

## 第2章 調査結果

### 2-1 総括（大井団長）

本節では現地調査を行ったインド、ネパール、ブータンにおける協議結果の要点を記す。詳細は、次節以降で個別に報告する（個々の協議議事録は付属資料に収録）。

わが国無償（UNDP 経由）に係る実施方式（Implementation Modality）及びスケジュールの考え方を本節の末尾に示す。これらは、各国協議を踏まえて作成したものであるが、細部については更に詰める必要がある。

#### 2-1-1 インド

インド政府機関〔内務省、国家防災管理庁（National Disaster Management Authority：NDMA）、National Institute of Disaster Management（NIDM）〕及び UNDP と協議を行い、わが国政府による防災・災害復興支援無償の実施に関する基本的事項につき合意した。

また、調査団はインド建築学会の権威である Arya 教授と会見し、技術的な意見交換を行うとともに学際的な立場からわが国政府による防災・災害復興支援無償（UNDP/IRP 提案事業：ERRP）に対する見解を得た。

さらに、インドの代表的 NGO である SEEDS（Sustainable Economical & Environmental Development Society）を訪問し、政府とは異なった立場で、特に末端レベルの行政実態に係る情報や、それを反映した事業実施に係る助言を種々得た。

#### (1) 政府機関（内務省、NDMA、NIDM）との協議

##### 1) 実施方式：

現在実施中の DRMP（2002～2007年）のフレームのなかで実施する。インドでは新たな協定を締結するのに時間を要するが、DRMPには日本も参加しているので協定締結の必要はない。なお、DRMPは2007年に終了する予定であったが、ERRPの期間（2年）を超えて延長される見通しである。

##### 2) 対象地域：デリー、ウツタルプラデシュ、ビハール、ウッタランチャルの4州

##### 3) 予算：最大100万米ドル、期間2年

##### 4) 内容：

- ・模範耐震公共施設〔Emergency Operation Center（EOC）、学校、病院等〕の建築
- ・建築職人の訓練・人材育成
- ・訓練モジュールの開発
- ・規則枠組と遵守制度の開発
- ・リスクアセスメント・マッピング
- ・ドキュメンテーション（過去の災害と復興プロセス、わが国政府による防災・災害復興支援無償の進捗状況と成果）
- ・SAARC地域の地域的な取り組みとして知識の共有（セミナー・ワークショップ、模範事例紹介、フィールドトリップ）

##### 5) EOCの機器、早期警報システム、救急器具等「緊急対応」のための機材についてもインド側から要望があったが、調査団より、この無償予算の目的及び限られた予算の有効活用という趣旨から用途を「事前防災」に限定したい旨説明し、これらの機材を含めないことで合意した。

- 6) 住宅の耐震化は重要な課題であるが、対象家屋の選定など実務的な問題から ERRP の限られた期間内での実施は困難であると判断し、含めないこととした。
- 7) 内務省の NIDM が支える SAARC 防災管理センター (SDMC) が ERRP の地域活動を支援することを確認した。他方、SDMC は新しい組織であり (2006 年 10 月設立)、NIDM を含めて組織強化の途上にある。このためこれら実施体制の強化に関し、別途 JICA の協力を得て技術レベル向上を図りたいとの要望が NIDM よりなされた。

## (2) A. S. Arya 教授 (Advisor of NIDM) との会見

耐震建築分野を担当する楢府団員は、インドの学術的権威である Arya 教授と会見し、アカデミックな立場からわが国防災無償事業と関連する以下情報を得た。

- ・技術基準は 1962 年の初版以降逐次改定し、市販されている。中央政府が作成し、州政府が条例で適用する。組積造についても実務的なマニュアルがある。
- ・技術の普及については、行政職員、建築家、石工を対象に 2006 年から実施している (費用は内務省負担)。
- ・一般市民に対する広報活動も実施している (トラクターをぶつける振動実験など)。
- ・研修事業として、「指導者育成研修」「実務者研修」を実施している (講義を中心に、一部実験、現場研修)。
- ・わが国無償資金協力事業に関しては、「インドは既に十分な技術を有しており、資金協力だけで十分」という立場であった。

## (3) SEEDS (NGO) 訪問

インドの代表的 NGO である SEEDS を訪問し、特に末端行政の実態に係る情報、助言を得た。

- ・建築職人の大半がインフォーマルとされるが実態を示すデータはない。技術レベルは低い。
- ・SEEDS は建築職人の研修を行っている。研修後に試験を行い、合格者に対して Certificate を手交している。合格者数に応じ政府から研修費用が補填される仕組みであり、研修実施機関も真剣である。
- ・政府施設の建築実施には Certificate 所有者の確保が必須条件となっている。
- ・建築審査は行政体としての市政府が行うが、あまり厳格とはいえない (SEEDS 等が提出すればほぼフリーパス)。
- ・SDMC 及びそれを支える NIDM の現状を考えると、SDMC には多くを期待できない。SDMC に限らず、SAARC センター (他国にもある) 全体がまだ十分機能する段階に至っていない。

## 2-1-2 ネパール

ネパールもインドと同様、プロジェクトに対する政府の関心は高く、内務省、UNDP との協議においても、わが国の ERRP に対しては、若干の質問と確認を行うのみで、スムーズな合意形成を図ることができた。

カトマンズ市に所在する SAARC 事務局では、広域的な取り組みと SAARC 事務局の役割につ

いて細部にわたり協議した。

また、計画・事業省都市開発建設局及びラリットプール市建築基準課（Building Code Implementation Division）を訪問し、耐震行政の実態について情報収集を行った。特にラリットプール市役所では、建築許可申請に対し、どのように法律に基づく審査を行っているか実態を把握することができた。

耐震建築に係る技術指導を地域広域的に行っている技術系 NGO、National Society for Earthquake Technology-Nepal（NSET）を訪問し、NSET が支援しているバングラデシュ人民共和国（以下、「バングラデシュ」と記す）、ブータン、パキスタンなど ERRP 対象候補国におけるプロジェクトなど有用な情報を得た。

また、ERRP の対象候補地の 1 つであるポカラ市を訪問し、建築現場における資材、設計、施工状況を調査した。

(1) 内務省・UNDP との協議

1) プロジェクト対象地域

地震震央地図を参考に、人口、経済活動、防災等を考慮して次の 6 地区をプロジェクト対象候補地として選定した。最終決定はネパール政府と UNDP により行うこととした。

- ・ Bhaktapur, Kirtipur (Khatmandu Valley)
- ・ Biratnagar-Dalan-Dankuta (Eastern Region)
- ・ Pokala (Mid-Western Region)
- ・ Surket or Nepalganj (Mid-Western Region)
- ・ Doti (Far-Western Region)
- ・ Birganj (Central Region)

2) 実施体制：UNDP が各国と大規模なプロジェクトを実施する場合に通常設置される組織を活用することとした。

(2) SAARC 事務局との協議

- 1) ネパールのカトマンズ市に設置された SAARC 事務局の任務は、Regional component の Advisory Committee の議長を務めることに限定される。
- 2) Regional Project Coordination Team は SAARC 事務局と同一場所にあることが望ましい。
- 3) SAARC センター（特にデリーの防災センター、ダッカの気象研究センター、マレの海岸保全センター）は、Regional component 及び National component に参画する。
- 4) 日本政府により提案された新たな防災無償は、SAARC Technical Committee（3 月）に諮られ、次いで SAARC サミット（4 月）で正式にエンドースされる予定である。
- 5) アフガニスタンについても可能であれば本件無償の初期段階から参画させたい（セミナーなどの地域的活動の一部について）。

(3) ラリットプール市建築基準担当課（Building Code Implementation Division）訪問

- 1) 2003 年 1 月に設置され、建築審査、職人に対する研修、一般の人々に対する啓発を行っている。
- 2) 審査は、規則（建ぺい率等）と技術（耐震性）について行う。年間 1,400 件（2006 年）。研修は、NSET に委託して実施している。

(4) ポカラ市内における建築物の視察調査

軍人協議会職業訓練学校（基礎工施工中）及び病院を視察。いずれも自然石組積造。

設計上の耐震考慮の適否については直ちに判断できないが、施工に関しては壁面のモルタル充填の杜撰さなどが目立った。

2-1-3 ブータン

政府機関〔Department of Local Governance (DLG)、Department of Aids and Debt Management (ADM)、Standard Quality Control Authority (SQCA)、Department of Geology and Mines (DGM)〕及び UNDP と協議を行った。

ブータンの防災は「無」からようやく「始動」する段階にあり、その意味で ERRP はブータンにおいてもタイムリーであるとされ、先方政府の期待は高い。

- ・ UNDP 支援による NDRMF の策定により、防災戦略の基礎が確立し、「実施」に移行する時期になった。この意味から ERRP はタイムリーな投入といえる。ブータン政府は、DLG が関係部局と協力し、UNDP と連携しながら、プロジェクトの詳細について取りまとめる方針。
- ・ UN Disaster Management Team (UNDAT) との会合では、主にプロジェクト実施体制、タイムフレームについて質疑応答がなされた。既に学校の耐震化等の実績がある国連児童基金 (UNICEF)、世界食糧計画 (WFP) などからも ERRP と連携したいとの意向が表明された。
- ・ JICA シニアボランティア (SQCA へ派遣) が作成した耐震強化のためのレポート (2006 年) を ERRP でも積極的に活用する方針を確認した。

2-1-4 実施スケジュール及び実施方式

各国における一連の協議を踏まえ当面の実施スケジュール及び実施方法 (Implementation Modality) を次のように検討した。

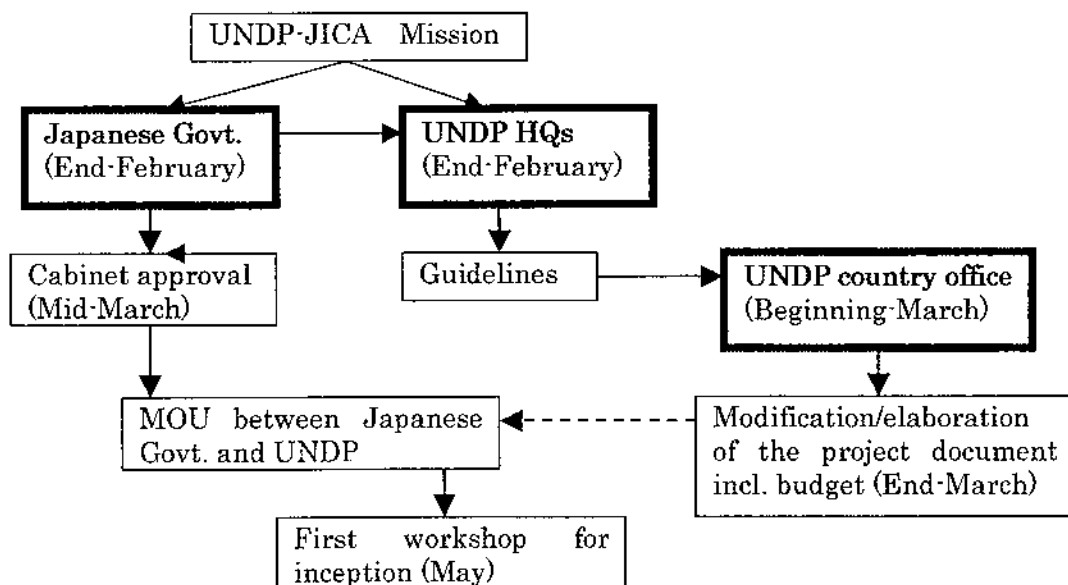


図 2-1 防災・災害復興支援無償 (UNDP 経由) に係る実施体制 (案)

## Programme Implementation

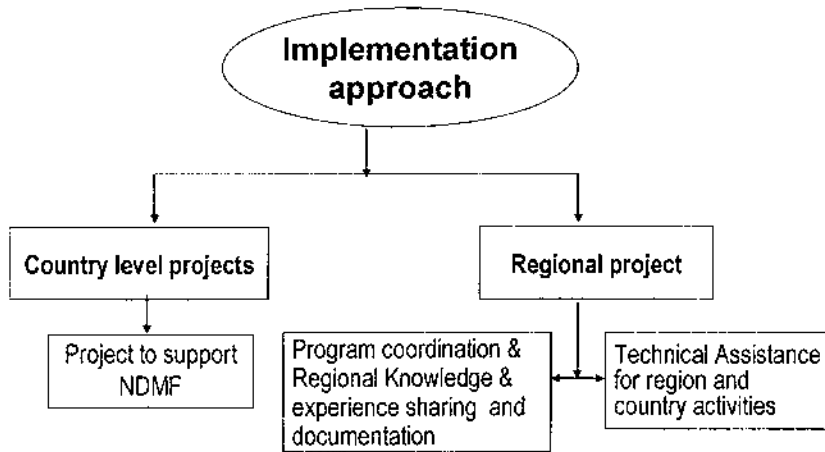


図 2-2 プログラム実施体制（地域別、国別事業の位置づけ）

## Implementation modality (to be elaborated)

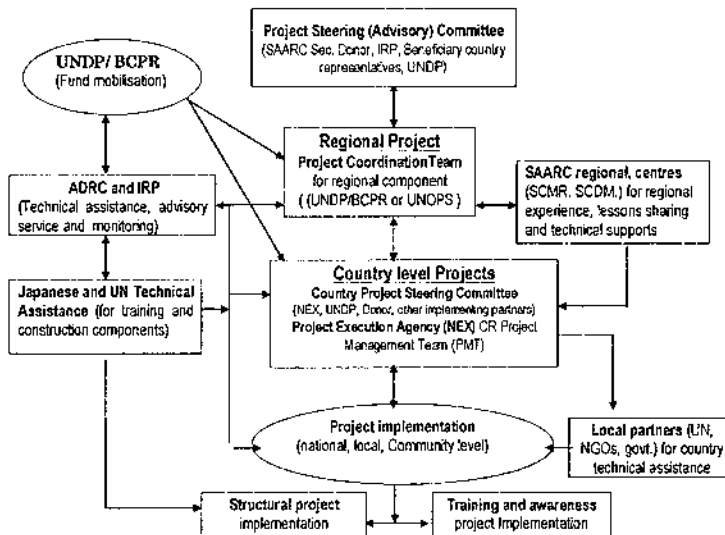


図 2-3 プロジェクト実施方式（関係機関の相互的役割）

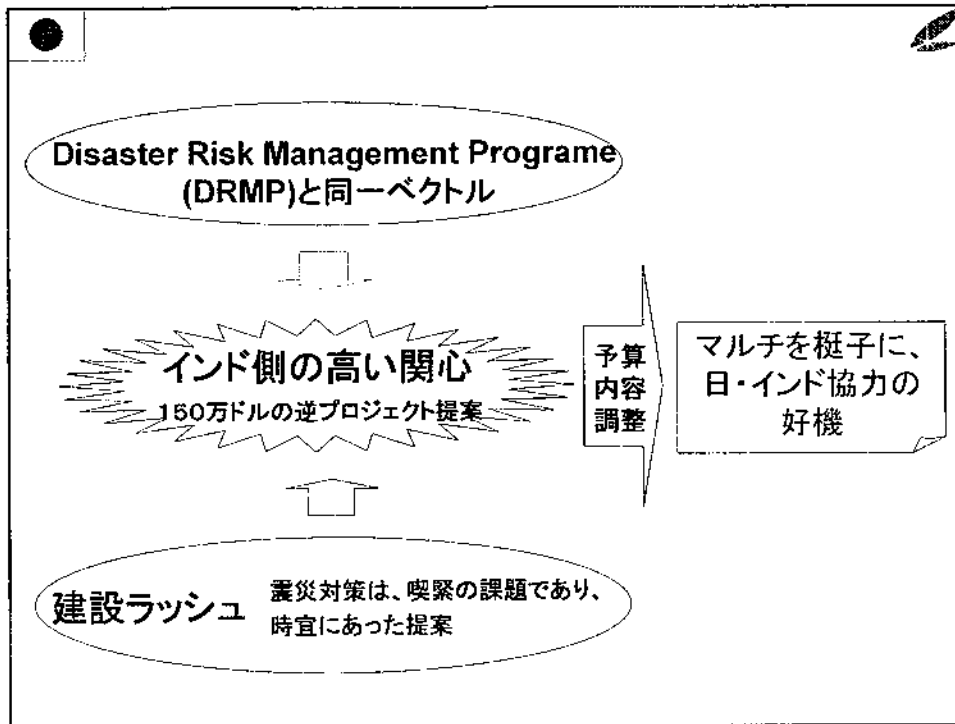
**合同プロジェクト形成調査  
(UNDP-JICA)  
インド結果概要**

2007年2月14日

内閣府  
参事官(災害予防・広報・国際防災協力担当)  
西川 智

**調査日程概要**

1月29日	日本国大使館での打ち合わせ
	UNDP: UNDPインド事務所での協議
	インド政府: National Institute of Disaster Managementでの協議
	インド政府: National Disaster Management Authority 表敬
1月30日	NGO: SEEDSとの意見交換
	UNDP: UNDPインド事務所での協議
1月31日	インド政府: インド政府内務省での協議



**● National Disaster Management Authority (NDMA)表敬**

Gen.N.C. Viji, Vice Chairperson of NDMA 他

- 防災が日インド両首脳会談の主要な合意事項であることに留意
- 本プロジェクトを通じて、日本の高度な防災に関する知見が技術移転することに高い期待
- 本プロジェクト推進に向け、協力していきたい

## 日インド/UNDP 合意点

### 予算・期間・スケジュール

予算:100万ドル  
実施期間:2年  
2007年3月閣議、6-7月から事業実施を目指す

### 対象地域

4州  
デリー、ウッタルプラデシュ、  
ビハール、ウタランチャル

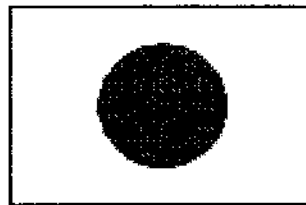
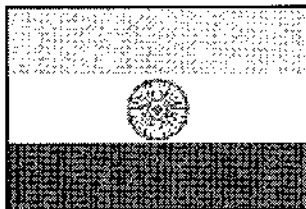
内 容 Disaster Risk Management Programme (DRMP)を支援するプロジェクト

- 1 模範耐震建築の建設(完成後は、地域防災施設へ)
- 2 建設職人等を対象とした耐震建築の訓練・人材育成
- 3 大工等を対象とした耐震建築の訓練モジュール開発(研修テキストの開発等)
- 4 建築技師等への耐震建築工学の訓練・教育
- 5 建築物の安全性促進のための規則枠組(登録等)とその遵守制度の開発
- 6 SARRC地域を対象とした災害リスク管理の知識共有

### その他

今後、別途、JICAとNational Institute of Disaster Management(NIDM)  
との協力を検討

マルチとバイのコラボレーションにより、  
貧困と災害の悪循環を断ち切り、  
持続可能な開発へ



*Thank You*



## 2-3 ネパール（大井団長）

内務省、UNDPと協議した。事前に大使館を通じ、ネパール側はERRPについて「ネパールの地震危機管理に対し大きな効果が期待でき、非常に適切な計画である」と評価していることが伝えられていた。協議においても、プロジェクトプロポーザルは事前に十分理解されており、若干の質問と確認でスムーズに合意に達することができた。SAARC事務局では、地域的な取り組みとSAARC事務局の役割について細部にわたり協議した。

計画・事業省（都市開発建設局）、ラリットプール市役所（Building Code Implementation Division）では、耐震行政の実態、特に建築許可申請に対しどのように建築基準法に基づく審査をしているかを知ることができた。NSETは、ネパールだけでなく地域内各国で様々な耐震関連の活動を行っている。最近のこれらの国における耐震化に向けての動きは、技術的にNESTに支えられている面が大きく、プロジェクトの実施においても貢献するポテンシャルは高い。

プロジェクト対象候補地の1つであるポカラ市へのフィールドトリップでは、実際の建築現場を視察し、建築資材、施工状況を具体的に知ることができた。

### 2-3-1 内務省・UNDPとの協議

- 1) プロジェクト対象地域：地震震央地図を参考に、人口、経済活動、防災活動等を考慮して次の6地区を候補地として選定した。最終的にはネパール政府とUNDPにより決定される。
  - ・ Bhaktapur, Kirtipur (Kathmandu Valley)
  - ・ Biratnagar-hDalan-Dhankuta (Eastern Region)
  - ・ Birganj (Central Region)
  - ・ Pokara (Western Region)
  - ・ Surket or Nepalganj (Mid-Western Region)
  - ・ Doti (Far-Western Region)
- 2) 実施体制：UNDPが各国でプロジェクトを実施する場合に通常設置されるNEXを設置する。
- 3) Urban Risk Management Project in Nepal（UNDP 2007～）には2つのコンポーネントがある：①長期的マルチセクター防災、及び②短期的緊急対応準備である。このうち、①は、対象地域、対象グループ、目的、実施期間などでERRPと関係が深く、また、おそらく同じ組織・人が関係することになる。このようなURMPとERRPの類似性から、両プロジェクトが密接に連携し、補完的・効果的に活動することが望ましい。
- 4) Kathmandu Valley Earthquake Risk Management Study（JICA 2001～2002）を契機として、調査対象 municipalities で建築基準法の適用が実際の行政で開始され、さらにこれに触発されて他の municipalities も追随する動きにある。この調査には多くの有益な情報と勧告があるので、プロジェクトの計画、実施に際し参考にすることが望ましい。
- 5) 治安問題  
2006年11月の政府とマオイストの和平合意、2007年1月の暫定憲法公布、6月に予定されている制憲議会選挙等、和平に向けたプロセスが進みつつある。新たに南部タライ地方の反政府行動（権利要求、暫定憲法反対）などもあり、不安材料が完全になくなったわけではないが、このような防災プロジェクトが大きな影響を受けることはないと思われる。

### 2-3-2 SAARC 事務局との協議

- 1) SAARC 事務局の任務は、Regional component の Advisory Committee の議長を務めることに限定される。
- 2) Regional Project Coordination Team は、SAARC 事務局と同一敷地内にあることが望ましい。理由は、① SAARC 事務局スタッフには ERRP の全対象国の代表がいるので様々な支援を期待することができる、② SAARC 事務局とのコーディネーションが容易である、③ ERRP が地域プロジェクトであることをアピールできる等である。
- 3) ERRP については、3月28日の SAARC Technical Committee に諮られ、次いで4月の SAARC サミットで正式にエンドースされる予定である。このようなサミットに向けた一連の手続きを円滑に行うため、IRP は Regional component の内容と SAARC 事務局の役割について取りまとめたペーパーを作成し、SAARC 事務局に提出する。
- 4) SAARC センター（特にデリーの防災センター、ダッカの気象研究センター、マレの海岸保全センター）は、防災無償が最大限の効果をあげるよう、それぞれの「使命」に基づき「専門分野の能力」を発揮しながら可能な限り Regional component 及び National component に参画する。
- 5) アフガニスタンは、2007年4月のサミットで正式に SAARC に加盟する予定である。アフガニスタンはこれまでも、正式メンバーではなかったが、セミナーやワークショップなどに正式メンバーと同様に参加してきた。したがって ERRP においてもこのような地域プログラムに最初から参加させることが望ましい。

### 2-3-3 計画事業省都市開発建設局

- 1) 建築許可は地方行政体（municipality）が出す。一部の municipality では実質的な審査が可能になったが、まだ大半は体制が整っていないので研修事業を急いでいる。
- 2) 研修事業は、国家公務員については、公務員研修所（ヘタウダにある）で実施し、municipality はそれぞれ独自に実施している。
- 3) 建築基準法（1994年）の施行は中央政府の責任であるが、権限を地方におろすべく法律を改正中。
- 4) 審査は、大規模・高度な建物から農山村の小規模・ローコスト建物まで4つに区分して行う。プロジェクトが想定している学校、緊急センターなども対象となる。

### 2-3-4 ラリットプール市建築基準法課（Building Code Implementation Division）

- 1) 同課の設立は2003年1月。スタッフ5名（エンジニア2名、サブエンジニア3名）で建築審査、研修及び啓発活動を行っている。
- 2) 建築審査には、技術審査及び行政審査（建ぺい率など）がある。年間約1,400件（2006年）を取り扱う。
- 3) 職人に対する研修は、実習、現場研修を含み実用性を重視している。3段階で実施し、第1段階では日当を支払うが第2段階以降は受講料を取る（第1段階で意識が向上し、第2段階からは有料でも参加者が多い）。
- 4) 啓発活動は、定期的に行っている。ハウスイーナーに対し毎週金曜日、別途、女性、子供を対象に Public Information Section が実施している。

### 2-3-5 NSET

- 1) NSET はネパールをはじめパキスタン、インド、ブータン、バングラデシュ、イラン・イスラム共和国などで、国の機関、国際機関に協力して耐震建築技術に係る研修、モデル事業、ガイドライン作成などを実施している。
- 2) NSET はラリットプール市に対しても一貫して協力し、同市では担当部局設立後2年を経て実質的な行政が行えるようになった。スタッフは現在52名で（近く5名増員予定）、非常に多忙である。ラリットプール市以外からも協力要請があるが手が回らない。
- 3) JICA 調査（Kathmandu Valley Earthquake Risk Management Study）にも関係したが、この調査がネパールの耐震化を大きく促進した。
- 4) 要請があれば ERRP にも協力したい。

### 2-4 ブータン（村田、カーン団員）

ブータンの防災は、これまでは「無」の状態に近かったが、ようやく最近になって防災体制の整備に着手し、防災計画が作成されるようになった。ブータンにおいてもインド、ネパールと同様、ERRP の実施はタイムリーであり期待は大きい。

- ・2004年にDLG（内務文化省）が防災主務官庁になり（それまでは国王）、2006年にはNDRMFが策定され、国家的な防災分野の取り組みが開始されることになった。ERRPはNDRMFに合致し、時期的にも非常にタイムリーである。
- ・今般調査団のフォローアップとしては、DLGが政府の関係部局やUNDPとも連携しながら、予算額50万米ドルを目途にプロジェクトの詳細について早急に取りまとめる。
- ・JICAシニアボランティア（SQCAへ派遣）が作成した耐震強化のためのレポート（2006年）についても積極的に活用したい。
- ・また、UNICEFが、建築基準の普及や学校の耐震化等の事業を展開しており、連携が望まれる。

### 2-5 パキスタン（現地調査未実施）

2005年10月8日に発生した北部大震災の復旧・復興に国をあげて取り組んでいる。今般のUNDP協調による防災・復興分野支援を行う場合には、地震の被災地の、特にわが国支援対象地域であるバタグラム及びムザファラバードの復旧復興等に活用されることが望まれる。

北部大震災後に首相府に設立されたパキスタン政府の地震復旧復興庁（Earthquake Rehabilitation and Reconstruction Authority：ERRA）は、この日本側の考え方に賛同するとともに、新規設置を予定しているNDMAの強化にも適用したい旨、表明している。

パキスタンにおいては、北部大震災に対する復旧・復興支援において作成された標準設計図、耐震工法、地すべり対策、防災教育テキストなど、既存の日本政府及びJICA事業があり、地すべり災害などのリスクを同様に抱えるネパール、インド、ブータンなど周辺諸国への技術紹介や適用が望まれるとともに、パキスタン政府による復旧・復興に係る様々な対応はSAARC諸国の模範又は参考事例となるためこれら知見の活用につき、考慮する必要がある。

## 2-6 バングラデシュ（現地調査未実施）

バングラデシュ政府食糧・災害対策省は、本 UNDP 経由の無償資金協力事業の実施に際し、UNDP、英国国際関係省（DfID）、EU 等との協力により同国政府が実施中の既存プログラム、Comprehensive Disaster Management Programme（CDMP）の協力フレームワークとの整合性を図るよう、現地日本大使館などに要望した。

現地では「都市防災対策調査（JICA 開発調査）」に係る案件形成を推進中であり、本無償が実施された際には、これらとの相互補完関係に留意する必要がある。

また、将来的な防災無償スキームの適用可能性が認められる「津波防災」について、既に DfID や EU の支援を受けて UNDP が実施しているものの、特に津波早期警戒システムの構築につき、日本の支援を活用したいとの要望がなされた（日本政府は早期警戒システムのための気象レーダー、防災避難用のサイクロンシェルターに係る無償資金協力事業を過去実施している）。

## 2-7 スリランカ（現地調査未実施）

今回の UNDP との合同プロジェクト形成調査は「地震防災」をテーマとして実施され、スリランカ民主社会主義共和国（以下、「スリランカ」と記す）は、現地の日本大使館及び JICA 事務所を通じて、将来的な「津波防災」をテーマとする防災無償の検討に資する支援ニーズのヒアリングを行った。

スリランカ政府及び UNDP は、日本政府による将来的な「津波防災無償」の実施に関し、既存の UNDP 津波防災プロジェクトとの内容重複を避けるための地域分担と補完関係整理を進めたいとして、歓迎したいとした。また、現場からは、スリランカにおける主な災害は洪水や地滑りであり、様々な災害（Multi-hazard）に対応できるような事業内容の工夫を求める声も出された。

## 2-8 建築基準関係〈インド・ネパール調査報告〉（榎府団員）

次ページのとおり。

---

防災無償プロジェクト形成調査  
インド・ネパール調査報告  
〈建築基準関係〉

2007年2月14日  
於：東京 JICA本部会議室  
独立行政法人建築研究所  
榎府龍雄

インドの建築基準の状況  
NIDM Arya顧問ヒアリング

- 1962年以来、建築基準を順次整備
- 現在、耐震構造関係基準は6編(入手)
- 一般の基準以外に、簡略なリーフレットを作成、配布(3種類、入手)
- インド全土を地震リスクの観点から4つのゾーンに区分
- 最大の課題は、基準の普及と考えている
- インドは自国の耐震技術に自信があり、日本からの技術協力は不要と考えている

今回プロジェクト(インド)の  
モデル建築の対象候補  
EOM(Emergency Operation Center)

- EOMの設計図書 2タイプの標準設計を入手(ゾーンマップのV、3区分共通タイプ(Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ))
- 平屋建て、約90m<sup>2</sup>、ブロック又はレンガ造、鉄筋の補強入り
- 2タイプの違いは、①垂直の補強鉄筋の径  
②水平の補強鉄筋の径 ③セメントの配合比
- 上記は、前述のリーフレットに準拠

インドの建築基準の耐震基準

- 地震入力の規定(BRIウェブサイト)  
 $V_b = Z/2 \times I/R \times S_a/g \times W$
- 要求強度のレベルを大きく規定する要因
  - ゾーンファクター(Z)
  - Rファクター(Responce Reduction Factor 1.5-5.0で構造種別により規定)
  - 材料強度(実強度、安全率など)
- 小規模な建物は、上記によらず、仕様規定による場合が一般的
- 国別の比較を行うには、条件を統一した建物の設計を行い比較するなどの作業が必要

## 開発途上国の耐震建築基準関係の課題

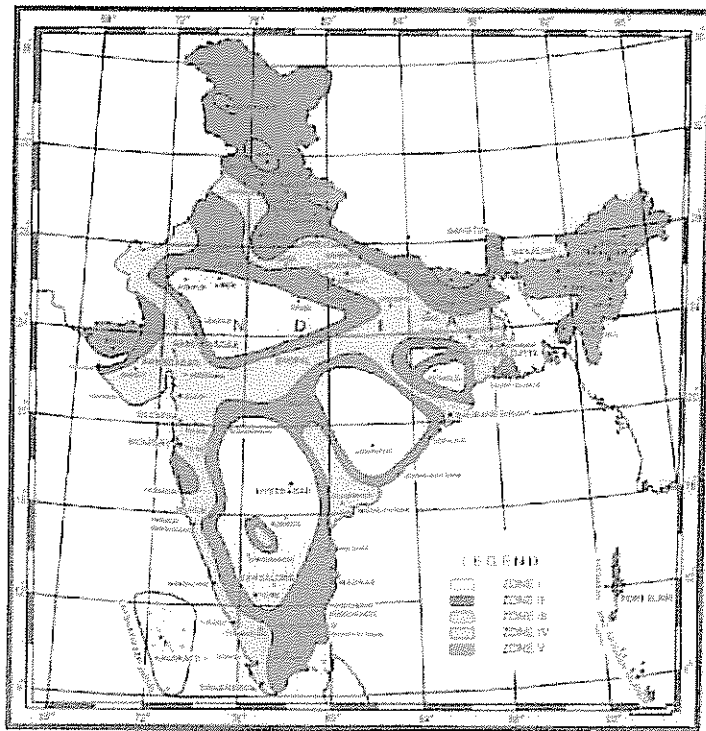
- 正確な技術の普及、現場での実践が重要
- 基準自体の課題
  - －実務用のガイドライン、マニュアル等が必要
  - －施工性の配慮が不十分な場合が多い(材料、部品、道具、機器など)
  - －工学的な検証が不十分な場合が多い
  - －仕様規定の工学的な検証
  - －材料強度などの基礎的データ蓄積が不十分な場合が多い
- 耐震性能を確実に実現していくためには、しっかりとした取り組みが必要

## ネパールの建築基準の状況

### 計画・事業省都市開発建築局ヒアリング

- 国の統一の技術基準で執行(関連文書入手(CD))
- 技術的な面は、インド、その他の国に依存
- 建築基準の実効性を高める取り組みを先進的な地方政府が取り組み始めている(一般への広報、技術者の研修、職人の研修など)
- 日本の技術支援は歓迎

# 建築基準 (Code) に収録されている 地震ゾーンマップ



The different waters of India extend into the sea and distance of the sea is marked on the map and measured from the appropriate coast line.

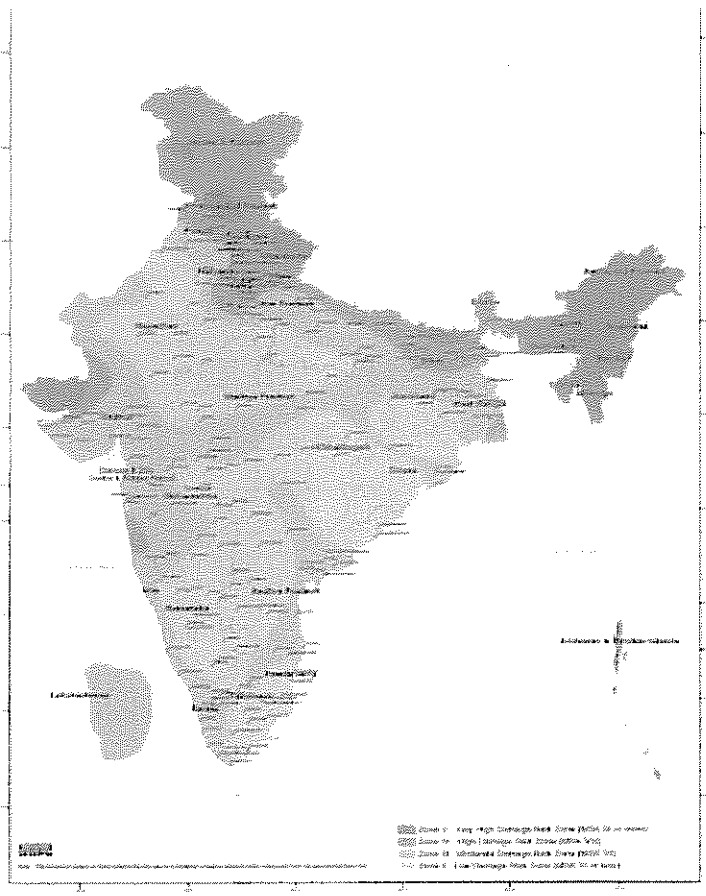
Responsibility for the correctness of actual details shown on the map rests with the publisher.

Based upon Survey of India map of the territories of the Government of India.

© Government of India, Copyright 1961

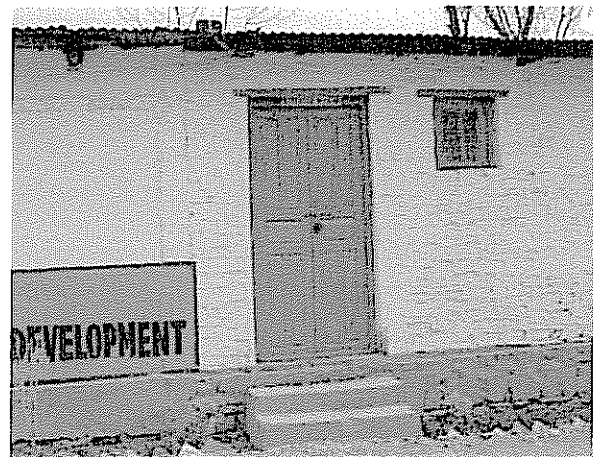
Fig. 1

# NIDMで入手した 地震ゾーンマップ

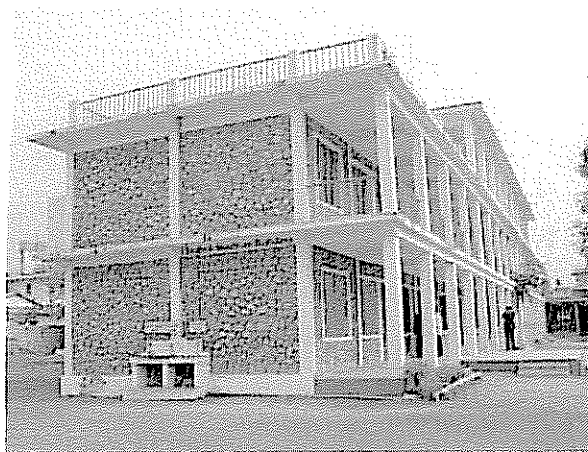




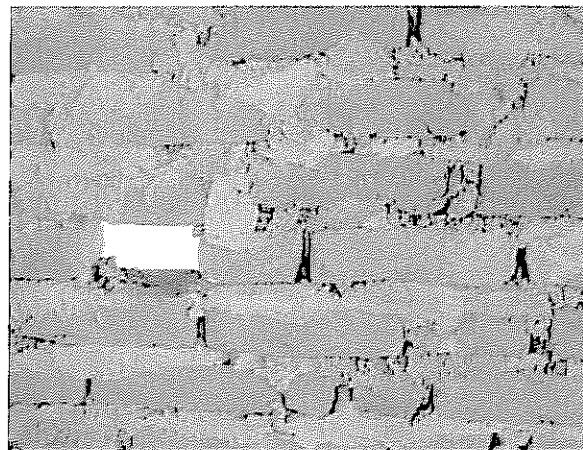
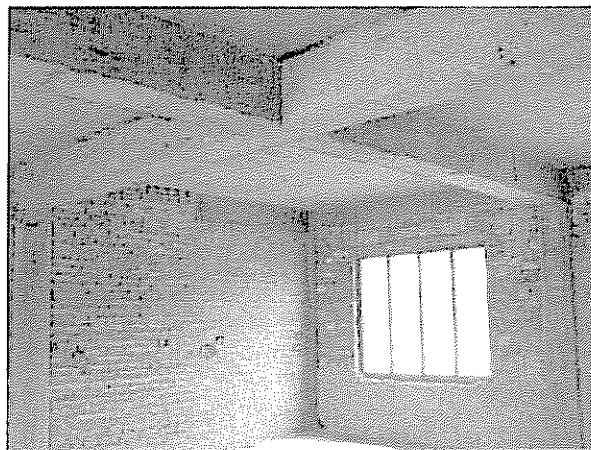
ネパール ポカラ市  
軍人協議会職業訓練高等学校  
1950年頃の建物  
石造(増築部分はRCフレーム付き)



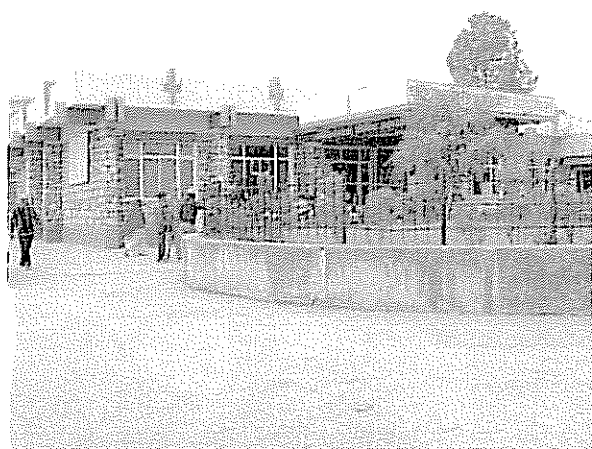
ネパール ポカラ市  
軍人協議会職業訓練高等学校  
2004年建設の建物 RCフレーム付き石造



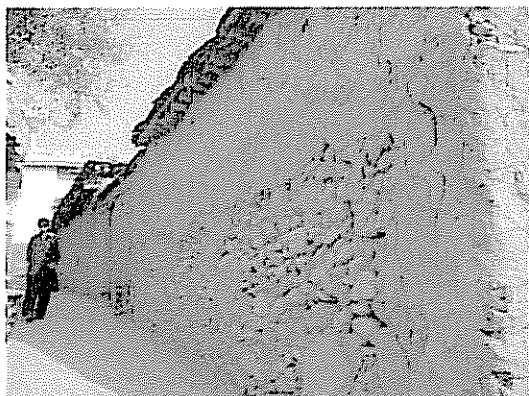
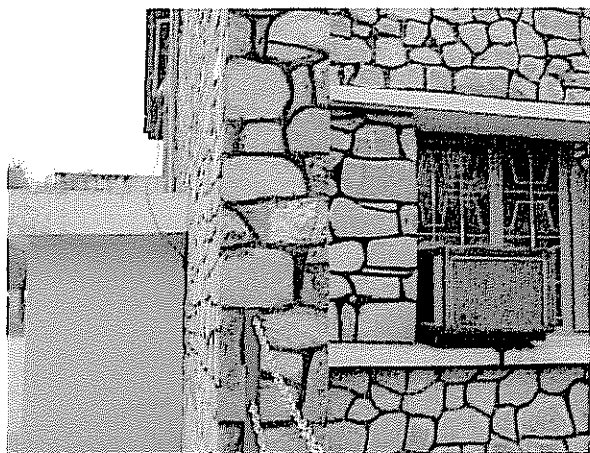
ネパール ポカラ市  
軍人協議会職業訓練高等学校  
工事中の建物 RCフレーム付き石造  
(現在平屋、最終的には7階建て予定とのこと)



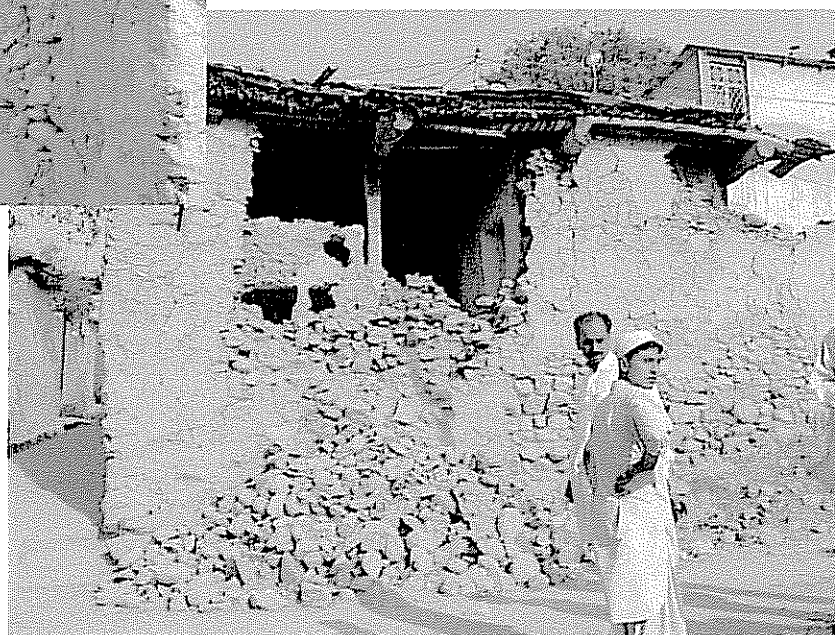
ネパール ポカラ市 病院  
石造 1階建て、2階建て RC臥梁付き石造



ネパール ポカラ市 病院  
石造 1階建て、2階建て RC臥梁付き石造



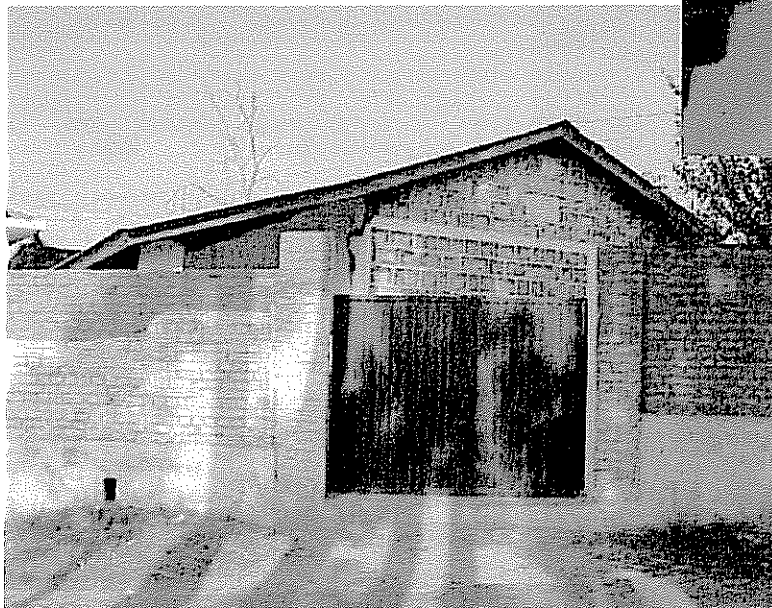
パキスタン北部地震  
マンセラ郊外のクシャラ村  
石造住宅①



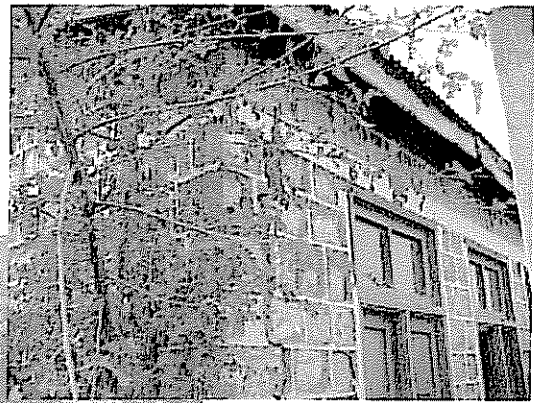
パキスタン北部地震  
マンセラ郊外のクシャラ村  
石造住宅②



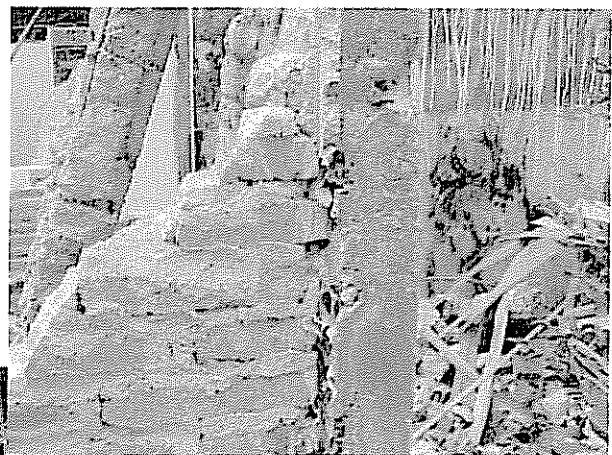
パキスタン北部地震  
マンセラ郊外のクシャラ村  
州立小学校(石造)①



パキスタン北部地震  
マンセラ郊外のクシャラ村  
州立小学校(石造)②

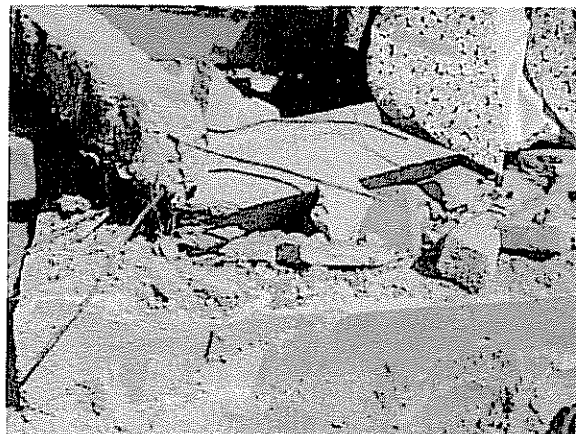


ジャワ中部地震  
ジョグジャカルタ特別州  
バントウール県  
RCフレーム付きレンガ造  
住宅



## ジャワ中部地震バントウル県 住宅の被害(枠組み組積造)

- RCのフレームは、15cmx15cm程度
- 崩壊したRCフレームの鉄筋で、破断した例は見られなかった(接合部の抜けなどが想定される)



住宅の被害

## ジャワ中部地震 バントウル県 イモギリ郡第1小学校(SD)

- 倒壊校舎
- 枠組み組積造
- 倒壊の主要な要因は、鉄筋の抜け、基礎アンカーの崩壊などが想定される。

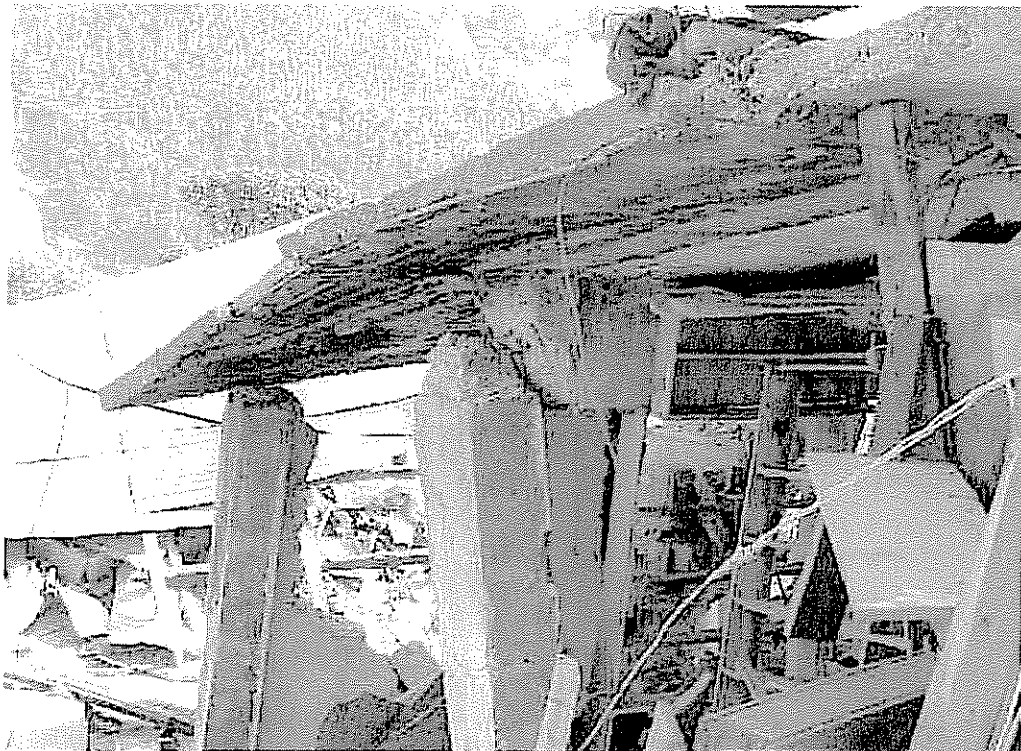


コミュニティ公共施設の被害

パキスタン北部地震  
バラコート メインストリート

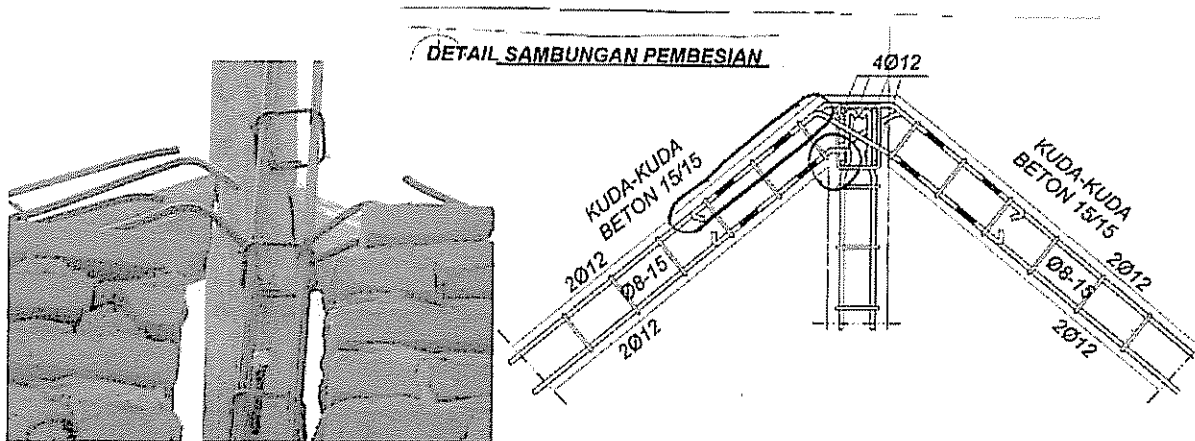


パキスタン北部地震  
バラコート 市内中心部 RCフレームの被害



## アチエの世界銀行担当の復興住宅

- 鉄筋の定着が耐震強度確保にとって重要
- 設計図書では鉄筋を曲げて定着させることを要求
- 施工方法？道具？

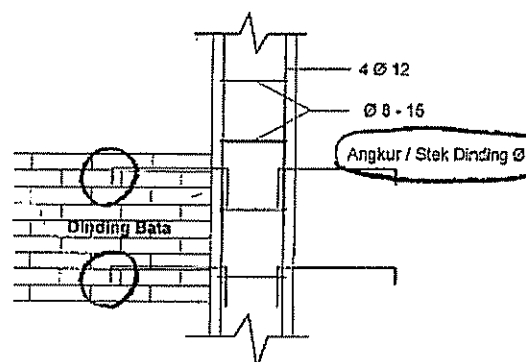


## アチエの世界銀行担当の復興住宅

壁の柱への定着が重要  
 設計はそのためのアンカー  
 を要求  
 強度の検証？コンクリート打  
 設の支障？

### ANGKUR / STEK DINDING

Titik Sopi-Sopi  
 $(16 \times 6) + (3 \times 3) = 96 + 9 = 105 \text{ (bh)}$





### 第3章 提言・留意事項

- (1) 今般、プロジェクト形成調査が対象とした「南アジア地域(SAARC 地域)防災・災害復興支援無償 (UNDP 経由)」は、特徴の1つとして「広域的支援」の側面を有する。SAARC 諸国は多様性に富み、国家間の根深い対立も存在する。また、国別・地域別に防災のアプローチも異なり、行政等による防災分野の進展にも差がみられる。このような状況の下、限られた期間に本プロジェクトが所定の成果をあげるためには、各国政府のコミットメント、人材確保等々多くの必要条件が満たされなければならないが、特にプロジェクトの計画及び実施段階における各国の主体性を尊重したフレキシブルな対応とその集合的活動をさらに高める広域支援の二重の取り組みが必要である。
- (2) もう1つの特徴は「コミュニティ防災」の視点である。コミュニティレベル(市町村を含む)の活動に係る重要性は防災世界会議(1995年)でも強調され、既に各国の防災プログラムにも反映され積極的に取り組まれるようになった。日本でも特に阪神・淡路大震災(1995年)以降コミュニティ防災を重視する傾向が強まり、JICA 事業においてもコミュニティ防災を主要なコンポーネントとするプロジェクトが増加している。しかし日本のコミュニティ防災アプローチは、必ずしもそのまま途上国に当てはまらない。本プロジェクトの実施を通じて協働体制や手法に係る知見を深め、JICA を含めた日本政府によるコミュニティ防災の視点による途上国支援のスキルアップをめざすことが望まれる。
- (3) 3点目は、わが国政府及び市民活動などとの協働体制の強化である。地震防災分野においてわが国は国際的に活発に活動している。過去の実績も多く(前章で報告したネパールの開発調査など)、現在もペルー、エルサルバドル、ルーマニアなどとの二国間協力、「ネットワーク型共同研究」(アジアの研究機関の共同研究)、昨年発足した国境なき技師団の活動などがある。これらの活動を通じて得た経験知識を本プロジェクトに役立てることが望ましく、また本プロジェクトでの経験を今後の協力にフィードバックすることが望ましい。

この場合、技術面については特にインド人技術者に対する配慮が必要である。SAARC 地域では、インドの技術水準が特段に高いため、援助側の関係者(特に日本人専門家)とインド人技術者との協力的な関係構築が、プロジェクトの成功及び自立発展性に大きな影響を及ぼすと考えられる。
- (4) 最後に「個人住宅の耐震化」の重要性である。インドでの協議でも取り上げられたが、一般住宅は個人財産である等の諸事情により、プロジェクトの限られた期間内にその耐震性を向上させることが事実上困難である場合が多い。他方、地震被害を抜本的に軽減するためには住宅の耐震化は極めて重要である。例えば、パキスタン地震(2005年)の場合、被害額の約半分、死者の大半が一般住宅の倒壊によるものであった。被災住宅の再建や新築の場合だけでなく、既存住宅の補強に係るローカル資材を用いた技術開発と普及が重要である。資金的・時間的制約により、今回の防災無償の検討においては、「住宅の耐震化」は見送らざるを得ない状況にあるが、その重要性を鑑み、本プロジェクトの推進を通じて、将来の具体的な取り組みに係る議論が関係者間で深化され、具体的な行動に発展していくことが望まれる。