量の和

さらに、補強前後において、形状指標および経年指標が変化せず、せん断破壊部材が主耐震要素である建物は下式で計算してもよい。

$$\Delta Q_i = \left( \frac{n+i}{n+1} \right) \cdot \beta_1 \cdot \frac{1}{F_W} \cdot \frac{R I_S - I_S}{S_D \cdot T'} \cdot \sum W_i \quad (6.3)$$

$F_W$  - せん断壁の靱性指標

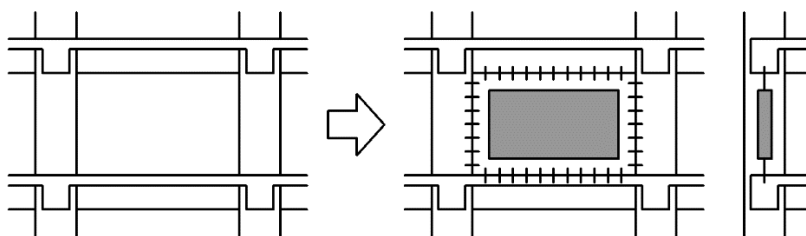
## 6.4. 耐震補強設計

### 6.4.1. 補強方法1

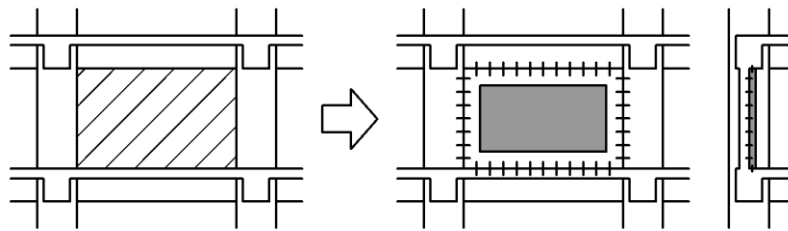
#### RC 壁の増設による

##### (1) 一般

壁の増設による補強とは、新たに耐震壁を増設したり、開口を埋める、既存の耐震壁の肉厚を増したりする(図 6.5 a, b) ことにより、既存建物を強度に補強するのに適した方法である。



a. RC 壁の増設.



b. 壁の肉厚の増し

図 6.5

増設する耐震壁と周辺の既存フレームあるいは既存耐震壁とは、あと施工アンカーやコッター等の接合材、壁筋の定着や溶接等の方法により確実に応力伝達がなされるようにする。耐震壁を増設する場合には、周囲架構を含む壁のせん断終局強度を下回り、増設壁のせん断終局強度横力までの耐力を期待できない場合があるのでこの点を考慮して設計する必要がある。また、耐震壁の増設による自重の増加や、地震荷重時の軸力の変動に対して、基礎及び支持地盤が安全であるように計画しなくてはならない。

(2) 補強計算法フロー

増設耐震壁の補強計算手順は次のとおりとする。

- a) 補強対象建物の構造性能を確認する
- b) 強度抵抗型の建物にするか、靱性抵抗型の建物にするか、両方を増加するかについて補強方針を決定する
- c) 補強方針に応じて補強目標を設定する
- d) 耐震壁板設計応力度および材料の設計基準強度を仮定する
- e) 壁の配置、量を決定する
- f) 壁の補強筋量を計算し、接合材を設計する
- g) 壁の強度指標及び靱性指標を算出する
- h) 補強目標が満足されたかどうかを判定する

(3) 増設壁の計算

まず、増設する壁板に期待するせん断力  $Q_D$  を求め、(6.4)式により必要な壁厚  $t_w$  を決める。

$$t_w \geq Q_D / (l_w \cdot \tau_w) \tag{6.4}$$

ここに:

- $\tau_w$  - 増設壁の平均せん断応力度(N/mm<sup>2</sup>)で、表 6.1 を目安とする。
- $t_w$  - 壁厚 (mm) ;
- $l_w$  - 増設壁内のり長さ (mm)

表 6.1 増設壁の平均せん断応力度

F 値	平均せん断応力度の上限
$3 \geq F > 2$	$0.16F_c$
$2 \geq F > 1$	$0.20F_c$
$F = 1$	$0.25F_c$

注：F<sub>c</sub>-増設壁のコンクリート圧縮強度



## (4) せん断補強筋量の決定

せん断補強筋によるせん断耐力  $Q_{wu}$  が次式を満たすように決定する。

$$\beta \cdot Q_{wu} \geq Q_D \quad (6.5)$$

ここに、

$Q_{wu}$  - 壁のせん断終局強度

$\beta$  - 低減係数で、あと施工アンカーを 4 周に設けた場合は 0.9~1.0、その他の場合は 0.8~0.9 とする

## (5) 接合材の設計

既存躯体と増設壁の接合には、あと施工アンカー方式、コッター方式、溶接接合等がある。また、各接合方式に共通な留意事項は以下のようなものである。

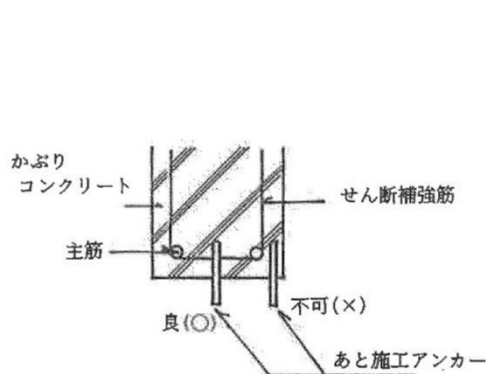


図 6.6a あと施工アンカーの配置位置

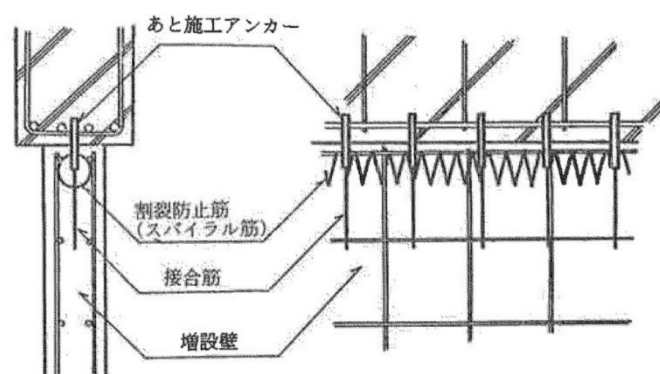


図 6.6b スパイラル筋による割裂補強

- a) 増設壁の壁厚は柱幅の 1/4 以上かつ 16cm 以上で、梁幅以下とする。
  - b) 増設壁のせん断補強筋比は 0.25%以上 1.2%以下とし、壁厚が 15cm 以上の場合はダブル配筋とする。
  - c) 増設壁のコンクリート強度は既存壁のコンクリート強度以上とする。
  - d) 耐震壁を増設する場合は、増設壁の壁厚は既存壁厚以上とする。ただし、増し打ちの場合 12cm 以上とする。
  - e) 増設壁の成型方法は圧入方法とするが、梁下 20cm を残して従来工法で打設し、残りの部分を圧入する。
- 増設壁及び周辺の接合部に図 6.6 a、図 6.6 b に示すスパイラル筋若しくは フープ筋を使用する。

## 6.4.2. 補強方法2

## 鉄骨枠付のブレースによる補強

## (1) 一般

図 6.7a に示すように鉄骨枠付のブレースは、既存 RC 造骨組みの内側に設置する。既存 RC 骨組みに対してボルト若しくは（図 6.7b）スタッド及び無収縮モルタル等を介して接合する。

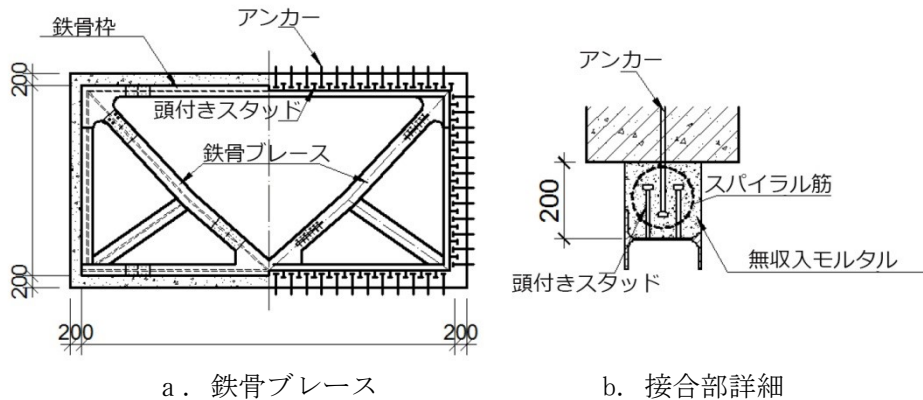


図 6.7

## (2) 補強計算法

鉄骨枠付のブレース架構のせん断耐力は、

- 既存 RC 造架構部の耐力
- 鉄骨系架構部の耐力
- 補強接合部の耐力の内、最も小さい値とする。

鉄骨枠付のブレース架構のせん断耐力は、圧縮・引張ブレースの全断面がそれぞれの限界応力度に達したとき値とし、圧縮ブレースについては座屈を適切に考慮する。また、全体曲げ耐力は、RC 柱が圧縮降伏及び引張降伏するときの値として評価する。

## (3) ブレース架構部の設計

ブレースは細長比  $\lambda=60$  以上の場合 K 型あるいは X 型ブレースを配置するものとする。

- a) ブレース架構追加によって発生する追加水平力を決定する。
- b) 鉄骨枠およびブレースの断面を決定する。
- c) スタッドおよびあと施工アンカーのせん断力はブレース鉄骨枠付のブレース設置後の負担せん断力  $Q_D$  より上回るように計画する。
- d) 鉄骨枠とブレース端部との仕口の設計を行う。

## (4) 接合部の設計

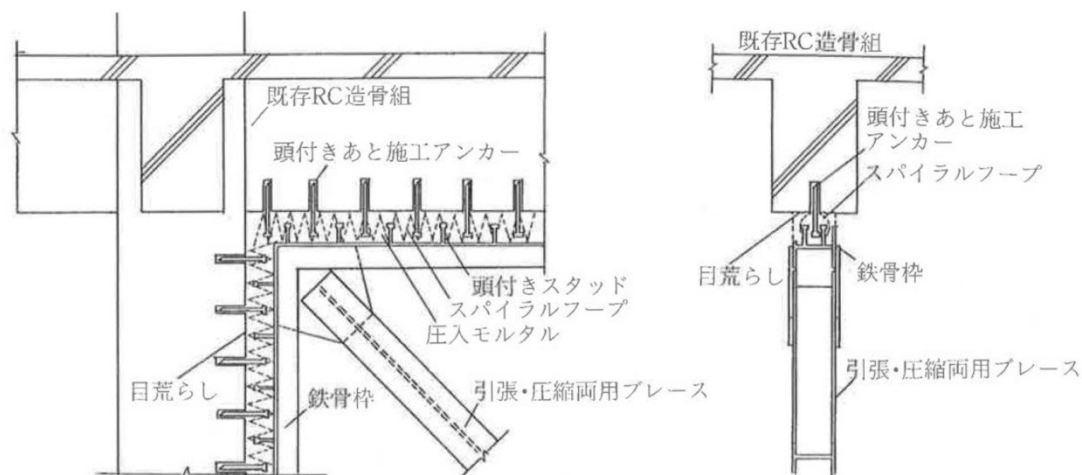


図 6.8 接合部の設計

枠付接合の補強接合部は下記の条件を満たすものとする。

- あと施工アンカーには、16mm 以上、そのピッチは 250mm 以下とする。
- 頭付きスタッドには、軸部の系は  $\phi 16\text{mm}$  以上のものを用い、そのピッチは 250mm 以下とする。
- あと施工アンカーと頭付きスタッドのラップ長は、あと施工アンカーの首下長さの 1/2 以上、かつ頭付きスタッドの首下長さの 1/2 以上とする。
- 圧入モルタルの圧縮強度は  $30\text{N/mm}^2$  以上とする。
- 圧入モルタル中の補強帯筋による補強筋比  $p_s$  は 0.4% 以上とする。なお、 $p_s$  は(6.6)式により求める。

$$p_s = a_s / (h' \cdot X_s) \quad (6.6)$$

ここに、 $X_s$  : 補強帯筋のピッチ (mm)

$a_s$  : 一組の補強帯筋の断面積 ( $\text{mm}^2$ )

$h'$  : 圧入モルタルのせい (mm)

## 6.4.3. 補強方法3

## RC 柱の巻き立て補強

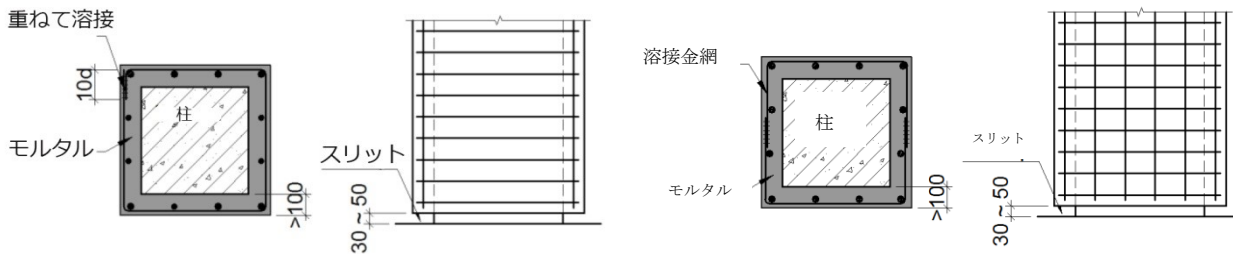
## 1) 一般

巻き立てによる補強では、RC 巻き立て工法、鋼板巻き立て工法、炭素繊維巻き付け工法を対象とする。

## 2) RC 巻き立て補強

## a) 概要

RC 巻き立て補強は、既存柱の周囲を厚さ 10～15cm 程度の鉄筋コンクリートまたは鉄筋補強モルタルで巻き立てて補強する方法である。この方法には、柱のせん断耐力を増大させ変形能力の向上を図る場合と、曲げ耐力および軸耐力の増大も併せて図る場合がある。両者は、図 6.9 に示すように、柱頭および柱脚部のスリットの有無による。



a. 帯筋補強

b. 溶接金網での建て込み

図 6.9

## b) 補強計算法

柱の曲げ耐力については、スリットがある場合には、既存の RC 柱の断面について求める。スリットがない場合には、巻き立て後の断面を基に耐力を求める。

せん断耐力についてはスリットの有無によらず、巻き立て後の断面について評価する。

なお、せん断耐力の増大により、補強後破壊性状が変わった場合には、靱性指標  $F$  を適切に見直す必要がある。

## c) 構造詳細

- ・ 既存柱の 4 周面に閉鎖型に一体として補強を行うことを原則とする。
- ・ RC 巻き立て部分の厚さは、後打ちコンクリートでは 10cm 以上、モルタルでは 6cm 以上とする。
- ・ 後打ちコンクリートあるいはモルタルの強度は  $F_c=21\text{N/mm}^2$  以上及び既存柱のコンクリート強度以上とする。
- ・ 溶接金網を分割して建て込む場合には、十分な重ね継手長さを確保する。
- ・ 帯筋で補強する場合は、帯筋径 10 cm 以上、間隔は 10cm 以下とする。
- ・ 柱の靱性のみを向上させる場合、柱頭および柱脚部に 30～50 cm のスリットを設ける。

### (3) 鋼板巻き立て補強

#### a) 概要

鋼板巻き立て補強は、既存柱の周囲を薄板の鋼板で巻き立て、内部にモルタルを充填して補強する方法である。この方法により柱のせん断耐力を増大させ変形能力の向上を図るとともに、既存柱への拘束効果により軸耐力の増大を図ることができる。鋼板巻き立て補強には、角型鋼板補強、円形鋼板補強、帯板鋼板補強がある。変形能力の向上を図る場合には、柱頭・柱脚部分にスリットを設ける。軸耐力の増大の場合は、柱頭・柱脚部分にスリットを設けない。

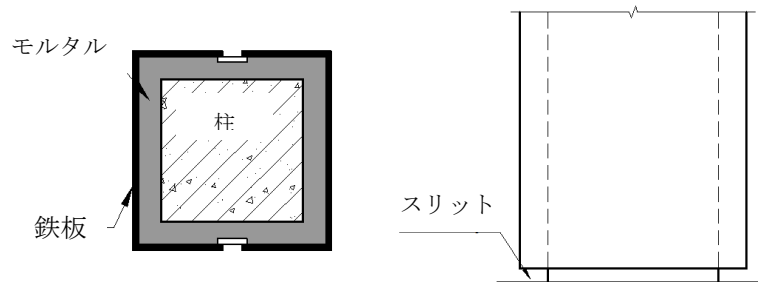


図 6.10 鋼板巻き立て補強

#### b) 補強計算法

曲げ耐力については、柱頭部と柱脚部にスリットがある場合には、既存の RC 柱の補強前の断面について求める。但し、せん断力については、スリットがない場合には、巻き立て後の断面を基に耐力を求める。

補強後、柱の破壊性状が変わった場合には、補強後の評価では、靱性指標  $F$  を適切に見直すことが必要である。

#### c) 構造詳細

- ・ 既存柱の 4 周面に閉鎖型に一体として補強を行うことを原則とする。
- ・ 補強鋼板の内部にはモルタルを密実に充填するものとする。
- ・ 充填モルタルの強度は  $F_c=21\text{N/mm}^2$  以上および既存柱のコンクリート強度以上とする。
- ・ 鋼板の板厚は 4.5mm 以上とし、工場にて製造し、建築現場にて溶接接合により一体に建て込む。角型鋼板の角部は、板厚の 3 倍以上の曲げ加工とする。
- ・ 柱脚部と柱頭部にスリットを設ける場合には、大地震時における充填モルタルの剥落防止処置を講じる。

### (4) 炭素繊維巻き付け補強

#### a) 概要

炭素繊維巻き付け補強は、エポキシ樹脂を用いて炭素繊維シートを既存柱の外周部を巻き付けることにより柱のせん断耐力を増大させ、変形能力の向上を図る方法である。

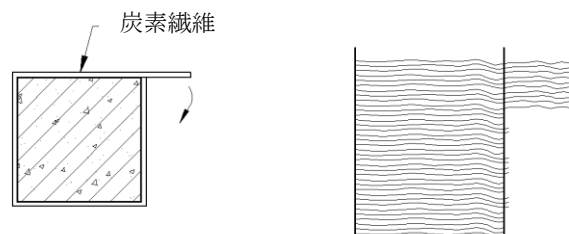


図 6.11 炭素繊維巻き付け補強

## BD22-106-18

### b) 補強計算法

曲げ耐力については、既存の RC 柱の断面について求める。せん断耐力については、巻き立て後の断面について評価する。

補強後、柱の破壊性状が変わった場合には、補強後の評価では、靱性指標  $F$  を適切に見直すことが必要である。

### c) 構造詳細

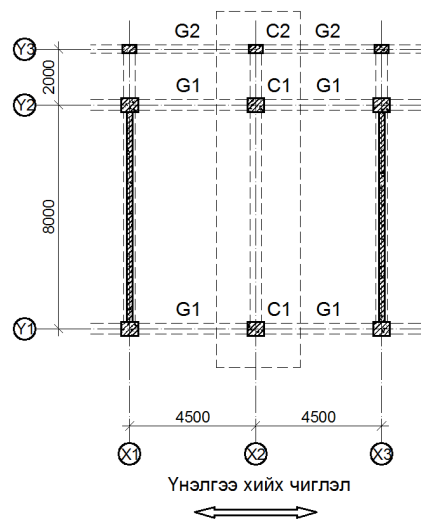
- ・炭素繊維を巻き付ける既存柱の表面には、適切な下地処理を行う。
- ・柱の隅角部半径 20mm 以上で円弧上に滑らかに加工し、その円弧部分は在軸方向に直線性を保つものとする。
- ・炭素繊維シートは弛ませずに繊維方向が最軸に対してほぼ直角になるように閉鎖型に連続して巻き上げる。
- ・炭素繊維シートは柱に隙間なく巻き付け、重ね継手位置は交互にずらした配置とする。
- ・含浸接着樹脂には、炭素繊維シートの強度特性を積極的に引き出せる施工性および強度特性を持った材料を用いる。
- ・含浸接着樹脂の初期硬化後、必要に応じてモルタル塗り、ボード貼り、塗装等の仕上げを行う。

## 付録 A

### 簡易手法による耐震診断事例

#### A.1. 対象建物概要

検討対象建物は、以下に示すように、4 階建てで、梁間方向 2 スパンの建物である。ここでは検討方向は桁行き方向 (X2 方向) とし、囲った 1 構面を取り出し検討する。建物重量は単位床荷重 11.8kN/m<sup>2</sup> と仮定する。



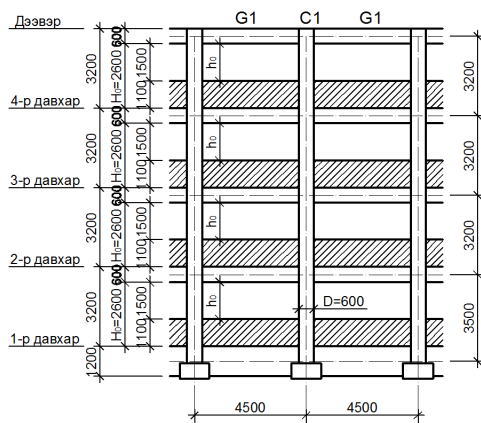
付録 A . 図 1

使用材料:

コンクリート:  $F_c=17.7 \text{ N/mm}^2$

鉄筋: 柱・梁主筋 SD345 ( $s \sigma_y = 343 \text{ N/mm}^2$ )

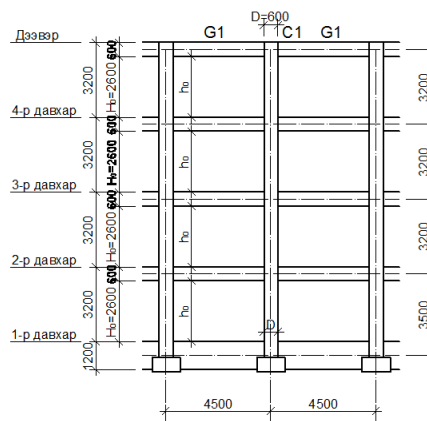
帯筋・壁主筋 SD295A ( $w \sigma_y = 294 \text{ N/mm}^2$ )



$$\text{全階: } \frac{h_o}{D} = \frac{1500}{600} = 2.5$$

$$\frac{h_o}{H_o} = \frac{1500}{2600} = 0.577$$

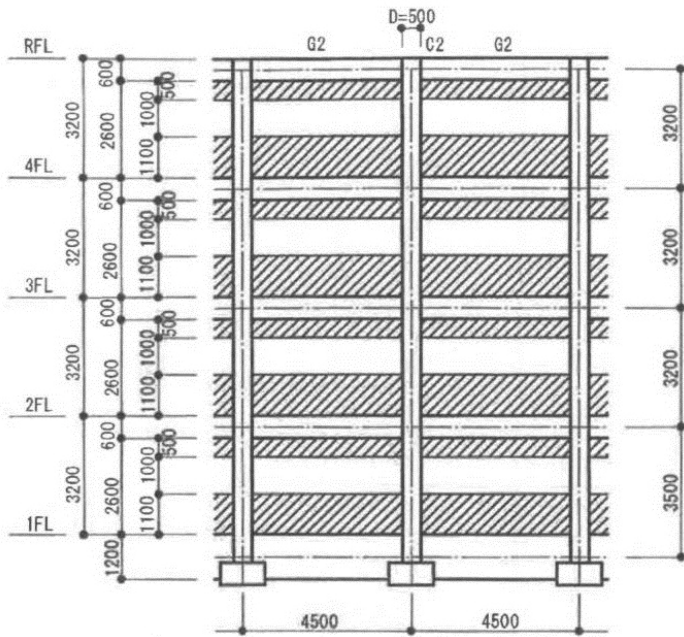
付録 A 図 2. Y1 通り軸組図



$$\text{全階: } \frac{h_o}{D} = \frac{2600}{600} = 4.33,$$

$$\frac{h_o}{H_o} = \frac{2600}{2600} = 1$$

付録 A 図 3. Y2 通り軸組図



全階:  $\frac{h_o}{D} = \frac{1000}{500} = 2.0, \frac{h_o}{H_o} = \frac{1000}{2600} = 0.385$

付録 A 図 4. Y3 通り軸組図

付録 A 表 1 柱断面リスト

階		C1	C2
1~4 階	断面 X Y		
	b x D	500 x 600	300 x 500
	主筋	12D22	6D22
	フープ	2Ø9 @100	2Ø9 @100

A. 2. 準備計算

A. 2. 1. 建物重量及び柱の負担軸力

建物の単位床面積当たりの重量を 11.8kN/m<sup>2</sup> とし、各柱の負担軸力を求める際、単位床面積に掛けて求める。結果を下に示す。

付 A 表 2 建物重量

階	床面積 $A_f$ (m <sup>2</sup> )	各階重量 $W_i$ (kN)	$\Sigma W_i$ (kN)
4	45.0	529.6	529.6
3	45.0	529.6	1059.1
2	45.0	529.6	1588.7
1	45.0	529.6	2118.2



付 A 表 3 柱軸力

柱位置	階	支配面積 $A$ (m <sup>2</sup> )	$A \cdot 11.8$ (kN)	柱軸力 $N$ (kN)
Y3	4	4.5x1.0=4.5	53.1	53.1
	3			106.2
	2			159.3
	1			212.4
Y2	4	4.5x5.0=22.5	265.5	265.5
	3			531.0
	2			796.5
	1			1062.0
Y1	4	4.5x4.0=18.0	212.4	212.4
	3			424.8
	2			637.2
	1			849.6

A. 2. 2. 水平力分布による  $E_0$  の補正係数の算定

付 A. 表 4 水平分布による補正係数

階	水平分布補正係数 $(\frac{n+1}{n+i})$
4	5/8 = 0.625
3	5/7 = 0.714
2	5/6 = 0.833
1	5/5 = 1.0

A. 3. 構造耐震指標  $I_s$  の算定

## A. 3. 1. 部材の分類

本基準の 4.3.1 節の表 4.1 により鉛直部材を分類し、4.3.2 項により平均せん断応力度を算定する。算定結果を以下に示す。

付 A 表 5 鉛直部材の分類及び平均せん断力の算出

階	芯	Y1	Y2	Y3
4 階	符号	C <sub>1</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>
	$h_o/D$	2.5	4.3	2.0
	分類	柱	柱	極短柱
	$\tau$ (N/mm <sup>2</sup> )	1.0	1.0	1.5
	断面積 A (mm <sup>2</sup> )	300000	300000	150000

3 階	符号	C <sub>1</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>
	h <sub>o</sub> /D	2.5	4.3	2.0
	分類	柱	柱	極短柱
	τ (N/ M M <sup>2</sup> )	1.0	1.0	1.5
	断面積 A (M M <sup>2</sup> )	300000	300000	150000
2 階	符号	C <sub>1</sub>	2C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>
	h <sub>o</sub> /D	2.5	4.3	2.0
	分類	柱	柱	極短柱
	τ (N/ M M <sup>2</sup> )	1.0	1.0	1.5
	断面積 A (M M <sup>2</sup> )	300000	300000	150000
1 階	符号	C <sub>1</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>
	h <sub>o</sub> /D	2.5	4.3	2.0
	分類	柱	柱	極短柱
	τ (N/ M M <sup>2</sup> )	1.0	1.0	1.5
	断面積 A (M M <sup>2</sup> )	300000	300000	150000

### A. 3. 2. 強度指標 C の算定

本基準の 4. 3. 2 項の(4. 3) ~ (4. 7)式を用いて行う。

$$F_c = 17.7 \text{ N/MM}^2 < 20 \text{ ですから (4. 6) 式で } \beta_c = \frac{F_c}{20} = \frac{17.7}{20} = 0.885$$

4 階について、本基準の (4. 4.) と (4. 5) 式により:

$$C_C = \frac{\tau_C \cdot A_C}{\Sigma W} \cdot \beta_C = \frac{1.0 \text{ H/MM}^2 \cdot (300000 + 300000) \text{ MM}^2}{529.6 \text{ kN} \cdot 1000} \cdot 0.885 = 1.00$$

$$C_{SC} = \frac{\tau_{SC} \cdot A_{SC}}{\Sigma W} \cdot \beta_C = \frac{1.5 \frac{\text{H}}{\text{MM}^2} \cdot 150000 \text{ MM}^2}{529.6 \text{ kN} \cdot 1000} \cdot 0.885 = 0.375$$

他の階についても同様に計算すれば、以下のようになる。

付 A. 表. C 指標

階	部材分類	C
4	柱	1.000
	極短柱	0.375
3	柱	0.500
	極短柱	0.188
2	柱	0.333
	極短柱	0.125
1	柱	0.250
	極短柱	0.094

### A. 3. 3. 構造保有性能基本指標 $E_o$ の算定

$E_o$  指標の算定は(4.1) 及び (4.2)式による。

4 階の  $E_o$ を(4.1)式で算定すると以下ようになる。

$$E_o = \frac{n+1}{n+i} (C_w + a_1 \cdot C_c) \cdot F_w = \frac{5}{8} (0 + 1.0 \cdot 1.00) \cdot 1.0 = 0.625$$

ここで、 $C_w = 0$  のため、 $a_1 = 1.0$ となる。

4 階の  $E_o$ を(4.2)式で算定すると以下ようになる。

$$E_o = \frac{n+1}{n+i} (C_{sc} + a_2 \cdot C_w + a_3 \cdot C_c) \cdot F_{sc} = \frac{5}{8} \cdot (0.375 + 0.7 \cdot 0 + 0.5 \cdot 1000) \cdot 0.8 = 0.438$$

付A表. 6 保有性能基本指標  $E_o$ を上記と同様に計算した場合

階	$\frac{n+1}{n+i}$	部材種別	C	F	$E_o$
4	$\frac{5}{8}$	C	1.000	1.0	<u>0.625</u> (4.1) 式
		SC	0.375	0.8	0.438 (4.2) 式
3	$\frac{5}{7}$	C	0.500	1.0	<u>0.357</u> (4.1) 式
		SC	0.188	0.8	0.250 (4.2) 式
2	$\frac{5}{6}$	C	0.333	1.0	<u>0.278</u> (4.1) 式
		SC	0.125	0.8	0.194 (4.2) 式
1	1	C	0.250	1.0	<u>0.250</u> (4.1) 式
		SC	0.094	0.8	0.175 (4.2) 式

$E_o$ は(4.1)及び(4.2)式で計算し、大きい値をとる。

Cは柱を、SCは極短柱を示す。

### A. 3. 4. 構造耐震指標 $I_s$ の算定

ここでは、形状指標  $S_D$  及び経年指標  $T$ を共に 1.0 と仮定すれば以下ようになる。

$$I_s = E_o \cdot S_D \cdot T \cdot 1/\beta_1$$

建物の固有周期は 付録 G. 2 の式で計算すると：

$$T_1 = 0.05 \cdot H^{\frac{3}{4}} = 0.05 \cdot (3.2 \cdot 3 + 3.5)^{\frac{3}{4}} = 0.34 \text{ 秒になるため「建築基準及び規則 22-01-01*/2006」の 2.6 項の通り、} \beta_1 = 2.5$$

$$4 \text{ 階: } I_s = 0.625 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1/2.5 = 0.25$$

$$3 \text{ 階: } I_s = 0.357 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1/2.5 = 0.142$$

$$2 \text{ 階: } I_s = 0.278 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1/2.5 = 0.111$$

$$1 \text{ 階: } I_s = 0.250 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1/2.5 = 0.100$$

## A. 4. 簡易手法の結果

付A.表7

階	指標					震度 8	結果
	$E_0$	$S_D$	$T$	$1/\beta_1$	$l_s$	$l_{s0}$	$l_s \geq l_{s0}$
4	0.625	1	1	0.4	0.250	0.200	OK
3	0.357				0.142		NG
2	0.278				0.111		NG
1	0.250				0.100		NG

## 付録 B (参考用)

## 耐震診断の詳細手法の事例

付録 A の建物について 詳細手法による計算を行う。

## B. 1. 部材の強度計算

## B. 1. 1. 曲げ終局強度の算定

曲げ終局強度は付録 F の (F. 1) 式により算定する。

$$N < 0.4b \cdot D \cdot F_c \text{ の場合として } M_u = 0.8a_t \cdot \sigma_y \cdot D + 0.5N \cdot D \cdot \left(1 - \frac{N}{b \cdot D \cdot F_c}\right) \text{ となるため}$$

4階の Y1 柱について曲げモーメントを算定すると:

$$a_t = 387 \cdot 4 = 1548 \text{ (mm}^2\text{)}; \sigma_y = 343 \text{ N/mm}^2; \quad D = 600 \text{ mm};$$

$$N = 212.4 \text{ kN}; \quad F_c = 17.7 \text{ N/mm}^2$$

$$\begin{aligned} M_u &= 0.8 \cdot 1548 \cdot 343 \cdot 600 \cdot 10^{-6} + 0.5 \cdot 212.4 \cdot 600 \cdot 10^{-3} \cdot \left(1 - \frac{212.4 \cdot 1000}{500 \cdot 600 \cdot 17.7}\right) \\ &= 254.9 + 61.2 = 316.1 \text{ kNm} \end{aligned}$$

曲げ終局時せん断力は、柱頭・柱脚の  $M_u$  が等しいとすれば:

$$Q_{mu} = 2 \cdot M_u / h_o = 2 \cdot 316.1 / 1.5 = 421.5 \text{ kN} \text{ となる。}$$

他の柱についても同様の計算を行う。

## B.1.2. せん断終局強度の算定

せん断終局強度は、付録 F の (F.4) 式により計算算定する。

$$Q_{su} = \left\{ \frac{0.053 p_t^{0.23} (18 + F_c)}{M/(Q \cdot d) + 0.12} + 0.85 \sqrt{p_w \cdot s \sigma_{wy} + 0.1 \sigma_0} \right\} b \cdot j$$

4階の Y1 柱（柱帯筋 100 mm ピッチ）のせん断終局強度の算定：

$$b = 500\text{mm}, D = 600\text{mm}$$

$$d = D - 50 = 550\text{mm}$$

$$j = 0.8D = 480\text{mm}$$

$$p_t = \frac{a_t}{b \cdot D} = \frac{4 \cdot 387}{500 \cdot 600} \cdot 100 = 0.516\%$$

$$F_c = 17.7 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

$$M/(Q \cdot d) = (h_o/2)/d = (1500/2)/550 = 1.364$$

$$p_w = \frac{2 \cdot 64}{500 \cdot 100} = 0.00256$$

$$s \sigma_{wy} = 294$$

$$\sigma_0 = \frac{N}{b \cdot D} = \frac{212.4 \cdot 1000}{500 \cdot 600} = 0.71 \text{ N/mm}^2$$

$$Q_{su} = \left\{ \frac{0.053 \cdot 0.516^{0.23} (18 + 17.7)}{1.364 + 0.12} + 0.85 \sqrt{0.00256 \cdot 294 + 0.1 \cdot 0.71} \right\} \cdot 500 \cdot 481 \cdot 10^{-3}$$

$$= (1.095 + 0.737 + 0.071) \cdot 240.0 = 456.7 \text{ kN}$$

他の柱についても同様に計算する。

付 B 表 1. 部材終局せん断強度

柱位置	階	$h_o/D$	$M_u$ (kH・m)	$Q_{mu}$ (kN)	$Q_{su}$ (kN)	破壊形式
Y1	4	2.5	316.1	421.5	456.7	曲げ柱
	3	2.5	372.0	496.0	470.5	せん断柱
	2	2.5	422.8	563.7	487.5	せん断柱
	1	2.5	468.6	624.8	504.5	せん断柱
Y2	4	4.3	330.5	254.2	352.8	曲げ柱
	3	4.3	398.1	306.2	374.0	曲げ柱
	2	4.3	457.6	352.0	395.3	曲げ柱
	1	4.3	509.3	391.8	416.5	曲げ柱
Y3	4	2.0	119.2	238.4	269.9	曲げ柱
	3	2.0	131.7	263.4	274.0	曲げ柱
	2	2.0	143.6	287.2	278.2	極脆性柱
	1	2.0	154.9	309.8	282.3	極脆性柱

BD22-106-18

B. 2. 靱性指標  $F$  の算定

4 階 Y1 柱について算定する。

$$F_c = 17.7 \text{ N/MM}^2$$

$$b = 500\text{MM}$$

$$D = 600\text{MM} \quad j = 0.8D = 480 \text{ MM}$$

$$\text{主筋径: } 22 \text{ MM} \quad \text{フープ筋間隔: } 100 \text{ MM}$$

$$Q_{mu} = 421.5\text{kN} \quad \tau_{mu} = Q_{mu}/(b \cdot j) = 421500/(500 \cdot 480) = 1.76 \text{ N/MM}^2$$

$$Q_{su} = 456.7\text{kN}$$

$$\text{フープ筋間隔 / 主筋径} = \frac{100}{22} = 4.6 \leq 8.0 \rightarrow k_1 = 0.0$$

$$k_2 = 30(\tau_{mu}/F_c - 0.1) = 30(1.76/17.7 - 0.1) = 0.0$$

$$\mu_0 = 10(Q_{su}/Q_{mu} - 1) = 10(456.7/421.5 - 1) = 0.84 \rightarrow 1.00 \quad (1 \leq \mu \leq 5)$$

$$\mu = \mu_0 - k_1 - k_2 = 0.84 - 0 - 0 = 0.84 \rightarrow 1.00 \quad (1 \leq \mu \leq 5)$$

$$\phi = 1/(0.75(1 + 0.05\mu)) = 1/(0.75 \cdot (1 + 0.05 \cdot 1))$$

$$F = \sqrt{2\mu - 1} = 1.27 \cdot \sqrt{(2 \cdot 1 - 1)} = 1.27 \rightarrow 1.27$$

付 B 表 2. 靱性指標の算定結果

位置	階	$h_o/D$	$Q_{mu}$	$Q_{su}$	破壊形式	$\mu_0$	$\tau_{MU}$	$k_1$	$k_2$	$\mu$	F
Y1	4	2.5	421.5	456.7	曲げ柱	0.84		0.0	0.0	1.00	1.27
	3	2.5	496.0	470.5	せん断柱	-	-	-	-	-	1.00
	2	2.5	563.7	487.5	せん断柱	-	-	-	-	-	1.00
	1	2.5	624.8	504.5	せん断柱	-	-	-	-	-	1.00
Y2	4	4.3	254.2	352.8	曲げ柱	3.88	1.06	0.00	0.00	3.88	2.90
	3	4.3	306.2	374.0	曲げ柱	2.21	1.28	0.00	0.00	2.21	2.22
	2	4.3	352.0	395.3	曲げ柱	1.23	1.47	0.00	0.00	1.23	1.52
	1	4.3	391.8	416.5	曲げ柱	0.63	1.63	0.00	0.00	1.00	1.27
Y3	4	2.0	238.4	269.9	曲げ柱	1.32	1.99	0.00	0.37	1.00	1.00
	3	2.0	263.4	274.0	曲げ柱	0.40	2.2	0.00	0.72	1.00	1.00
	2	2.0	287.2	278.2	極脆性柱	-	-	-	-	-	0.80
	1	2.0	309.8	282.3	極脆性柱	-	-	-	-	-	0.80

B. 3.  $E_0$ 指標の算定

付B表3. 強度寄与係数一覧

階	位置	$h_o/D$	$\Sigma W(kH)$	$Q_u(kH)$	C	破壊形式	F	第1 グループ 極脆性柱	第1 グループ せん断柱
								$\alpha$	$\alpha$
4	Y3	2.0	529.6	238.4	0.450	曲げ柱	1.00	0.5	0.7
	Y2	4.3		254.2	0.480	曲げ柱	2.90	0.5	0.7
	Y1	2.5		421.5	0.796	曲げ柱	1.27	0.5	0.7
3	Y3	2.0	1059.1	263.4	0.249	曲げ柱	1.00	0.5	0.7
	Y2	4.3		306.2	0.289	曲げ柱	2.22	0.5	0.7
	Y1	2.5		470.5	0.444	せん断柱	1.00	0.7	-
2	Y3	2.0	1588.7	278.2	0.175	極脆性柱	0.80	-	×
	Y2	4.3		352.0	0.222	曲げ柱	1.52	0.5	0.7
	Y1	2.5		487.5	0.307	せん断柱	1.00	0.7	-
1	Y3	2.0	2118.2	282.3	0.133	極脆性柱	0.80	-	×
	Y2	4.3		391.8	0.185	曲げ柱	1.27	0.5	0.7
	Y1	2.5		504.5	0.238	せん断柱	1.00	0.7	-

付B表4.  $E_0$ 指標の算定

階	$\frac{n+1}{n+i}$	$F_1$	$C_1$	$\alpha_2$	$C_2$	$\alpha_3$	$C_3$	$E_0$
4	0.625	1.00	0.450	0.70	0.796	0.70	0.480	0.840
3	0.714	1.00	0.693	0.70	0.289			0.639
2	0.833	0.80	0.175	0.70	0.307	0.50	0.222	0.334
1	1.000	0.80	0.133	0.70	0.238	0.50	0.185	0.314

B.4. 構造耐震指標  $I_s$  の算定

ここでは、 $S_D$ 、 $T$  は共に 1.0 と仮定して  $I_s$  値を算定すれば：

$$I_s = E_0 \cdot S_D \cdot T \cdot 1/\beta_1$$

4階： $I_s = 0.840 \times 1.0 \times 1.0 \times 1/2.5 = 0.336$

3階： $I_s = 0.639 \times 1.0 \times 1.0 \times 1/2.5 = 0.255$

2階： $I_s = 0.334 \times 1.0 \times 1.0 \times 1/2.5 = 0.133$

1階： $I_s = 0.314 \times 1.0 \times 1.0 \times 1/2.5 = 0.125$

B.4. 詳細手法の結果

付B表5.

階	指標					震度 8	結果
	$E_0$	$S_D$	$T$	$1/\beta_1$	$I_s$	$I_{s0}$	$I_s \geq I_{s0}$
4	0.840	1	1	0.4	0.336	0.200	OK
3	0.639				0.255		OK
2	0.334				0.133		NG
1	0.314				0.125		NG



## 付録 C (参考用)

付 C 表 1. 耐震診断カルテ

## 耐震診断結果の概要書

診断者	事務所名			TEL					
	担当者	資格		FAX					
建物概要	(1)建物名称								
	(2)所在地			(3)用途					
	(4)構造・規模	・ 地上                      ・ 地下                      ・ 塔屋 特徴 :							
	(5)建設年月	(築年数      年)							
	(6)面積	建築面積	m <sup>2</sup>	・ 延面積	m <sup>2</sup> ・ 診断対象	m <sup>2</sup>			
	(7)高さ	軒高	m	・ 1階	m	・ 基準階	m		
	(8)桁行×梁間 全長 (桁行スパン×梁間スパン)	m × m		スパン数	×				
	(9)地盤	表層(      ) ・ 支持層(      ) GL-      m							
	(10)基礎	(      杭径:      φ      杭長:      m      )							
	現地調査結果 及び材料強度	(1)コンクリート	設計基準強度	F <sub>c</sub> =	kg/cm <sup>2</sup> (	N/mm <sup>2</sup> )			
		各階の圧縮試験強度平均値	σ <sub>R</sub> =	~	N/mm <sup>2</sup>				
		標準偏差	σ =	~	N/mm <sup>2</sup>				
		診断時強度	F <sub>c</sub> =	~	N/mm <sup>2</sup>				
(2)鉄筋	主筋		診断時降伏点強度	σ <sub>y</sub> =	N/mm <sup>2</sup>				
	帯筋		診断時降伏点強度	σ <sub>y</sub> =	N/mm <sup>2</sup>				
(3)鉄骨			診断時降伏点強度	σ <sub>y</sub> =	N/mm <sup>2</sup>				
(4)中性化深さ	平均 (      cm)		最大 (      cm)						
補強目標	(1)I <sub>so</sub>			(2)C <sub>TU</sub> ・S <sub>D</sub>					
	経年指標 T=	0							
I <sub>s</sub> 指標値	階	X方向				Y方向			
		E <sub>0</sub>	S <sub>0</sub>	I <sub>s</sub>	判定	E <sub>0</sub>	S <sub>0</sub>	I <sub>s</sub>	判定
	機械室階								
	5								
	4								
	3								
	2								
1									
(注)									
電算ソフト	診断:				診断回数 (	診断 )			
I <sub>s</sub> 指標値	(1)診断で判明した耐震性能上の問題点								
	・ X方向 ・ Y方向 ・ 機械階								
意見:									

## 付録 D

### 補強事例 1

#### 耐震壁の増設

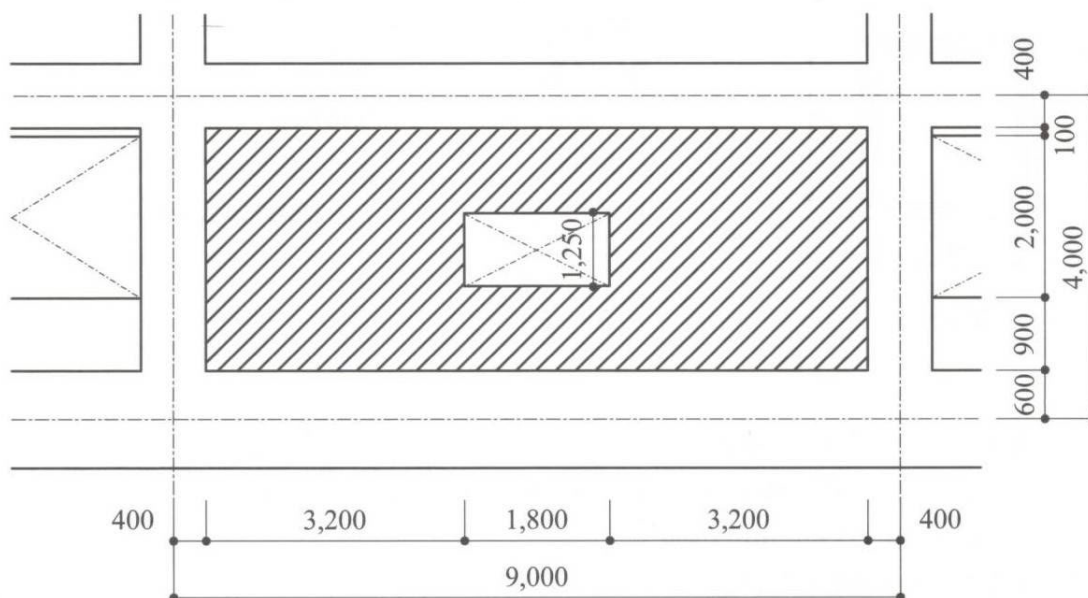
##### D.1. 施工方法】

施工手順は以下のとおり

- ①耐震壁を設置する位置の柱と梁に、あと施工アンカーによる接合筋を設置する。
- ②耐震壁筋を配筋し、接合部の補強として壁にスパイラル筋を配置する。
- ③壁の上部 20cm 位を残してコンクリートを打設する。
- ④残りの隙間に無収縮グラウトを圧入し一体化させる。

##### D.2. 補強計算条件

1800 x 1250 mm の開口部を有する RC 造壁。



付 D 図 1. RC 耐震壁

材料強度:

既存部位:

コンクリート強度:  $F_c = 17.7 (N/mm^2)$

ヤング係数:  $F_c = 1.97 \cdot 10^4 (N/mm^2)$

鉄筋降伏係数:  $\sigma_y = 294 (H/mm^2)$

RC 耐震壁:

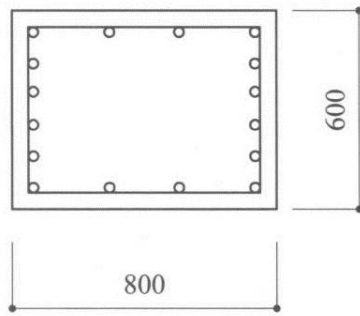
コンクリート設計強度:  $F_c = 20.6 (N/mm^2)$

ヤング係数:  $F_c = 2.13 \times 10^4 (N/mm^2)$

鉄筋降伏係数:  $\sigma_y = 343 (N/mm^2)$  SR295A

無収縮モルタル設計強度:  $F_m = 30 (N/mm^2)$

## D. 3. 柱の強度計算



付D図2. 柱断面

主筋 16D25  
フープ D9@200  
コンクリート強度  $F_c=17.7(N/MM^2)$   
軸力  $N=1500 \text{ kN}$

## D. 3. 1 柱の曲げ降伏時せん断耐力

$$0.4b \cdot D \cdot F_c = 0.4 \cdot 800 \cdot 600 \cdot 17.7 \cdot 10^{-3} = 3398 \text{ kN} > N = 1500 \text{ kN}$$

$$a_t = 2946 \text{ mm}^2 \text{ (6D25)}$$

$$\begin{aligned} {}_cM_U &= 0.8a_t \cdot \sigma_y \cdot D + 0.5N \cdot D \left(1 - \frac{N}{b \cdot D \cdot F_c}\right) = \\ &= 0.8 \cdot 2946 \cdot 294 \cdot 800 \cdot 10^{-6} + 0.5 \cdot 1500 \cdot 800 \cdot 10^{-3} \left(1 - \frac{1500 \cdot 10^3}{600 \cdot 800 \cdot 17.7}\right) = \\ &= 1048 \text{ kN} \cdot \text{m} \end{aligned}$$

$${}_cQ_{mu} = 2 \cdot {}_cM_U / ho = 2 \cdot 1048 / 2.0 = 1048 \text{ kN}$$

## D. 3. 2. せん断耐力の計算

$$p_t = 100 a_t / (b \cdot D) = 100(2946 / (600 \cdot 800)) = 0.614\%$$

$$p_w = a_w / (x \cdot b) = 127 / (200 \cdot 600) = 0.00106$$

$$M / (Q \cdot d) = 1048 / (1048 \cdot 0.75) = 1.33$$

$$\sigma_o = N / (b \cdot D) = 1500 \cdot 10^3 / (600 \cdot 800) = 3.13(N/MM^2)$$

$$\begin{aligned} {}_cQ_{su} &= \left\{ \frac{0.053p_t^{0.23}(18 + F_c)}{M/(Qd) + 0.12} + 0.85\sqrt{P_w \cdot \sigma_y} + 0.1\sigma_y \right\} \cdot 0.8 \cdot b \cdot D = \\ &= \left\{ \frac{0.053 \cdot 0.614^{0.23} \cdot 35.7}{1.33 + 0.12} + 0.85\sqrt{0.00106 \cdot 294} + 0.1 \cdot 3.13 \right\} \cdot 0.8 \cdot 600 \cdot 800 = \\ &= (1.17 + 0.475 + 0.313) \cdot 384000 \cdot 10^{-3} = 752 \text{ kN} \end{aligned}$$

従って、 ${}_cQ_{mu} > {}_cQ_{su}$  より既存柱は、せん断破壊になる。

## D. 4. 耐震壁の耐力算定:

壁厚: 200 mm

主筋、せん断補強筋共に: D13@200 (ダブル配筋)

## D. 4. 1. 耐震壁板と柱が一体であるとみなして、両側柱付き壁の終局せん断耐力時の横力計算

$${}_wQ_{su1} = \left\{ \frac{0.053P_t^{0.23}(18 + F_c)}{M/(Q \cdot L) + 0.12} + 0.85\sqrt{P_w \cdot \sigma_{wy}} + 0.1\sigma_o \right\} b_e \cdot j \cdot \gamma$$

BD22-106-18

ここで:

$$p_t = 100 \times a_g / \sum A_w = 100 \times 7856 / 2600000 = 0.302(\%)$$

$$M / (Q \cdot L) = 6P \cdot h / (3P \cdot L) = 6 \cdot 3800 / (3 \cdot 9800) = 0.78$$

$$b_e = \sum A_w / L = 2600000 / 9800 = 265 \text{ mm}$$

$$p_w \cdot \sigma_{wy} = (a_w / (x \cdot b_e)) \cdot \sigma_{wy} = (254 / (200 \cdot 265)) \cdot 343 = 1.64$$

$$0.1\sigma_o = 0.1 \cdot 1500 \cdot 2 \cdot 10^3 / 2600000 = 0.115$$

$$\gamma = 1 - \eta, \quad \eta = \sqrt{(1.8 \cdot 1.25) / (9.0 \cdot 4.0)} = 0.25$$

$$wQ_{su1} = \left( \frac{0.053 \cdot 0.302^{0.23} \cdot 38.6}{1.0 + 0.12} + 0.85\sqrt{1.64 + 0.115} \right) \cdot 265 \cdot 9000 \cdot \gamma$$

$$= (1.39 + 1.09 + 0.115) \cdot 2385 \cdot 10^3 \cdot \gamma = 6189 \cdot 10^3 \cdot \gamma = 6189 \cdot 10^3 \cdot (1 - 0.25)$$

$$= 4642 \text{ kN}$$

D. 4. 2. 増設壁板内法部分のせん断耐力と柱の変形の状態を考慮した耐力の合算

$$wQ_{su2} = wQ_{su'} + 2\alpha \cdot Q_c$$

$$wQ_{su'} = p_w \cdot w\sigma_y \cdot t_w \cdot L_w \cdot \gamma$$

$$p_w = 254 / (200 \times 200) = 0.00635$$

$$w\sigma_y = 343 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

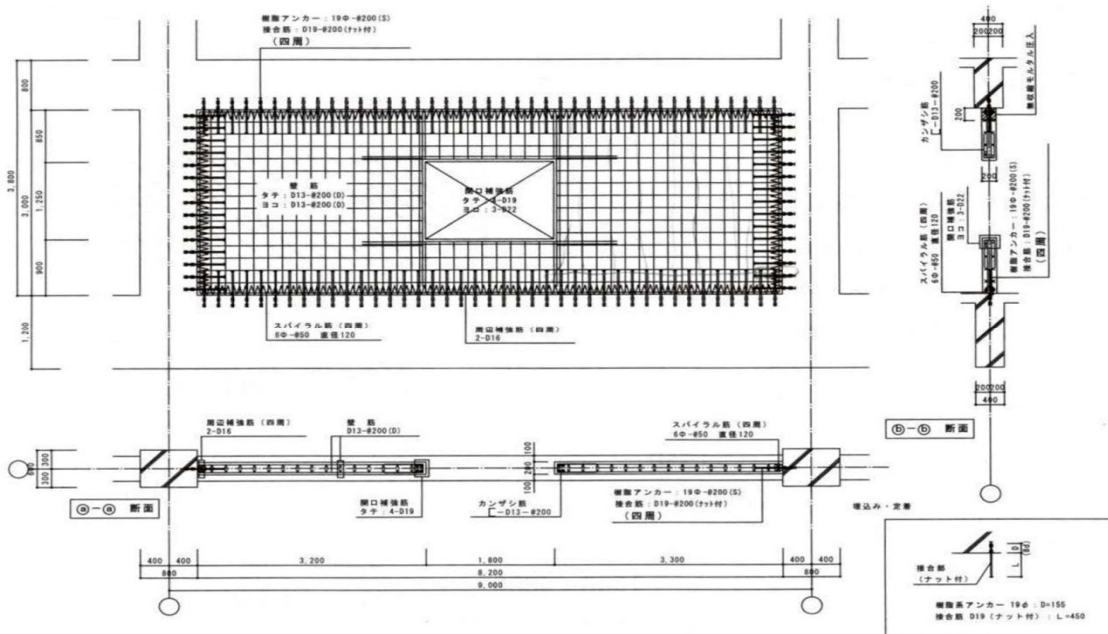
$$t_w = 200\text{mm}, \quad L_w = 8200\text{mm}, \quad \gamma = 0.76, \quad \alpha = 1.0$$

$$wQ_{su'} = 0.00635 \cdot 343 \cdot 200 \cdot 8200 \cdot 0.76 \cdot 10^{-3} = 2715 \text{ kN}$$

$$wQ_{su2} = 2715 + 2 \cdot 1.0 \cdot 752 = 4219 \text{ kH}$$

柱と増設壁を最も弱い状態で計算してみよう。

$$wQ_{su2} = 4219 \text{ kN} < wQ_{su1} = 4642 \text{ kH} \rightarrow wQ_{su} = 4219 \text{ kN}$$



付D図. 補強壁配筋図  
付録 E

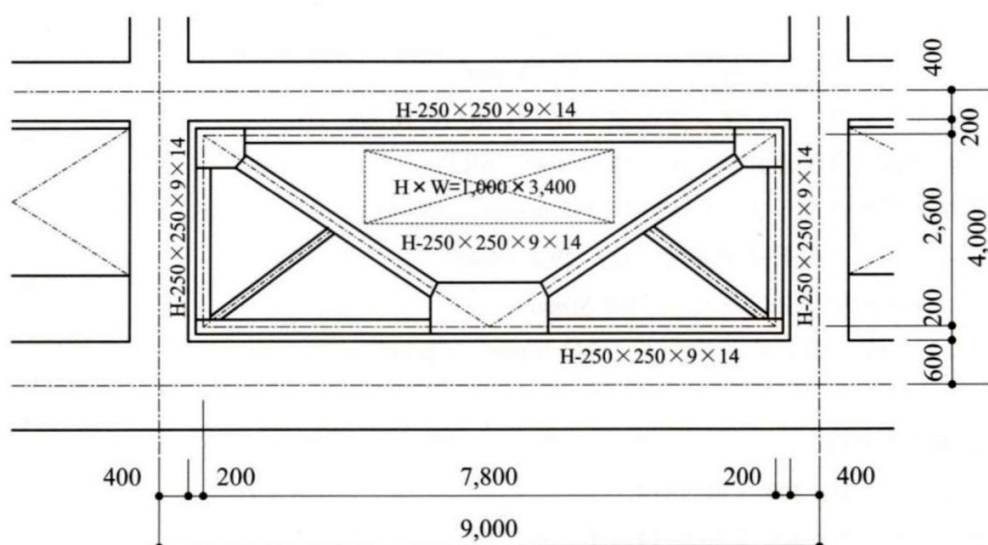
## 補強事例 2

## 鉄骨枠付きブレース補強

## E. 1. 施工方法:

- (1) ブレースを設置する位置の柱と大梁に、あと施工アンカーによる接合筋を設置する。
- (2) 鉄骨枠をつけたブレースを柱と大梁で囲まれた中に仮設置する。鉄骨枠にはスタッドが溶接されており、打設されている接合筋とラップさせる。そして補強としてスパイラル筋を配筋する。
- (3) 枠と既存躯体の隙間に無収縮グラウトを圧入し一体化させる。

## E. 2. 補強計算条件



付 E 図 1. 鉄骨枠付きブレース

材料強度:

## RC 部材

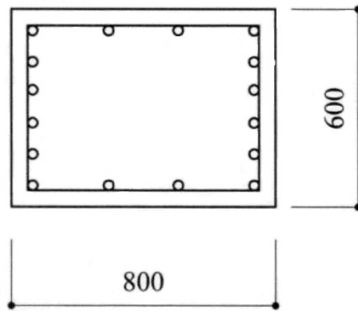
- 既存コンクリート圧縮強度 :  $\sigma_B = 17.7 N/mm^2$   
ヤング係数 :  $E_C = 1.96 \times 10^4 N/mm^2$   
鉄筋の降伏点強度 :  $\sigma_y = 294 N/mm^2$

## 鉄骨枠付きブレース

- 鉄材の基準強度 :  $F = 1.1 \times 235 = 258 N/mm^2$  (SS400)  
無収入モルタル設計基準強度 :  $\sigma_m = 29.4 N/mm^2$   
スタッドの引張強度 :  $\sigma_{max} = 402 N/mm^2$   
アンカー :  ${}_a\sigma_y = 343 N/mm^2$  (SD345)  
外枠 : H250x250x9x14  
ブレース : H250x250x9x14  
座屈止め : H250x125x6x9

BD22-106-18

E. 3. 柱の耐力計算:



主筋 16D25  
フープ D9@200  
コンクリート強度  $F_c=17.7$  (N/MM<sup>2</sup>)  
軸力  $N=1500$  kH

付 E 図 2. 柱断面

### E.3.1. 柱の曲げ終局時のせん断力

$$0.4b \cdot D \cdot F_c = 0.4 \cdot 800 \cdot 600 \cdot 17.7 \cdot 10^{-3} = 3398 \text{ kN} > N = 1500 \text{ kN}$$

$$a_t = 2946 \text{ mm}^2 \text{ (6D25)}$$

$$\begin{aligned} {}_cM_U &= 0.8a_t \cdot \sigma_y \cdot D + 0.5N \cdot D \left(1 - \frac{N}{b \cdot D \cdot F_c}\right) = \\ &= 0.8 \cdot 2946 \cdot 294 \cdot 800 \cdot 10^{-6} + 0.5 \cdot 1500 \cdot 800 \cdot 10^{-3} \left(1 - \frac{1500 \cdot 10^3}{600 \cdot 800 \cdot 17.7}\right) = \\ &= 1048 \text{ kNm} \end{aligned}$$

$${}_cQ_{mu} = 2 \cdot {}_cM_U / h_o = 2 \cdot 1048 / 2.0 = 1048 \text{ kN}$$

### E.3.2. せん断耐力

$$p_t = 100 a_t / (b \cdot D) = 100(2946 / (600 \cdot 800)) = 0.614\%$$

$$p_w = a_w / (x \cdot b) = 127 / (200 \cdot 600) = 0.00106$$

$$M / (Q \cdot d) = 1048 / (1048 \cdot 0.75) = 1.33$$

$$\sigma_o = N / (b \cdot D) = 1500 \cdot 10^3 / (600 \cdot 800) = 3.13 \text{ (N/MM}^2\text{)}$$

$$\begin{aligned} {}_cQ_{su} &= \left\{ \frac{0.053 p_t^{0.23} (18 + F_c)}{M / (Qd) + 0.12} + 0.85 \sqrt{P_w \cdot \sigma_y} + 0.1 \sigma_y \right\} \cdot 0.8 \cdot b \cdot D = \\ &= \left\{ \frac{0.053 \cdot 0.614^{0.23} \cdot 35.7}{1.33 + 0.12} + 0.85 \sqrt{0.00106 \cdot 294} + 0.1 \cdot 3.13 \right\} \cdot 0.8 \cdot 600 \cdot 800 = \\ &= (1.17 + 0.475 + 0.313) \cdot 384000 \cdot 10^{-3} = 752 \text{ kN} \end{aligned}$$

${}_cQ_{mu} > {}_cQ_{su}$  のため柱は、せん断破壊になる。

### E.4. ブレースの強度計算

ブレースの断面積及び慣性半径:

$$A_B = 9218 \text{ mm}^2, i_x = 108 \text{ mm}, i_y = 62.9 \text{ mm}$$

ブレース材の長さ計算:

$$l_{kx} = \sqrt{2600^2 + 3900^2} = 4687 \text{ mm}$$

$$l_{ky} = l_{kx}/2 = 4687/2 = 2344 \text{ mm}$$

細長比:

$$\lambda_x = l_{kx}/i_x = 4687/108 = 43.4$$

$$\lambda_y = l_{ky}/i_y = 2344/62.9 = 37.3$$

限界細長比:

$$\lambda_{\text{許}} = \sqrt{\pi^2 E / (0.6F)} = \sqrt{(\pi^2 \cdot 2.06 \cdot 10^5) / (0.6 \cdot 258)} = 114.5 > \lambda = 43.4$$

限界圧縮応力度:

$$\sigma_{cr} = (1 - 0.4(\lambda/\lambda_{\text{許}})) \cdot F = (1 - 0.4(43.4/114.5)^2) \cdot 258 = 243 \text{ N/mm}^2$$

ブレースの圧縮耐力( $N_c$ )と引張耐力( $N_o$ ):

$$N_c = \sigma_{cr} \cdot A_B = 243 \cdot 9218 = 2242 \text{ kN}$$

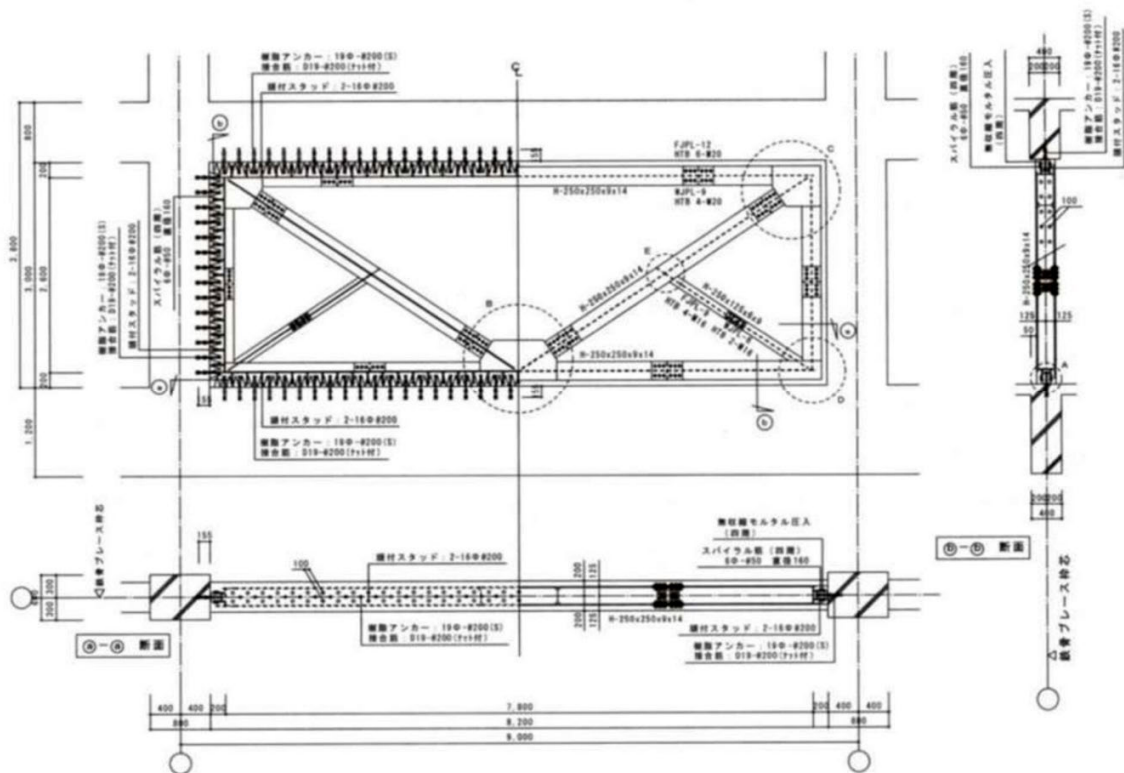
$$N_o = F \cdot A_B = 258 \cdot 9218 = 2378 \text{ kN}$$

ブレースの保有耐力:

$$sQ_U = (N_c + N_o) \cos \theta = (2242 + 2378) \cdot 0.832 = 3844 \text{ kN}$$

鉄骨枠付きブレース架構及び両側柱のせん断耐力:

$$sQ_{SU1} = sQ_U + Q_{C1} + Q_{C2} = 3844 + 2 \times 752 = 5348 \text{ kN}$$



付 E. 図 3. 鉄骨枠付きブレース

## 付録 F

## 部材の曲げ終局強度、せん断強度の計算

## 基本仮定

曲げ終局強度及びせん断強度の算定に用いる材料強度は、コンクリート強度 ( $F_c$ ) としては設計基準強度を、鉄材の降伏点強度としては、降伏点強度を、それぞれ用いて良い。ただし、調査によりコンクリートコア採取による圧縮試験、および、鉄筋抜き取り調査を実施している場合には、この調査結果を用いて強度計算用の材料強度を定めても良い。

曲げ終局強度及びせん断終局強度の算定に用いる柱軸力は、架構にせん断または、曲げ降伏メカニズムが形成される時に生じる柱軸力に相当する値を考慮する。下階の壁抜け柱等の場合は、地震時の変動軸力を考慮しなくてもよい。

部材の終局強度式は、建築基準及び規則によるその他の算定方法を用いてもよい。

## F.1. 柱の強度

## F.1.1 曲げ終局強度の算定

柱の曲げ終局強度は(F.1) 式より算定する。

$$M_u = \begin{cases} (0.8a_t \cdot \sigma_y \cdot D + 0.12b \cdot D^2 \cdot F_c) \cdot \left( \frac{N_{max} - N}{N_{max} - 0.4b \cdot D \cdot F_c} \right); & 0.4b \cdot D \cdot F_c \geq N > 0 \text{ のとき} \\ 0.8a_t \cdot \sigma_y \cdot D + 0.5N \cdot D \cdot \left( 1 - \frac{N}{b \cdot D \cdot F_c} \right); & 0.4b \cdot D \cdot F_c \geq N > 0 \text{ のとき} \\ 0.8a_t \cdot \sigma_y \cdot D + 0.4N \cdot D; & 0 > N \geq N_{min} \text{ のとき} \end{cases} \quad (F.1)$$

ここで:

$N_{max} = b \cdot D \cdot F_c + a_g \cdot \sigma_y$  - 圧縮終局強度;

$N_{min} = -a_g \cdot \sigma_y$  - 引張時終局強度;

$N$  - 軸方向力 (N);

$a_t$  - 引張鉄筋断面積 (MM<sup>2</sup>);

$a_g$  - 鉄筋全断面積;

$B$  - 断面幅 (MM);

$D$  - 断面せい (MM);

$\sigma_y$  - 鉄筋降伏点強度 (N/MM<sup>2</sup>);

$F_c$  - コンクリート圧縮強度 (N/MM<sup>2</sup>).

## F.1.2. せん断強度の算定

柱のせん断終局強度は、(F.2) 式により算定する。

$$Q_{su} = \left( \frac{0.053p_t^{0.23}(18 + F_c)}{M/(Q \cdot d) + 0.12} + 0.85\sqrt{p_w \cdot s\sigma_{wy} + 0.1\sigma_0} \right) \cdot b \cdot j \quad (F.2)$$

ここで:



- $p_t$  - 引張鉄筋鉄筋比(%);  
 $p_w$  - せん断補強筋比,  $p_w > 0.012$  のとき  $p_w = 0.012$ ;  
 $\sigma_{wy}$  - せん断補強筋の降伏点強度(N/mm<sup>2</sup>);  
 $\sigma_0$  - 柱軸方向応力度(N/mm<sup>2</sup>),  $\sigma_0 > 8\text{H}/\text{MM}^2$  のとき  $\sigma_0 = 8\text{ N}/\text{M M}^2$  - とする;  
 $d$  - 柱有効せい, D-50mm としてよい;  
 $M/Q = h_0/2$  - としてよい;  
 $h_0$  - 柱内のり高さ;  
 $j$  - 応力中心間距離. 0.8D としてよい。  
 $M/(Q \cdot d)$  が 1 以下のときはこれを 1 とし、3 以上のときは 3 とする。

## F.2. 両側柱付壁

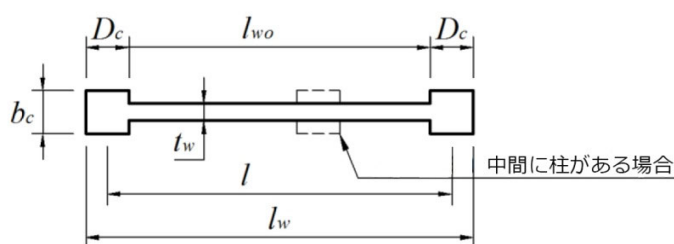
### F.2.1. 曲げ終局強度

両側柱付壁の曲げ終局強度  ${}_wM_u$  は、(付 E.3) 式より算定する。  
 ただし、中間に柱が存在する場合、(付 E.1) その主筋断面積は壁縦筋とみなし、同式中の  $\sum a_{wv}$  に算入する。また、開口を有する場合、開口によって遮断される壁縦筋は  $\sum a_{wv}$  に算入しない。

$${}_wM_u = a_t \cdot \sigma_{sy} \cdot l_w + 0.5 \cdot \sum (a_{wy} \cdot \sigma_{wy}) \cdot l_w + 0.5N \cdot l_w \quad (\text{付 F.3})$$

ここで、

$N$ - 壁に取りづく柱の軸力;	(N)
$a_t$ - 側柱主筋断面積	(mm <sup>2</sup> )
$\sum a_{wv}$ - 壁縦筋の断面積(mm <sup>2</sup> );	(mm <sup>2</sup> )
$\sigma_{sy}$ - 側柱主筋降伏強度;	(N/mm <sup>2</sup> )
$\sigma_{wy}$ - 壁縦の降伏強度;	(N/mm <sup>2</sup> )
$l_w$ - 両側柱の中心間距離.	(mm)



付 F. 図 1

### F.2.2. せん断耐力算定

両側柱付き壁のせん断終局強度  ${}_wQ_{su}$  は、(付 E.4) 式により算定する。

ただし、 $1 \leq M/(Q \cdot l) \leq 3$  のとき (付 F.4)

$$Q_{su} = \left( \frac{0.053 p_{te}^{0.23} (18 + F_c)}{M/(Q \cdot l) + 0.12} + 0.85 \sqrt{p_{se} \cdot \sigma_{wy}} + 0.1 \sigma_{0e} \right) \cdot b_e \cdot j_e \cdot \gamma$$

ここに:

$p_{te} = 100 a_t / (b_e \cdot l)$  - 等価引張鉄筋比(%);

$a_t$  - 壁の引張側柱の主筋断面積;

$l$  - 壁の長さ;

$b_e = \Sigma A / l$  - 等価壁厚;

$\Sigma A$  - 壁の断面積;

$p_{se} = a_h / (b_e \cdot s)$  - 等価横筋比(%);

$a_h$  - 横筋の断面積;;

$s$  - 横筋の間隔;

$\sigma_{wy}$  - 横筋の降伏強度;

$\sigma_{0e} = N / (b_e \cdot l)$  - 軸方向応力度  $8\text{N/mm}^2$  より以上とする;

$j_e$  - 応力中心間距離。単スパンの場合  $j_e = l_w$ 、2 スパン以上の場合  $0.8 \cdot l$  とする;

$M/Q$  - 反極点高さ  $h_w/2$  に等しいとして良い;

$\gamma$  - 開口部の影響を考慮した減数を表す係数で(付 E.6) 式により算定する。

$h_w/2$  が  $l_w$  より高く、かつ、 $l_w$  よりも低い箇所に梁が存在するときの  $p_{se}$  を求め方は、その梁主筋断面積の総和  $\Sigma a_{tg}$  を算入し、(付 E.5) 式で算定して良い。

$$p_{se} = \frac{a_h}{b_e \cdot s} + \frac{\Sigma a_{tg}}{b_e \cdot h'} \cdot \frac{\sigma_{yg}}{\sigma_{wy}} \leq 2 \frac{a_h}{b_e \cdot s} \leq 1.2\% \quad (\text{付 F. 5})$$

ここに:

$h'$  - 当該床レベルから  $\Sigma a_{tg}$  を算入した梁のうち最上部梁上端までの高さ

$\sigma_{yg}$  - 梁主筋の降伏強度

$$\gamma = 1 - \eta \quad (\text{付 F. 6})$$

ここに:

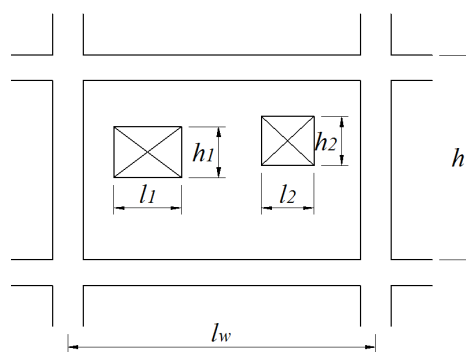
$$\eta = \max \left\{ \sqrt{\frac{\Sigma(h_i \cdot l_i)}{h \cdot l_w}}, \frac{\Sigma l_i}{l_w} \right\} \quad (\text{付 F. 7})$$

$\sqrt{\frac{\Sigma(h_i \cdot l_i)}{h \cdot l_w}}$  - 等価開口周比;

$h$  - 階高;

$h_i, l_i$  - 開口部の高さ及び幅。

開口部の高さ及び幅等価開口周比が  $0.4$  を超える場合には、柱型付壁として扱う。



付 F.図 2. 複数開口部を有する壁

### F.3. 柱なし壁

#### F.3.1. 曲げ終局強度

柱なし壁の曲げ終局強度は、(付 F.3) 式により、若しくは承認された各建築基準及び規則の算定方法による。

#### F.3.2. せん断終局強度

柱なし壁のせん断終局強度は、(付 F.4) を準用して算定する。

### F.4. 袖壁付き柱の強度

#### F.4.1. 曲げ終局強度

袖壁付き柱部材の曲げ終局強度 $M_u$ は、(F.8) 式により算定する。(付 E 図 3 参照)

$$M_u = \sum (a_{ti} \cdot \sigma_y \cdot j_{ti}) + N \cdot j_N \quad (\text{付 F.8})$$

ここに:

- $a_t$  - 引張鉄筋の断面積 (引張鉄筋はコンクリート圧縮域外にある壁縦筋、柱主筋を全て考慮する)
- $\sigma_y$  - 引張鉄筋の降伏点強度 (壁縦筋、柱主筋)
- $j_t$  - 引張鉄筋 (壁縦筋、柱主筋)とコンクリート圧縮域の応力中心間距離

$$j_t = d_t - L_{cc} \quad (\text{付 F.9})$$

ここに:

- $d_t$  - コンクリート圧縮縁から引張鉄筋までの距離;
- $N$  - 袖壁付き柱に作用する軸力。ただし、釣合い軸力以上の圧縮軸力を受ける場合は、最も不利な軸力に対する曲げ終局時せん断力を別途算定する;
- $j_N$  - 軸力作用位置とコンクリート圧縮域の応力中心との距離

コンクリート圧縮域の面積で以下による。

$$A_{cc} = \frac{\sum(a_t \cdot \sigma_y) + N}{\beta_{cc} \cdot F_c} \quad (\text{付 F.10})$$

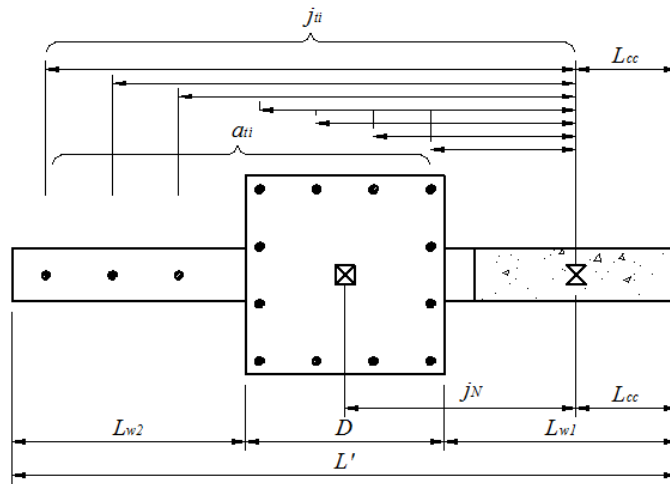
ここに:  $\beta_{cc} = 0.85$  -圧縮領域縦筋比 < 0.01 ;

$\beta_{cc} = 1.00$  -圧縮領域縦筋比  $\geq 0.01$  ;

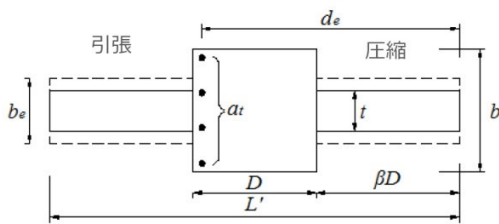
$L_{cc}$  - コンクリート圧縮域中心の圧縮縁からの距離で、以下による。

$$L_{cc} = \frac{A_{cc}}{2t_w} \quad (A_{cc} \leq A_{w1} = t_w \cdot L_{w1}) \quad (\text{付 F.11a})$$

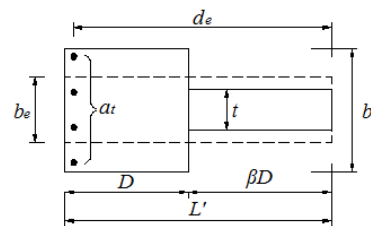
$$L_{cc} = \frac{A_{w1}}{A_{cc}} \cdot \frac{l_{w1}}{2} + \left(1 - \frac{A_{w1}}{A_{cc}}\right) \cdot \left(l_{w1} + \frac{A_{cc} - A_{w1}}{2b}\right) \quad (A_{cc} > A_{w1} = t_w \cdot L_{w1}) \quad (\text{付 F.11b})$$



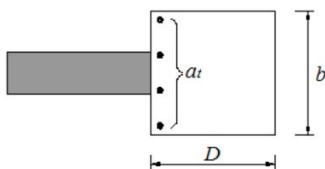
付 F 図 3. 断面計算における記号



a. 袖壁付き柱



b. 圧縮域に袖壁付き柱



c. 引超域に袖壁付き

付 F 図 3. 袖壁付き柱の断面

## F.4.2. せん断終局強度計算

壁と柱の断面を部材幅で分割りして(付 F 図 4)、それぞれせん断補強を算出して累加してせん断補強を(付 F.12)と(付 E.14)しきにより算出する。以下の評価式ではせん断スパン  $M/Q$  は袖壁付き柱の坂曲点高さ  $h_{cwo}$  とし、(付 F.15) または (E.16) 式によるが、(付 F.13) と (付 F.14) 式では共通の高さとする。

$$Q_{su2} = Q_{suw} + Q_{suc} + 0.1N \quad (\text{付 F.12})$$

$$Q_{suw} = \left( \frac{0.053p_{twe}^{0.23}(18 + F_c)}{\frac{M}{Q \cdot d_w} + 0.12} + 0.85\sqrt{p_{wh} \cdot \sigma_{why}} \right) \cdot t_w \cdot j_w \quad (\text{付 F.13})$$

$$Q_{suc} = \left( \frac{0.053p_{tce}^{0.23}(18 + F_c)}{\frac{M}{Q \cdot d_{ce}} + 0.12} + 0.85\sqrt{p_{cwe} \cdot \sigma_{cwy}} \right) \cdot b_{ce} \cdot j_{ce} \quad (\text{付 F.14})$$

柱のせん断補強筋比は、必要に応じて、(付 F.13) 式と (付 F.14)式において総量を配分して算定する。

ここで: N - 袖壁付き柱に作用する軸力;

$$p_{twe} = \frac{a_{tw}}{t_w \cdot d_w} \cdot 100 - \text{壁引張鉄筋比};$$

$$\frac{M}{Q} - \text{せん断スパン}(h_{cwo})、0.5 \leq \frac{M}{Q \cdot d_w} \leq 0.2 \text{ とする};$$

$$d_w = 0.95L' \quad (L' = D + L_{w1} + L_{w2});$$

$$p_{wh} = a_{wh} / (t_w \cdot s_w) - \text{袖壁の横筋比};$$

$s_w$  - 袖壁の横補強筋の間隔;

$\sigma_{why}$  - 袖壁の横補強筋の降伏点強度;

$t_w$  - 袖壁の厚さ;

$$j_w = \frac{7}{8} d_w;$$

$a_{tw}$  - 壁端部主筋の引張鉄筋断面積で、引張側端部  $0.2L'$  の範囲にある壁縦筋あるいは袖壁縦筋 2 段目の引張主筋断面積としてよい;

$$p_{tce} = \frac{a_{tc}}{(b - t_w) d_{ce}} \cdot 100 - \text{柱の算定用断面積に対する主筋比};$$

$a_{tc}$  - 有効な柱引張側主筋断面積で、通常 1 段目の主筋とする。(片側袖壁付きでも同様としてよい);

$$\frac{M}{Q} - \text{せん断スパン}(h_{cwo})、ただし、1 \leq \frac{M}{Q d_{ce}} \leq 3 \text{ とする};$$

$d_{ce} = 0.95D$  - 柱の断面の有効せい;

$$p_{cwe} = \frac{a_w - p_{wh} t_w s}{b_{ce} s} - \text{柱等価帯筋比(袖壁横筋が柱に定着されている場合)};$$

$$p_{cwe} = \frac{a_w}{b_{ce} s} - \text{柱等価帯筋比(袖壁横筋が柱を通して配筋されている場合)};$$

$b_{ce} = b - t_w$  - 袖壁厚さを除いた柱の断面積;

$a_w$  - 柱主筋 1 組の断面積、

$s$  - 柱帯筋間隔;

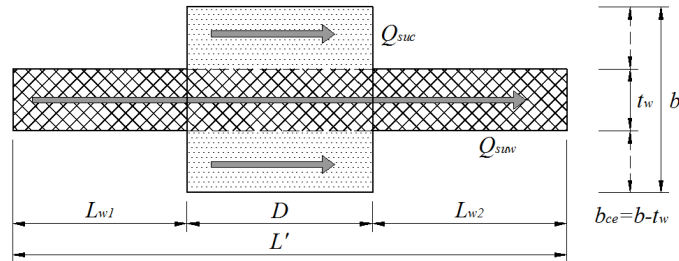
$p_{wh}$  - 袖壁横筋比;

$\sigma_{cwy}$  - 帯筋の降伏点強度;

B - 柱幅;

$t_w$  - 袖壁厚さ.

$$J_c = \frac{7}{8} d_{ce}$$



付 F. 図 4. 分割累加式における記号

### F.5.反曲点高さ

袖壁付き柱の曲げ終局強度、せん断終局強度、靱性指標を算定するための反曲点高さ  $h_{cwo}$  は、連層配置の条件を考慮して、以下の略算式により算定してよい

上層に同様の袖壁付き柱が連続している場合で、連層扱いが可能な袖壁付き柱では、反曲点高さ  $h_{cwo}$  耐震壁の反曲点高さを修正した (付 E. 15) 式により略算してよい。

$$h_{cwo} = h_{co} + (h_{wo} - h_{co}) \cdot \left( \frac{L_w}{L} \cdot \frac{h_o}{H_o} \right) \quad 0 < L_w < L - D \text{ とき}$$

$$h_{cwo} = h_{wo} \quad L_w \geq L - D \text{ とき} \quad (\text{付 F. 15})$$

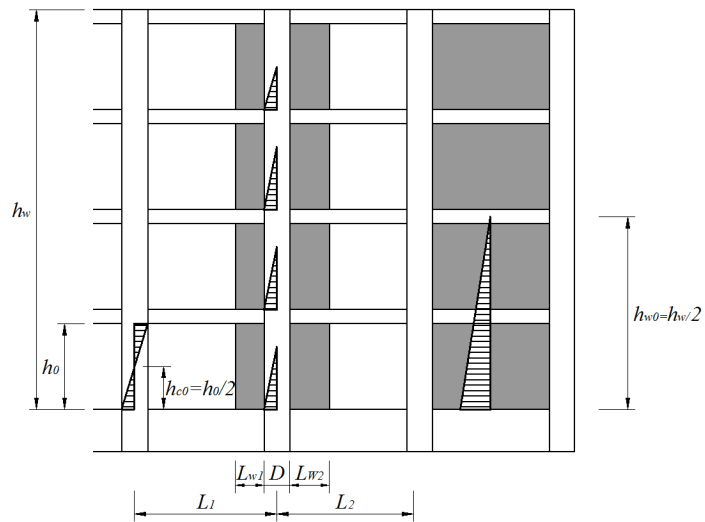
単層の場合、あるいは連層であっても単層扱いが適当である場合、外端の柱或いは境界梁の剛性が大きい場合は、反曲点高さ  $h_{cwo}$  は修正した (F.15) 式、あるいは (E.16) 式で上限を  $h_o$  ( $h_{cwo} \leq h_o$ ) とする。

$$h_{cwo} = h_{co} + h_{co} \cdot \left( \frac{L_w}{L} \cdot \frac{h_o}{H_o} \right) \quad (0 < L_w < L - D)$$

$$h_{cwo} = 2h_{co} \quad (L_w \geq L - D) \quad (\text{付 F. 16})$$

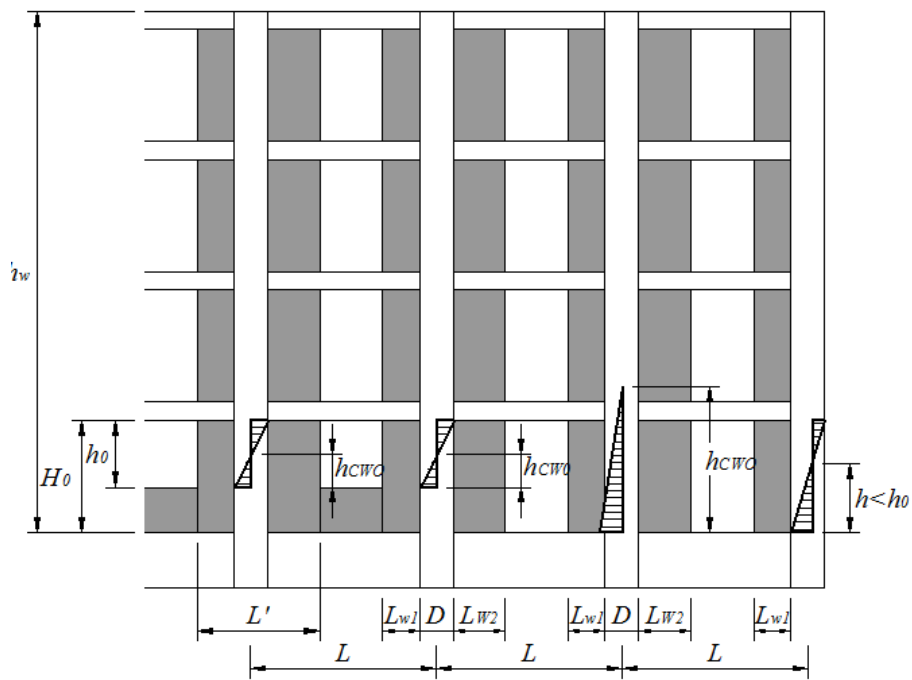
ここで:

- 袖壁付き柱の反曲高さ(危険断面位置からのせん断スパン高さ);
  - $h_{co}$  - 柱の反曲高さ上下の曲げ強度がほぼ同じ場合は  $h_{co} = h_o/2$  としてよい。上下の曲げ強度が大きく異なる場合  $h_{co} = h_o M_b / (M_t + M_b)$  としてよい。ここで、 $M_t$  及び  $M_b$  は柱の柱頭及び柱脚の終局まげ強度である;
  - $h_{wo}$  - 両側柱付壁として算定される反曲高さ;  $h_{wo} = h_w/2$
  - $h_w$  - 算定階の床レベルより連層壁の最上部までの高さ。ただし、最上層 (1 層の場合を含む) では、 $h_{wo} = h_w$  とする;
  - $h_o$  - 袖壁付き柱の内法高さ(腰壁垂壁考慮);
  - $H_o$  - 袖壁付き柱の標準内法高さ(腰壁垂壁無視の標準内法高さ);
  - $L_w$  - 袖壁長さの合計;
  - $D$  - 梁せい;
  - $L$  - 標準スパン長さ (両側袖壁では左右の平均、片側では壁のあるスパン)
- (付 F. 図 5、付 F. 図 6)



$$h_{cwo} = H_{c0} + (h_{w0} - h_{c0}) \cdot \left( \frac{L_w \cdot h_0}{L \cdot H_0} \right) \quad L = (L_1 + L_2)/2 \quad L_w = L_{w1} + L_{w2}$$

付 F. 図 5. 柱、袖壁付き柱、壁の反曲点高さの算定と記号



付 F. 図 6. 袖壁付き柱の反曲点高さの算定と記号

## 付録 G

## 鉄筋コンクリート造建築物の一次固有周期の算出式

骨組み鉄筋コンクリート（地震による水平加重を受け取らないように設計した充填壁を有する骨組み）

$$T_1 = 0.075 * H^{\frac{3}{4}} \quad (\text{付 G.1})$$

骨組み鉄筋コンクリート（地震による水平加重を鉄筋コンクリート製ダイアフラム及び剛性コアが受ける骨組み）

$$T_1 = 0.050 * H^{\frac{3}{4}} \quad (\text{付 G.2})$$

ここに、H- 建物高さ(M)



## 基準目次

第1章 総則 .....	1
1.1. 基本方針 .....	1
1.2. 適用範囲 .....	1
1.3. 参考文献 .....	1
1.4. 用語の定義 .....	2
<b>第2章 耐震診断の枠組み</b> .....	<b>4</b>
<b>第3章 耐震性の判定</b> .....	<b>5</b>
3.1. 基本方針 .....	5
3.2. 構造耐震判定指標 .....	5
<b>第4章 構造耐震指標 <math>I_s</math> の算定（簡易手法）</b> .....	<b>6</b>
4.1. 一般 .....	
4.2. 建物調査 .....	6
4.3. 保有性能基本指標 $E_0$ .....	6
4.3.1. 保有性能基本指標 $E_0$ の算定 .....	6
4.3.2. 強度指標 .....	7
4.3.3. 靱性指標 .....	9
4.4. 形状指標 .....	9
4.5. 経年指標 .....	11
<b>第5章 構造耐震指標 <math>I_s</math> の算定（詳細手法）</b> .....	<b>13</b>
5.1. 一般 .....	19
5.2. 建物調査 .....	13
5.3. 構造保有性能基本指標 .....	13
5.3.1. 保有性能基本指標 $E_0$ の算定 .....	13
5.3.2. 強度指標 .....	14
5.3.3. 靱性指標 .....	16
5.4. 形状指標 .....	18
5.5. 経年指標 .....	19
<b>第6章 耐震補強</b> .....	<b>21</b>
6.1. 基本方針 .....	21
6.2. 補強後の建物の必要とされる構造耐震指標の求め方 .....	23
6.3. 補強計画と補強設計 .....	23
6.3.1. 耐震補強の概念 .....	23
6.3.2. 耐震補強の分類 .....	24
6.3.3. 必要補強量の算定 .....	25
6.4. 耐震補強設計 .....	25

BD22-106-18

6.4.1. 補強方法 1 .....	25
6.4.2. 補強方法 2 .....	28
6.4.3. 補強方法 3 .....	30
<b>付録 A.</b> 簡易手法による耐震診断事例 .....	33
<b>付録 B. (参考用)</b> 耐震診断の詳細手法の事例 .....	38
<b>付録 C (参考用)</b> 耐震診断カルテ .....	43
<b>付録 D</b> 補強事例 1 .....	44
<b>付録 E</b> 補強事例 2 .....	46
<b>付録 F</b> 部材の曲げ終局強度、せん断強度の計算 .....	50
<b>付録 G</b> 鉄筋コンクリート造建物の一次固有周期の算出式 .....	58