

ネパール国
緊急復興支援事業実施支援
【有償勘定技術支援】
(ファスト・トラック制度適用案件)

ファイナル・レポート
(住宅事業)
要約版

平成31年2月
(2019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
株式会社 毛利建築設計事務所
株式会社 国際開発センター

南ア
JR
19-006

ネパール国
緊急復興支援事業実施支援
【有償勘定技術支援】
(ファスト・トラック制度適用案件)

ファイナル・レポート
(住宅事業)
要約版

平成31年2月
(2019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
株式会社 毛利建築設計事務所
株式会社 国際開発センター

目次

第1章 プロジェクトの概要	1-1
1.1 プロジェクトの背景.....	1-1
1.2 プロジェクトの概要.....	1-2
1.3 他の JICA プロジェクトとの関係	1-3
1.4 TPIS-ERP コンサルタント.....	1-4
第2章 緊急住宅復興事業実施支援（TPIS-ERP）	2-1
2.1 ネパール政府による住宅復興プログラムの概要.....	2-1
2.1.1 主要方針	2-2
2.1.2 対象地域	2-4
2.1.3 住宅復興プログラムの流れ.....	2-5
2.1.4 ガイドライン.....	2-9
2.2 緊急住宅復興事業の概要.....	2-10
2.2.1 対象地域	2-10
2.2.2 TPIS-ERP による技術支援.....	2-14
2.2.3 資金フロー	2-16
2.3 緊急住宅復興事業の進捗.....	2-21
2.3.1 緊急住宅復興事業の進捗.....	2-21
2.4 TPIS-ERP の成果.....	2-29
2.4.1 TPIS-ERP 契約業務の進捗.....	2-30
2.4.2 ガイドラインおよびマニュアル.....	2-31
2.4.3 トレーニング.....	2-46
2.4.4 コミュニティ動員プログラム（CMP）	2-54
2.4.5 モニタリングシステム.....	2-58
2.4.6 財務セミナー.....	2-60
第3章 環境社会配慮	3-1
3.1 対象地域の概要.....	3-1
3.1.1 ゴルカ郡	3-1
3.1.2 シンドパルチョーク郡.....	3-1
3.1.3 ESMS チェックリスト	3-2
3.1.4 実施体制	3-2
3.1.5 ESMS 実施体制	3-3
第4章 今後の課題	4-1
4.1 技術基準	4-1
4.2 事業実施	4-1
4.3 環境社会配慮.....	4-4
4.4 財務関連	4-5

表リスト

表 2-1	報告システム	2-15
表 2-2	達成すべき項目（特記仕様書）	2-30
表 2-3	TPIS-ERP 実施のトレーニング一覧	2-46
表 2-4	隔週レポート（2018年12月26日）	2-58
表 3-1	ESMS 関連ワークショップ実施行程（住宅セクター）	3-3

図リスト

図 1-1	TPIS-ERP および他プロジェクトの関係	1-4
図 1-2	TPIS-ERP および EHRP コンサルタントの関係	1-5
図 2-1	ネパール政府による住宅復興プログラム	2-1
図 2-2	JICA 対象地域	2-4
図 2-3	住宅復興プログラムの流れ	2-5
図 2-4	対象地域（ゴルカ郡）	2-12
図 2-5	対象地域（シンドパルチョーク郡）	2-13
図 2-6	資金フロー	2-16
図 2-7	貸付実行に関するファイナンシャルメカニズム（国立銀行口座経由）	2-19
図 2-8	インスペクション時における支払いフロー	2-19
図 2-9	住宅再建状況（時系列）	2-22
図 2-10	再建住宅の構造別割合（n: 44,210）	2-23
図 2-11	ジェンダー別進捗	2-24
図 2-12	社会的弱者の進捗	2-25
図 2-13	建設費用（n:43,416）	2-26
図 2-14	ローン金額（n:43,416）	2-26
図 2-15	ローン金利（n: 28,077）	2-26
図 2-16	ローンの貸主（n: 28,077）	2-26
図 2-17	建設費用別ローン金額の割合	2-27
図 2-18	ローン金額別ローン金利の割合	2-27
図 2-19	貸主別ローン金額の割合	2-28
図 2-20	貸主別ローン金利の割合	2-28
図 2-21	コンサルタントによる活動および成果物	2-29
図 2-22	住宅品質検査基準にかかる資料	2-33
図 2-23	検査表例：石積組積造泥モルタル（第1回目用）	2-35
図 2-24	検査手順と各書類の関連図	2-36
図 2-25	住宅検査マニュアル掲載項目事例	2-37
図 2-26	是正処置および例外規定マニュアル内容	2-39
図 2-27	混構造マニュアル内容	2-41
図 2-28	木造および軽量鉄骨造マニュアル内容	2-43
図 2-29	コンプライアンスカタログ内容	2-45
図 2-30	住民トレーニング	2-47
図 2-31	石工トレーニング	2-48
図 2-32	修了者再トレーニング	2-48
図 2-33	エンロールメント・キャンプ	2-49
図 2-34	トレーナー向けトレーニング	2-50

図 2-35 カトマンズでのマスタートレーナー向けトレーニング	2-51
図 2-36 郡サポートエンジニア向けトレーニング	2-52
図 2-37 新規雇用エンジニア向けトレーニング（中央レベル）	2-53
図 2-38 新規雇用エンジニア向けのトレーニング（地方レベル）	2-53
図 2-39 コミュニティ動員プログラム（フェーズ1）	2-54
図 2-40 コミュニティ動員プログラム	2-56
図 2-41 コミュニティ動員プログラム（フェーズ2）	2-57
図 2-42 ゴルカ郡アジルコット市第3区の進捗状況（2019年1月23日時点）	2-59
図 2-43 財務セミナー	2-60
図 3-1 JICA 事業における ESMS 実施体制（住宅セクター）	3-3

第1章 プロジェクトの概要

1.1 プロジェクトの背景

2015年4月25日、首都カトマンズ北西約80kmを震源とするM7.6¹の地震が発生した。その後の余震の影響もあり、これまでに死者8,790人、負傷者22,300人以上、全壊家屋は少なくとも498,852戸、半壊家屋は256,697戸²と甚大な被害となっている。ネパール政府は世界銀行、UNDPおよびJICA等の支援を受けて震災後ニーズ調査（Post Disaster Needs Assessment : PDNA）を実施し、総被害額を7,065百万ドル、総復興必要額を6,695百万ドルと算定した。これらの総被害額および総復興必要額のうち、住宅セクターはそれぞれ4,086百万ドル、3,278百万ドルとなっており、住宅セクターの被害および復興ニーズが最も高い状況となっている。その後2016年5月に公表された震災後復興フレームワーク（Post Disaster Recovery Framework : PDRF）では、総復興必要額が8,377百万ドル、その内住宅セクターが3,762百万ドル（地方部2,861百万ドル、都市部901百万ドル）と見直されている。2016年1月から5月に実施された中央統計局による世帯・家屋被害調査によると、5段階の被害グレードの内、グレード3（Substantial to Heavy Damage）、グレード4（Very Heavy Damage）およびグレード5（Destruction）の家屋が563,696戸である。地域的には、シンドパルチョーク郡で83,408戸（14.8%）、ヌワコット郡で71,307戸（12.6%）、カブレパランチョーク郡で71,146戸（12.6%）、ダディン郡で65,881戸（11.7%）、ゴルカ郡で63,775戸（11.3%）と、地方部を中心に被害が広がっている。これら地方部での住宅は、石やレンガを泥モルタルで接合する組積造が一般的であり耐震性が考慮されていない。今次地震による被害の内95%の住宅がこの工法により建設されたものであり、これら住宅の再建が急務である。

教育セクターにおいては、全国の学校の約26,000教室が全壊、約26,000教室が半壊と甚大な被害が発生しており、PDNAでは総被害額は住宅セクターに次いで2番目に大きい397百万ドルと算出されている。またPDRFでは1,806百万ドルと大幅に見直されている。学校再建においては、生徒の安全確保のためにも耐震性のある安全な校舎の建設が求められている。

上記のような状況から、ネパール政府は2015年6月25日にネパール復興国際会議を開催し国際社会に対して同震災への支援を求め、日本を含む国際機関等が総額4,100百万

¹ Ministry of Industry, Department of Mines and Geology, National Seismological Centre
<<http://www.seismonepal.gov.np/index.php?action=earthquakes&show=recent&page=5>>

² Nepal Earthquake 2015 Post Disaster Recovery Framework 2016-2020

ドル以上の支援を表明した。日本の支援は、円借款事業の緊急住宅復興事業および緊急学校復興事業を含む総額約 320 億円にのぼる。

(1) 緊急住宅復興事業

緊急住宅復興事業（Emergency Housing Reconstruction Project : EHRP）は、ネパール地震により特に甚大な被害を受けたゴルカ郡およびシンドパルチョーク郡において、一定の被害を受けた住宅所有者が一定の耐震基準を満たす住宅を再建するための資金を、ネパール政府に対して供与するものである。具体的な「一定の耐震基準」として、技術指針（Minimum Requirements）が採用された。この技術指針は Nepal Building Code 105（Seismic Design of Buildings in Nepal）を基に策定された。また本事業は世界銀行と協調融資で、世界銀行はダディン郡、ドラカ郡、ヌワコット郡を対象とする。本事業を通じて、耐震性を備えた安全な住宅再建を推進することで「Build Back Better : BBB³」実現に寄与し、ひいては同地域の持続的な社会・経済成長にも貢献することを目的としている。

(2) 緊急学校再建事業

緊急学校再建事業（Emergency School Reconstruction Project : ESRP）は、ネパール地震により特に甚大な被害を受けたダディン郡、ゴルカ郡、ラリトプール郡、マクワンプール郡、ヌワコット郡およびラスワ郡において、地震被害を受けた学校施設等の再建・耐震工事を行うものである。本事業はアジア開発銀行（Asian Development Bank : ADB）との協調融資で、ADB はバクタプール郡、ドラカ郡、カブレパランチョーク郡、カトマンズ郡、シンズリ郡、シンドパルチョーク郡、オカルドウンガ郡、ラメチャップ郡を対象とする。本事業を通じて、教育環境の復興および支援対象校の耐震性強化の向上を図り、もって「BBB」実現に寄与し、ひいては同地域の持続的な社会・経済成長にも貢献することを目的としている。

1.2 プロジェクトの概要

緊急復興支援事業実施支援（TPIS-ERP）は、EHRP および ESRP の円借款コンサルタントが雇用されるまでの過渡的な支援事業である。

³ The guiding principle to utilize the reconstruction process to improve living and environmental conditions including through integrating disaster risk reduction into development measures, making nations and communities more resilient to disasters.

The guiding principle to use a disaster as a trigger or chance to rebuild resilient society, do not reborn the same vulnerability again through the reconstruction process, integrating disaster risk reduction into development measures, making nations and communities more resilient to disasters, including to improve living, environmental and livelihood conditions

出典：Working Text on Terminology Based on negotiations during the Second Session of the Open-ended Inter-governmental Expert Working Group on Indicators and Terminology relating to Disaster Risk Reduction, 24 March 2016

(1) 緊急住宅復興事業（EHRP）への実施支援

業務指示書にある住宅事業の実施促進業務を以下に記す。

- 円借款事業の事業実施マニュアル等の確認
- 事業実施地域における受給者選定
- 資金供与クライテリアの設定
- 研修プログラムの策定および研修の実施
- 資金フローの確認
- レトロアクティブ融資の基準および貸付実行の支援
- 汚職対策を含む調達研修の実施
- モニタリング・検査・報告体制の整備
- 環境社会配慮調査
- 世界銀行事業と住宅事業の調整支援

(2) 緊急学校復興事業（ESRP）への実施支援

業務指示書にある学校事業の実施促進業務を以下に記す。

- 学校選定基準および手順策定、学校選定
- 各学校における再建計画の策定
- 学校の運営維持管理マニュアルの策定
- 現地施工業者の能力把握、第2バッチ以降の適切なパッケージングの提言
- 円借款手続きおよび各種ガイドライン（調達、環境社会配慮、安全対策等）にかかる研修の実施
- モニタリング・検査・報告体制の整備
- レトロアクティブ融資の基準および貸付実行の支援
- 環境社会配慮調査

1.3 他の JICA プロジェクトとの関係

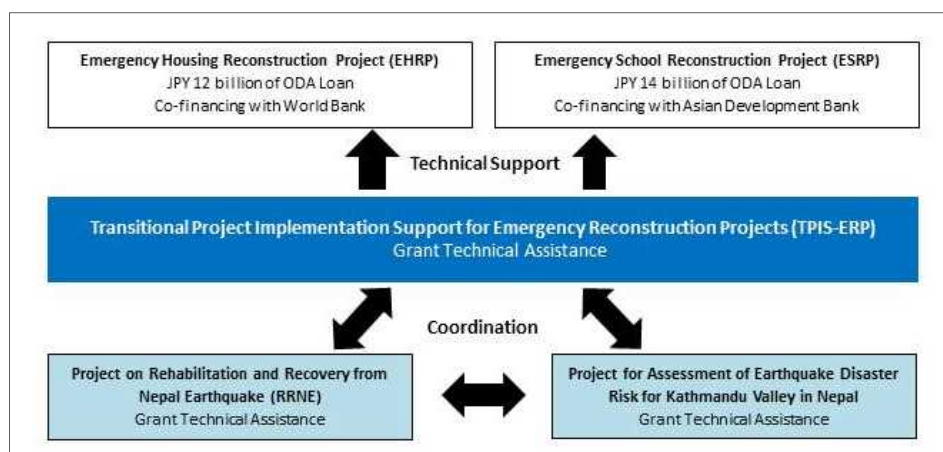
(1) カトマンズ盆地における地震災害リスクアセスメントプロジェクト（ERAKV）

2002年、JICAはカトマンズ盆地における地震被害を軽減することを目的に「カトマンズ盆地地震防災対策計画調査」を実施した。本調査は、2015年5月の地震後に、「カトマンズ盆地における地震災害リスクアセスメントプロジェクト（ERAKV）」として引き継がれ、ERAKVではカトマンズ盆地のハザード評価やそれに基づいたリスク評価、社会状況の変化に伴ったリスク評価結果の改定にかかる体制の強化などを支援した。また、同プロジェクトでは、地震発生シナリオから想定される構造物への被害が取りまとめられた。ERAKVの結果では、ネパールの建築基準（National Building Code : NBC）で想定されている地震よりも大きな地震が起り得ることが示されており、構造計算のための新しい地震係数の必要性が示唆されている。しかし、復興庁（National Reconstruction Authority : NRA）の技術グループ（Technical Working Group : TWG）での議論を通じて、

新しい地震係数がどのような数値になったとしても、NBC とインドの建築基準（Indian Standard : IS）をもとに構造計算を行っている低層組積造には大きな影響はないだろうと判断された。

(2) ネパール地震復旧・復興プロジェクト（RRNE）

ネパール政府はネパール地震からの復旧・復興に係る技術協力を日本に要請し、これを受けて「ネパール地震復旧・復興プロジェクト（RRNE）」が実施されることとなった。RRNE は、地震災害の緊急復旧・復興プロセスにおいて、日本の災害経験と復興にかかる教訓を参考にしつつ、被災地域の早期復旧・復興、そしてより災害に強い国および社会の形成について、その一連のプロセスを包括的に支援することを目的としている。その中でも、RRNE では住宅復興に先立ち、住宅再建に係る技術指針（Minimum Requirements : MR）および復興住宅デザインカタログ（Vol.1）等の作成によりネパール政府を支援してきた。また、NBC および IS と比較しながらノンエンジニアド建築である組積造の構造解析を進めてきた。



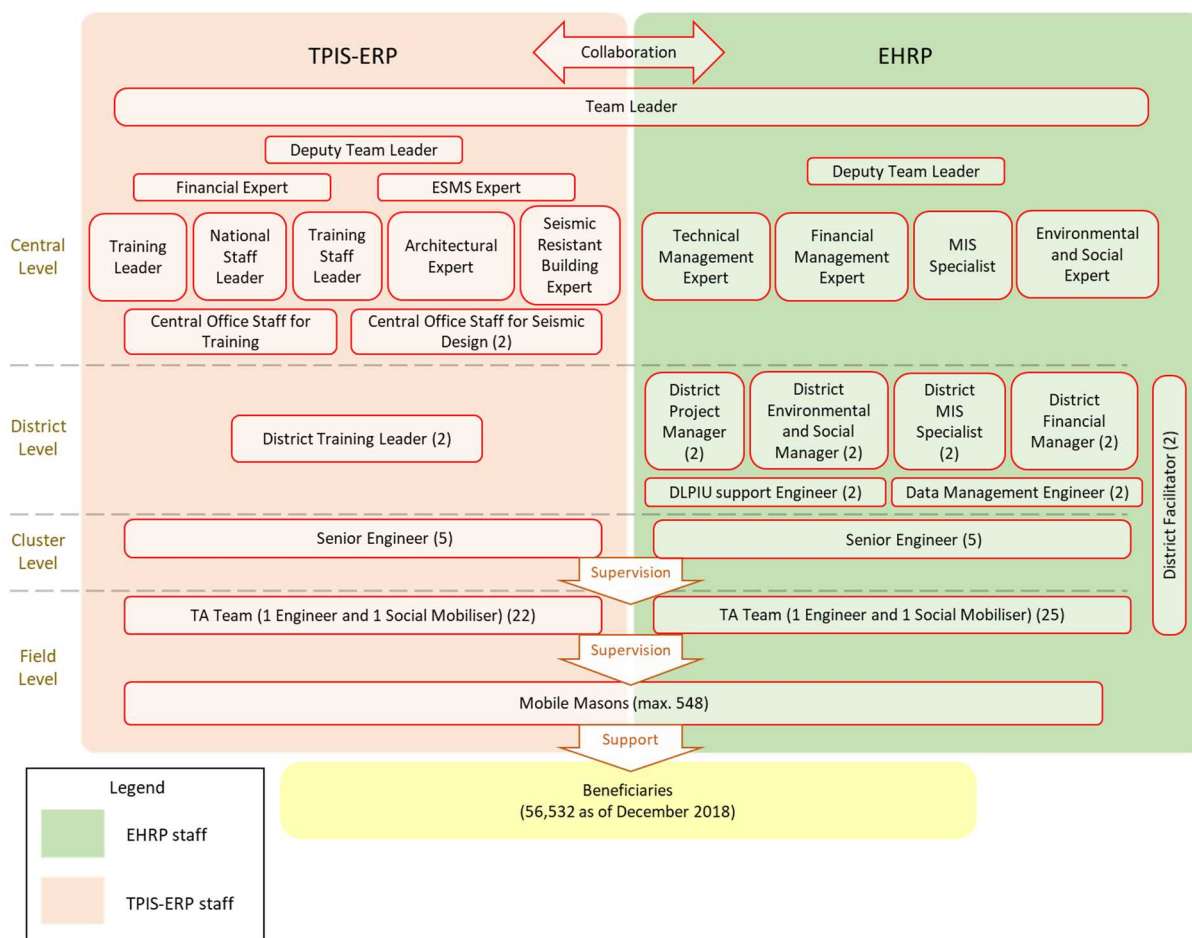
出典： TPIS-ERP

図 1-1 TPIS-ERP および他プロジェクトの関係

1.4 TPIS-ERP コンサルタント

先に述べたとおり、TPIS-ERP は EHRP および ESRP のコンサルタントがネパール政府によって雇用されるまでの過渡的な支援事業である。

ESRP への支援は同事業の円借款コンサルタントが雇用された後 2017 年 3 月をもって終了した。しかし EHRP への支援については、円借款コンサルタントが雇用された 2017 年 4 月以降も継続されることとなった。これは、日本政府が推奨する「Build Back Better」を実現するため、円借款コンサルタントの業務に含まれない研修プログラムの実施および技術指針ガイドラインの策定の継続が重要視されたためであり、特に後述するコミュニティ動員プログラムの継続のため 2019 年 3 月までの支援継続が決定された。



出典： TPIS-ERP

図 1-2 TPIS-ERP および EHRP コンサルタントの関係

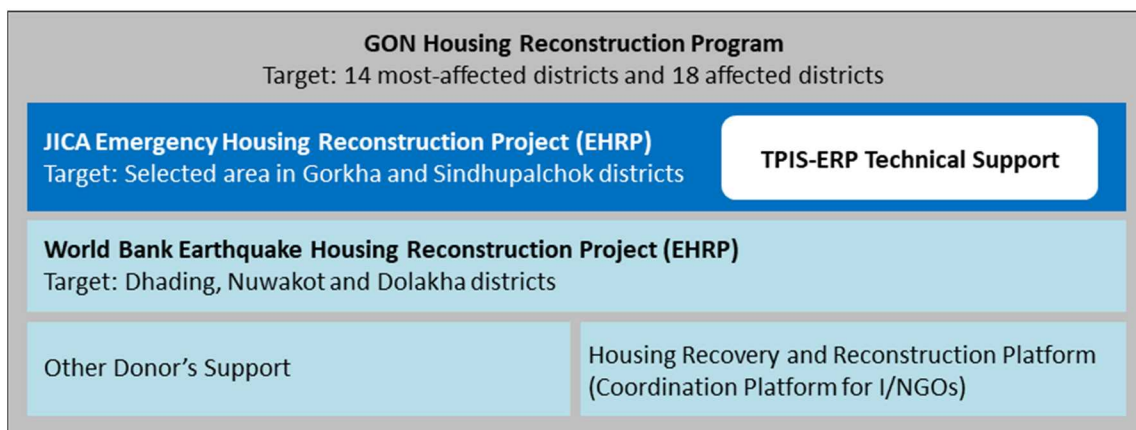
第2章 緊急住宅復興事業実施支援（TPIS-ERP）

2.1 ネパール政府による住宅復興プログラムの概要

ネパール政府は2015年12月に復興庁（National Reconstruction Authority：NRA）を設立し、住宅復興プログラムを含む全ての復興事業をNRAの管轄下とすることを決定した。

住宅復興プログラムは、政府からの住宅再建補助金の給付および被災者自らが住宅再建を推し進めるオーナードリブンにより、震災により被害を受けた住宅を地震に強い住宅として再建することを目的としている。プログラムの対象地域は最も被害の大きかった被災14郡およびその他の被災18郡である。

ネパール政府による住宅復興プログラムは、ネパール政府による予算、多国間援助および二国間援助を財源としており、またJICAをはじめとする国際援助機関やNGOによる技術支援もここに含まれる。120億円の円借款事業である緊急住宅復興事業（EHRP）は、この住宅復興プログラムの一部として実施されている。



出典：TPIS-ERP

図 2-1 ネパール政府による住宅復興プログラム

2.1.1 主要方針

ネパール政府による住宅復興プログラムは、他国における過去の住宅復興の経験および成功事例から策定された以下の主要方針に基づいて実施されている。

(1) 住宅再建補助金給付

ネパール政府は住宅補助金給付ガイドラインを策定し、その中で一定の基準を満たした被災者に住宅再建補助金を給付し、被災者は補助金を再建資金の一部として利用し自ら住宅再建を行うことが定められた。住宅再建補助金は総額 300,000 ルピー⁴で再建の進捗に応じて 3 回に分けて、補助金支給対象者の銀行口座に振込む形で給付される。第 1 回目の 50,000 ルピーは本プログラムへの参加合意書を締結した時点で、第 2 回目の 150,000 ルピーは 1 階床梁を完成し検査に合格した時点で、第 3 回目の 100,000 ルピーは 1 階壁上部の梁を完成し検査に合格した時点で給付される。各検査では再建された住宅が技術指針を満たしているかが確認される。

また、軽微な被害を受けた住宅については、耐震補強のための補助金 100,000 ルピーが 2 回に分けて給付される。第 1 回目補助金 50,000 ルピーは参加合意書を締結した時点で、第 2 回目補助金 50,000 ルピーは耐震補強工事が完了し検査員により技術指針に適合した補強工事が行われたと認められた時点で給付される。

本住宅復興プログラムの原則として、ネパール政府は住宅再建費用の一部を補助金として給付し、被災者は残りの費用を自己負担することが求められている。例えば、すべての建設資材を新規購入した場合 1 階建 2 部屋の石積み組積造住宅で約 700,000 ルピーの費用がかかるため、住宅再建補助金の 300,000 ルピーとは別に、被災者は 400,000 ルピーを自己負担する必要がある。

(2) オーナードリブン

オーナードリブンによる住宅再建とは被災者自らが再建を推し進める参加型の復興モデルであり、その中では被災者が住宅再建の中心的役割を担い、住宅のデザインや敷地の選定も被災者自身が決定することになる。このモデルでは、復興の過程の中で、被災者が伝統的文化的アイデンティティを保つことが可能となると考えられている。オーナードリブンは、政府からの補助金および技術支援と共に被災者自身が住宅再建を行う、本プログラムの最も重要な方針である。

(3) Build Back Better (BBB)

ネパール政府による住宅復興プログラムは、適切な耐震性を備えた住宅を再建することで被災者の住環境を回復・改善し、「Build Back Better (BBB)」実現に寄与すると共に、ひいては同地域の持続的な社会および経済の成長に貢献する事を目的としている。ネ

⁴ 住宅復興プログラム開始当初は、補助金額は 200,000 ルピーであったが、その後、2016 年 9 月 26 日に開催された NRA ステアリングコミッティにて、補助金額を 300,000 ルピーに増額する事が決定された。

ネパール政府の復興・復旧政策を支える BBB の実現に向けて、NRA は最善の努力を尽くしている。

(4) 統一したプラットフォームによる事業実施

ネパール政府の復興・復旧政策では、ネパール政府、国際機関、INGO、民間セクター、コミュニティおよびボランティアが共に住宅復興プログラムを計画し実施することが掲げられている。

そのため関係実施機関向けに、住宅復興プログラムの基本的な仕組み、コンポーネントおよび活動を含む実施ガイドラインである Project Operation Manual (POM) が策定された。POM は主要なドナーと協議の上で策定されており、ネパール政府のみならず世界銀行、JICA、USAID 等の他のドナーの住宅復興事業にも適用される。

また、NRA と国際機関および INGO の調整機関として HRRP (Housing Reconstruction and Recovery Platform) が設立され、援助方針の策定や情報の共有、共通理解の醸成を行うための定期的な会議が開催されている。

このように、政策、ガイドラインおよびマニュアルにより統一された住宅復興プラットフォームが支援機関に関係なく整備され、全ての補助金支給対象者が平等に補助金を受け取るような体制が構築された。

(5) 第三者機関によるモニタリング

本住宅復興プログラムでは、第三者機関によって住宅復興プログラム全体の品質が確認されると共に技術支援および品質検査の状況もモニタリングされる。第三者機関は、プログラムの裨益者でも管理者でもない独自の視点により、再建された住宅が技術指針に適合しているかを含むプログラムのパフォーマンスについてフィードバックを行い、NRA および他の関係機関に対し本プログラムの改善のための助言となる。

住宅検査ガイドラインでは、第三者機関により再建および耐震補強された住宅の少なくとも 5% のモニタリングを行うことが規定されている。

(6) 適切なコミュニケーションの構築

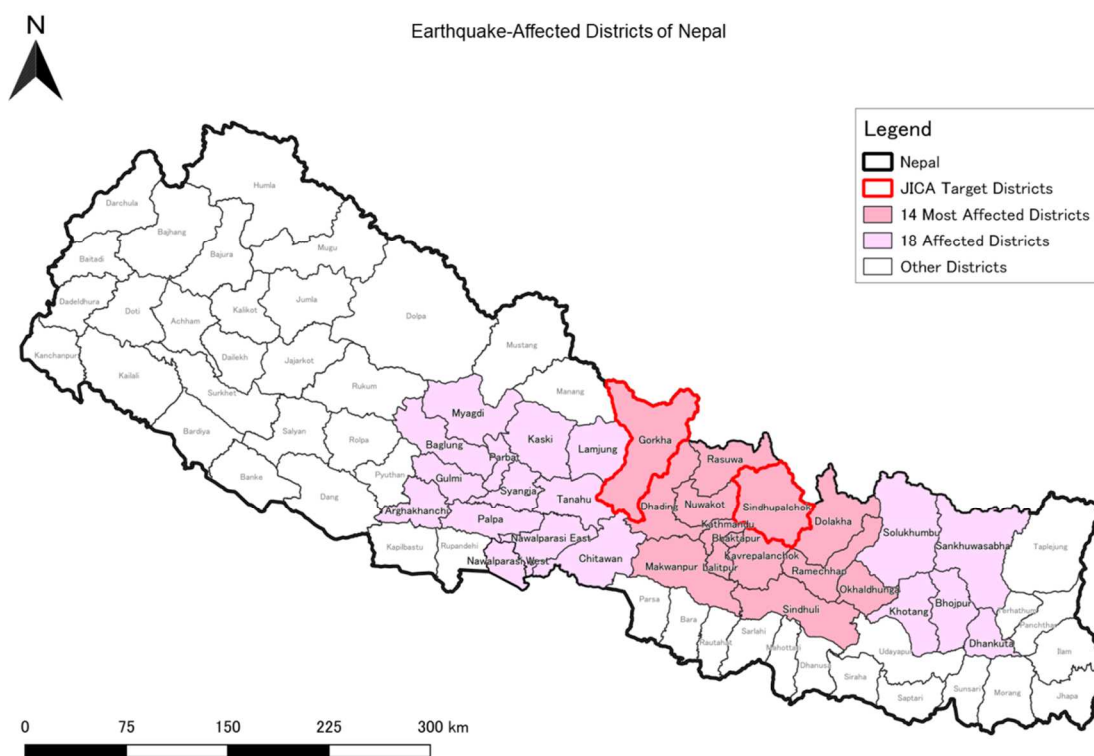
コミュニケーションの目的は、被災者および被災コミュニティへ、住宅復興事業に関する情報をタイムリーに提供することであり、これにより被災者は住宅再建のための補助金申込手続きや技術支援を理解することができる。またコミュニケーションは、コミュニティおよびドナーが復興のために協力して働くことをサポートしている。

NRA のコミュニケーション担当部署は、ポスター、通知、公報、ニュースレター、テレビ番組およびラジオ番組等の、IEC（情報、教育およびコミュニケーション）資料を作成し、通話料金無料の電話による情報提供サービスを行っている。

2.1.2 対象地域

ネパールの全 77 郡のうち震災の被害のあった 32 郡がネパール政府による住宅復興プログラムの対象地域である。32 郡のうち、14 郡は最も被害の大きかった郡、その他の 18 郡は被害のあった郡として分類されている。

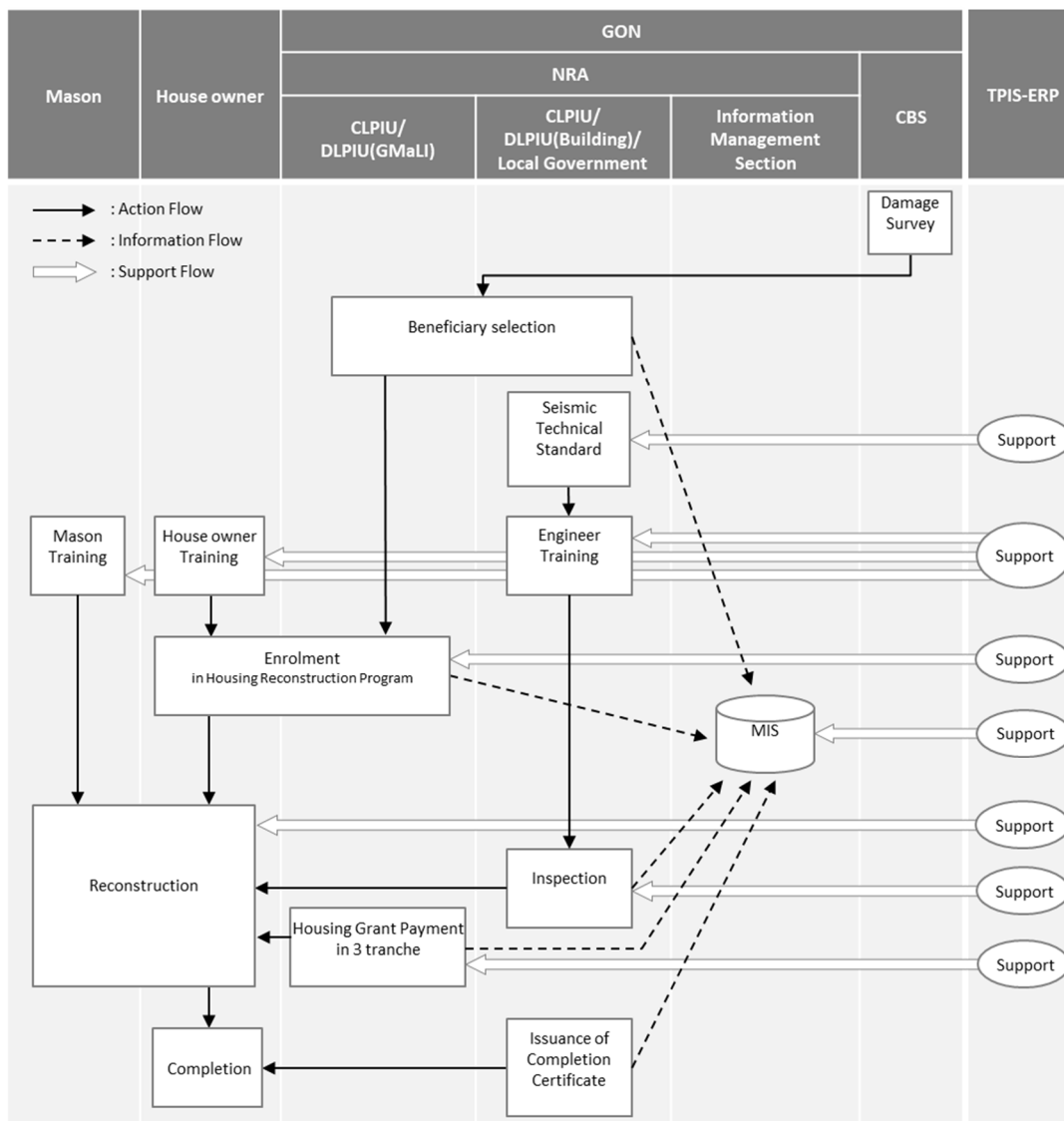
これらの対象地域のうち、シンドパルチョーク郡およびゴルカ郡の一部は JICA による EHRP で支援されており、ダディン郡、ヌワコット郡およびドラカ郡は世界銀行および USAID により支援されている。加えて、400 以上の INGO が 32 郡において支援を行っている。



出典： TPIS-ERP

図 2-2 JICA 対象地域

2.1.3 住宅復興プログラムの流れ



出典： TPIS-ERP

図 2-3 住宅復興プログラムの流れ

(1) 被害状況調査

ネパール地震による被害状況を確認するために、2017年7月より3回に渡って中央統計局による世帯・家屋被害状況調査が実施された。地震による被害のあった32郡の1,052,930世帯に対し調査が行われ、以下のとおり被害状況に応じて5つのグレードに分類された。

- グレード1（被害なし／軽微な被害） : 101,821 世帯
- グレード2（並程度の被害） : 141,987 世帯
- グレード3（大きな被害） : 204,178 世帯
- グレード4（甚大な被害） : 253,123 世帯
- グレード5（全壊） : 351,821 世帯

(2) 補助金受給対象者の選定

被害状況調査により、グレード3～5に分類された世帯が、住宅再建補助金支給対象者として選定された。またグレード2で主要な補修が必要と判定された世帯およびグレード3で軽微な補修が必要と判定された世帯が、耐震補強工事のための補助金支給対象とされた。2018年12月時点において補助金支給対象者は726,754名であった。

補助金支給対象者となるためには、下記の条件に合致する事が求められている。

- 2015年4月25日より前に、正式に他の住宅から分離された単独の住宅であること
- 世帯主が国外にいる場合、世帯主との関係性が認められること
- 土地所有者の死亡により所有権の移転が完了していない場合、相続人は死亡届を提出し、複数の相続人の同意のもとひとりの相続人が補助金支給対象者として認められること
- 既に再建が始められている場合、被害状況調査に被害状況が記載されており、検査員により再建住宅が技術指針に適合している事が確認されること
- 敷地測量調査が完了していない場合、敷地測量を実施し、土地所有者証明書が発行されること
- 前住宅と同じ敷地内および同郡の他の敷地への建設は可

(3) 技術指針

住宅再建補助金の受給は、再建された住宅が一定の耐震基準に適合することが条件となる。

2015年より、都市開発省（MOUD）都市開発建設局（DUDBC）およびネパール地震復旧・復興プロジェクト（RRNE）チームにより、被災した住宅において最も一般的な工法である、セメントおよび泥モルタルを使った石およびレンガによる組積造における耐震性能の改善・向上について協議されてきた。その中で、住宅再建に係る技術指針および復興住宅デザインカタログ（Vol.1）が作成された。

その後2016年2月に、NRAの技術標準化委員会（Technical Standardization Committee）により技術グループ（Technical Working Group：TWG）が設立された。このグループは、NRA、TPIS-ERP、HRRP、その他関係機関の建築および構造の技術者によって構成されており、TPIS-ERPは主要メンバーとして活動を行った。

技術グループは下記のガイドラインおよびマニュアルの策定を行った。

- 住宅検査ガイドライン（Inspection Guidelines）
- 住宅検査実施方法マニュアル（Inspection manual）
- 是正処置および例外規定マニュアル（Correction/Exception manual）
- 枠組み組積造検査シート（Inspection sheet of Confined Masonry）
- 耐震補強マニュアル（Retrofitting manual）
- 混構造マニュアル（Hybrid structure manual）

- 木造および軽量鉄骨造マニュアル（Light Timber/Steel Frame structure manual）
- コンプライアンスカタログ（Compliance Catalogue）
- コンクリートブロック造マニュアル（Hollow Concrete Block Manual）

(4) トレーニング

住宅復興プログラムにおいて、耐震住宅に関するトレーニングを受けた職人（石工および大工）が 65,000 人必要であると試算されており、これらの職人を育成するために、2016 年 11 月に NRA は住宅復興プログラムのためのトレーニング戦略を策定した。

石工トレーニングは、技術教育・職業訓練協会（Council for Technical Education and Vocational Training: CTEVT）、MOUD DUDBC、JICA、Helvetas、NSET、UNDP、UN Habitat、スイス開発協力機構（SDC）、イギリス国際開発省（DFID）、ドイツ国際協力公社（GIZ）等により実施された。

(5) 住宅再建補助金申込会（エンrollment・キャンプ）

本申込会を通じて、ネパール政府と住宅再建補助金支給対象者の間で住宅復興プログラムへの参加合意書が締結され、参加者は地震に強い住宅を建設することを約束することになる。住宅復興プログラムへ参加するために必要な要件は、市民カード、土地証明書および銀行口座を保有していることである。

NRA は申込手続きを一定の期間に特定の会場で行うことを計画し、2016 年 3 月に最初の住宅再建補助金申込会（エンrollment・キャンプ）がドラカ郡で実施され、その後他の郡へ展開された。エンrollment・キャンプの実施に先立って、申込者にとって必要な情報は、各コミュニティでの啓発活動や演劇などによって周知され、またキャンプの期間中は会場にて耐震住宅のデザイン案や技術指針についての技術的な情報が提供された。

また、キャンプ中には、補助金支給対象者に選定されなかった被災者等の苦情受付も実施された。

2018 年 12 月末までに、最も被害の大きかった 14 郡において 650,411 世帯、その他の 32 郡で 743,768 世帯が参加合意書を締結した。

(6) 住宅再建

本住宅復興プログラムでは、政府による住宅再建補助金を住宅再建資金の一部として、政府からの技術支援を受けつつも被災者自らが住宅再建を行うことが求められている。基本的には、被災者自身が建設資材および石工等の職人を手配する必要がある。

(7) 検査

住宅検査ガイドラインに基づき、検査および補助金給付は以下の通り行われる。

1) 1階床梁完成後

1階床梁の完工後、技術検査チームによって1回目の検査が実施され、技術指針に適合する場合、受益者は第2回目補助金を受領できる。

2) 1階壁上部梁完成後

1階壁上部梁完工後、技術検査チームによって2回目の検査が実施され、技術指針に適合する場合、受益者は第3回目補助金を受領できる。

3) 屋根完成後

屋根完成後、技術検査チームによって最終検査が実施され、技術指針に適合する場合、受益者は完工証明書を受領できる。住宅が技術指針に適合しない場合は、受益者は住宅を補修しなければならない。

(8) 住宅補助金の給付

住宅再建補助金は総額300,000ルピーで、第1回目で50,000ルピー、第2回目で150,000ルピー、第3回目で100,000ルピーが給付される。第2回目および第3回目は、DLPIUエンジニアによる検査後、DLPIU (Building)による技術的検証が行われ、DLPIU (GMaLI) および郡会計監査事務所 (District Treasury Comptroller Office : DTCO) の確認、そして省庁予算管理システム (Line Ministry Budget Information System : LMBIS) による最終検証が実施された後に給付される。被害の大きかった14郡のうちカトマンズ盆地を除く11郡において、被害状況調査時に銀行口座を保有していたのは人口の約20%であったが、このプログラムによって全ての受益者が銀行口座を開設することとなった。

(9) 完工証明書の発行

最終検査により再建された住宅が技術指針に適合することが確認された後に、市 (Nagarpalika : NP) もしくは農村市 (Gaunpalika : GP) が完工証明書を発行する。

(10) 管理情報システム (MIS)

住宅再建の進捗状況をモニタリングするため、管理情報システム (Management Information System : MIS) が NRA によって開発された。MIS は受益者の選定、参加合意書締結、検査および補助金の給付を効率的に管理できるだけでなく、調査時に収集された写真およびデータの保存や表示、検索等も行うことができる。MIS は財務省の LMBIS および政府統合データセンター (Government Integrated Data Center : GIDC) とも連携している。許可を与えられた関係者は直接 MIS にアクセスし最新情報を入手することが可能である。

2.1.4 ガイドライン

(1) プログラム実施マニュアル (POM)

本マニュアルは2016年にNRAによって、住宅復興プログラムの内容、仕組みおよび活動を網羅した実施マニュアルとして作成された。本マニュアルの規定は、ネパール政府やJICAといった資金源に関係なく、住宅復興プログラムに関連する全てのプロジェクトに適用される。

(2) 住宅再建補助金給付ガイドライン

本ガイドラインは2016年5月にNRAにより補助金給付を管理するためのガイドラインとして作成された。補助金支給対象者の要件等も含まれる。

(3) 住宅検査ガイドライン

2016年11月にNRAによって「住宅再建のための住宅検査ガイドライン」が作成された。本ガイドラインには再建された住宅が技術指針に適合しているか検査する方法が明記されており、検査員は統一された基準で検査することが可能となった。

(4) NGO 動員ガイドライン

本ガイドラインは、INGOによる被災者への支援を効率的なものとするため、2016年3月にNRAにより策定された。その後本ガイドラインは2017年4月に改訂された。

(5) 苦情処理手続き

2016年8月、地震後の住宅、インフラ、経済および社会の復興に関する国民の苦情を効率的に管理し解決することを目的とし、NRAは「復興に関わる苦情処理のための作業手順書」を策定した。

(6) 無利子ローンの手続き

NRAは2017年6月に無利子ローンとして最大300,000ルピーを提供するため「コミュニティ保証に関する地震被害者に無利子ローンを提供するための作業手順」を策定した。

(7) 居住用地の購入要件

「地震被災者に適した土地を購入するための要件」は2017年6月に策定され、用地購入に関する要件および申込書の形式が規定されている。

(8) 移転手続き

地質調査により危険があると判断された居住地について、居住地の移転とその後の再建を管理するため、NRAは2017年に「危険にさらされている居住地の移転および復興のための作業手順」を策定した。

(9) 社会的弱者に対する支援手続き

2018年にNRAは「被災した社会的弱者の特定に関する作業手順」を策定した。対象となるのは、世帯主が65歳以上の独身女性、70歳以上の男性、16歳未満の子供、およびネパール政府によって身体障害があると認定された者の場合である。

(10) 銀行ローンの利率低減手続き

2018年、ネパール政府は「ソフトローンの利子低減を行うための統合作業手順」を策定した。本手続きはPAに署名したが貧困のため再建を継続できなかった被災者を対象としており、補助金により銀行ローンの利率を2%まで低減する。

(11) 再調査作業手順

未調査、もしくは調査されたものの受益者として登録されなかったため苦情を申し立てた被災者を対象として、2018年、NRAは「再調査作業手順」を策定した。再調査は現地のエンジニアによって実施される。

2.2 緊急住宅復興事業の概要

ネパール政府による住宅復興プロジェクトの一環である、緊急住宅復興事業（Emergency Housing Reconstruction Project : EHRP）は120億円のJICA円借款事業であり、ゴルカ郡およびシンドパルチョーク郡の一定の耐震基準を満たした住宅を対象に補助金を給付するものである。

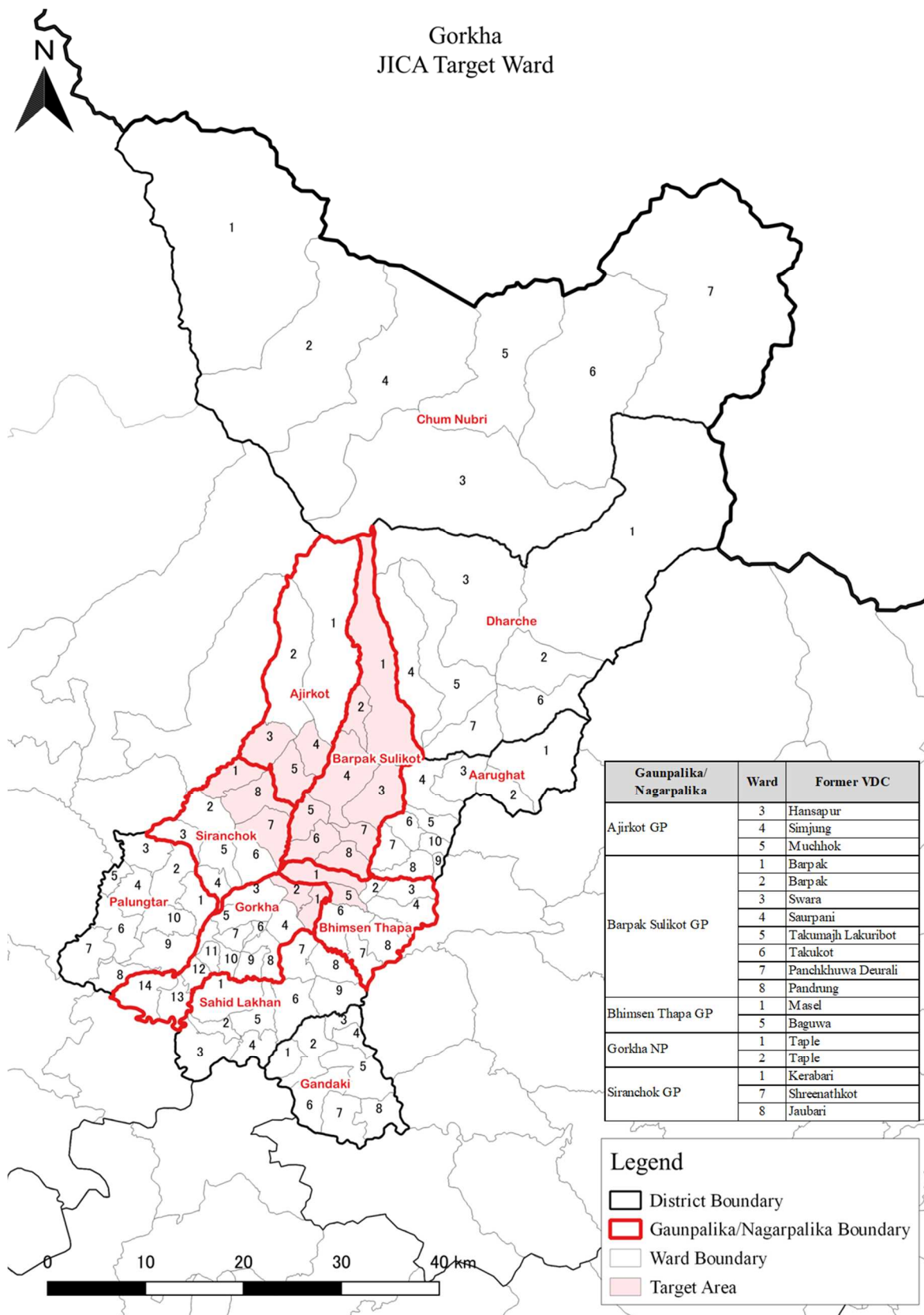
2.2.1 対象地域

当初、本プロジェクトの対象地域は以下47の農村開発委員会（Village Development Committee : VDC）であった。

- ゴルカ郡：16VDC
G1) Barpak, G2) Hansapur, G3) Jaubari, G4) Kerabari, G5) Muchhok, G6) Saurpani, G7) Shreenathkot, G8) Simjung, G9) Baguwa, G10) Masel, G11) Panchkhuwa Deurali, G12) Pandrung, G13) Swara, G14) Takukot, G15) Takumajh Lakuribot and G16) Taple
- シンドパルチョーク郡：31VDC
S1) Barhabise, S2) Dhuskun, S3) Fulpingdanda, S4) Fulpingkot, S5) Gati, S6) Karthali, S7) Maneswnara, S8) Mankha, S9) Ramche, S10) Batase, S11) Bhotasipa, S12-1) Chautara, S12-2) Kubhinde, S12-3) Pipaldanda, S12-4) Sanusiruwari, S13) Irkhu, S14) Kadambas, S15) Sangachok, S16) Syaule Bazar, S17) Thulo Sirubari, S18) Bhotechaur, S19) Dubachour, S20) Haibung, S21-1) Bansbari, S21-2) Fatakshila, S21-3) Jyamire, S21-4) Melamchi, S21-5) Sikhapur, S21-6) Sindhukot, S21-7) Talamarang and S22) Thakani

2017年3月、連邦制への移行に伴い、VDCは市（Nagarpalika：NP）および農村市（Gaunpalika：GP）に属する区として再編成された。したがって、対象地域は、ゴルカ郡およびシンドパルチョーク郡における以下11市62区に変更された。

- ゴルカ郡：5市18区
Ajirkot GP, Bhimsen GP, Gorkha NP, Siranchok GP and Barpak Sulikot GP
- シンドパルチョーク郡：6市44区
Balefi GP, Barhabise NP, Chautara NP, Indrawati GP, Melamchi NP and TripuraSundari GP



出典： TPIS-ERP

図 2-4 対象地域（ゴルカ郡）

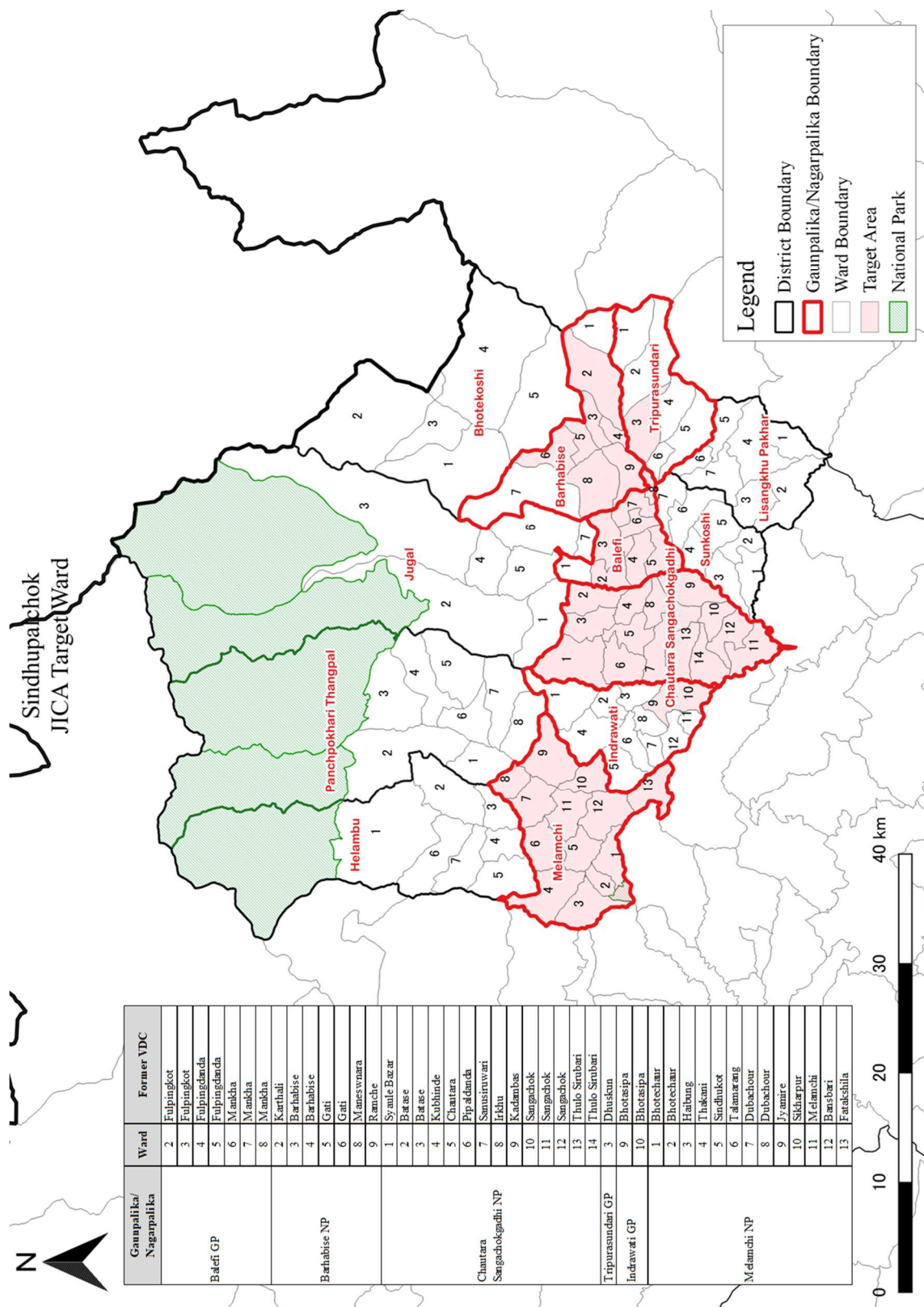


図 2-5 対象地域（シンドパルチョーク郡）

出典： TPIS-ERP

2.2.2 TPIS-ERP による技術支援

(1) 制度整備支援

TPIS-ERP は世界銀行および他ドナーと協調し、ネパール政府による住宅復興プログラムの制度の整備段階で、下記の支援を行った。

- プログラム実施マニュアル(POM)の作成および見直し
- 耐震住宅の品質管理システム
 - 住宅所有者、石工および政府機関の技術者のための訓練システムの開発
 - 検査システムの開発
 - 住宅補助金給付システムの開発
- コミュニケーション管理
- エンロールメント・キャンプの管理
- 苦情処理システム
- 環境社会配慮（ESMS）
- 管理情報システム（MIS）

(2) 中央での技術的支援

ネパール政府による住宅復興プログラムを円滑に実施するため、NRA は技術グループを設立し、その中で TPIS-ERP は中枢のメンバーとして、以下のガイドラインやマニュアルの作成を行ってきた。

- 復興住宅デザインカタログ（Vol.1）
- 組積造および RC 造の技術指針（Minimum Requirements : MR）
- 是正処置および例外規定マニュアル（Correction/Exception Manual）
- 混構造マニュアル（Hybrid Structure Manual）
- 木造および軽量鉄骨造マニュアル(Light Timber/Steel Frame Structure Manual)
- 住宅検査ガイドライン（Inspectoin Guideline）
- 住宅検査実施方法マニュアル(Inspection Manual)

以下は TPIS-ERP が作成した技術資料である。

- 石工用住宅再建ハンドブック
- 住民用住宅再建ハンドブック
- 技術指針ハンドブック
- 住宅再建補助金給付手続きの図解ポスター
- 現場服装安全管理図解ポスター
- 技術指針に Correction/Exception の説明を追加した図解ポスター
- 石工用トレーニングのカリキュラムおよび教材
- 住宅再建トレーニングカリキュラムおよび教材
- DLPIU エンジニア用トレーニングのカリキュラムおよび教材
- CMP 用のカリキュラムおよび教材

(3) 現場での技術的支援

エンジニアおよびソーシャルモビライザーで構成される技術支援チーム（TA チーム）は、モバイルメイソンと共に現場で受益者を支援している。TA チーム 1 チームにつき 1 または 2 つの区を担当し、モバイルメイソン 1 人につき約 100 人の受益者を担当する。エンジニアは住宅タイプ、レイアウト、コストおよび技術指針に関する技術的支援を、ソーシャルモビライザーは家族やコミュニティに関する問題を担当し、モバイルメイソンは住宅再建のために現場で実働するだけでなく未熟練労働者の訓練も実施する。

(4) モニタリングおよび報告

TPIS-ERP コンサルタントは、現場からの定期報告書により、住宅再建の進捗状況、モバイルメイソンによる技術支援の状況および住宅再建を阻害する課題をモニタリングしてきた。受益者の個人情報および住宅再建に関する情報は、データベースとして集積され、技術的および財務的な分析に活用された。報告システムは住宅復興事業の進捗によって以下のとおり改定された。

表 2-1 報告システム

Period	Report	Contents
Mar 2017 – Jul 2017	Monthly Report	Reconstruction Progress by VDC
Aug 2017 – Feb 2018	Bi-weekly Report	Reconstruction Progress by VDC Training Status Community Mobilization Program Status
Mar 2018 – Jul 2018	Weekly Report	Reconstruction Progress by VDC Issues
Aug 2018 – Oct 2018	Weekly Report	Reconstruction Progress by VDC
	Bi-weekly Report	Reconstruction Progress Graph Issues Actions
Nov 2018 – Jan 2019	Bi-weekly Report	Reconstruction Progress by Ward Reconstruction Progress Graph Reconstruction Stage (detailed progress) Reconstruction Status (detailed issues)

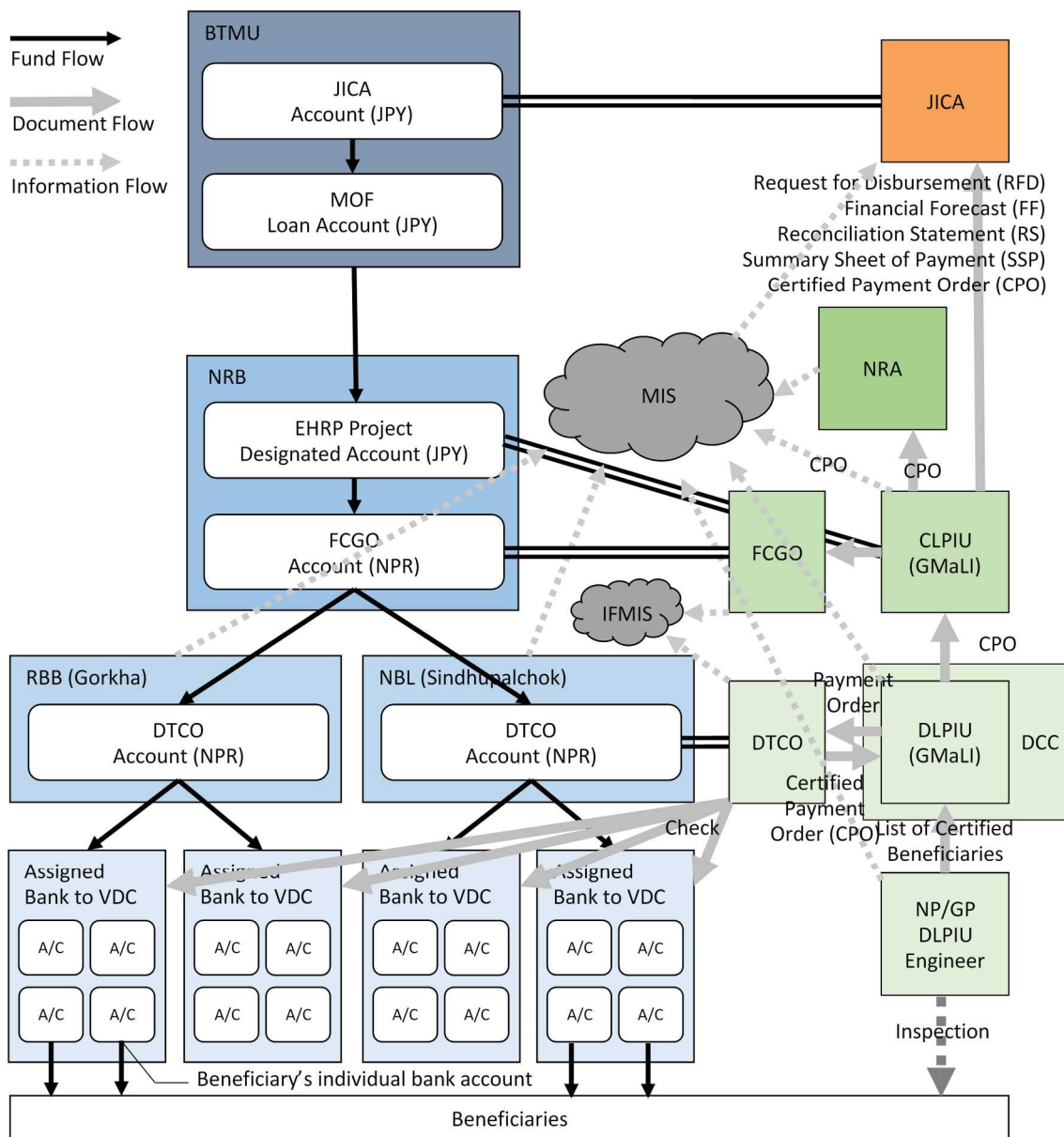
出典： TPIS-ERP

2018 年 11 月から採用されている隔週レポートでは、56,532 名の受益者を、13 の進捗段階および 146 項目の状況に分類している。これに基づいて、中央コンサルタント、TA チームおよびモバイルメイソンは、どのような事由が再建の進捗を妨げている要因であるかを分析し、必要な対応策の検討に役立てた。

2.2.3 資金フロー

(1) 資金の流れ

以下に、JICA からのディスパースメントフローと受給者に対する補助金の資金フローを示す。



出典： TPIS-ERP

図 2-6 資金フロー

1) 第1回目補助金支給の流れ

a) 補助金受給要件

エンロールメント・キャンプにて、補助金需給適格世帯主と VDC セクレタリーとの間で住宅復興プログラム参加合意書の署名を行う。

b) 書類および資金の流れ

補助金受給適格世帯は VDC セクレタリーと参加合意書（正本 2 部）を締結し、一部は VDC に、残りの一部を受益者が保管することになっている。

VDC セクレタリーは、参加合意書を締結した受益者の一覧（氏名、参加合意書番号、身分証明書番号、受益者の父親の氏名、市民番号等が含まれる）を郡調整委員会（District Coordination Committee : DCC）および DLPIU（GMaLI）に提出する。

DCC は補助金受給適格世帯一覧と照合し、確認した上で郡会計監査事務所（DTCO）に対して受益者リストと併せて送金指示書（Payment Order : PO）を発行する。

DTCO は、DCC から受け取った受益者リストと、中央会計監査事務所（Financial Comptroller General Office : FCGO）の管理するネパール政府保有の電子システム（Integrated Financial Management Information System : IFMIS）上のデータを照合し、過去に同じ PA 番号の者が受給したことが無いか重複需給等を確認し、承認済み PO を併せて各参加金融機関宛の小切手を発行する。なお、本来地方の開発に係る資金は、郡開発資金（District Development Fund : DDF）から拠出されることになっているが、本プロジェクトでは、国家プロジェクトとしての位置付けにより DTCO の権限に基づき拠出されている。このため、各郡に設置された政府の出納を司る DTCO にて、ゴルカ郡では国営ラストリヤバニジャ銀行（Rastriya Banjija Bank : RBB）、シンドパルチョーク郡では国営ネパール銀行（Nepal Bank Limited : NBL）の DCC が保有する口座から DTCO の発行するバルクチェック（各 VDC における指定銀行毎の受給者に対する大口チェック）にて補助金が支出されることになっている。

更に、右小切手および PA 番号が付されている受益者リストを受け取った銀行は、既に開設済みの各受益者名義口座に所定の金額を振り分け、入金する。必要書類（本人であることを証明する写真、住民票、参加合意書）を持参した受益者に対しては、銀行はこれらの写しを取った上で補助金の引き出しを認める。

なお、アクセスの悪く、情報が行き届いていないゴルカ郡では、このような必要書類を事前に準備できなかった世帯も多く、数時間徒歩で銀行に向向いても補助金を引き出せないで、家に戻らなくてはならなかった世帯が、発生している。

このため、VDC では高齢の世帯主や世帯主が海外へ出稼ぎで不在の場合なども含め、VDC から DCC 宛てに委任状を発行し DCC は銀行と調整し、その委任状を銀行に持って行けば代理人が世帯主の口座から支援金を引き出すことができるようになった。

2) 第2回目、第3回目補助金支給の流れ

第1回目補助金の場合、VDC セクレタリーが締結した参加合意書に基づき DLPIU (GMaLI) は補助金支給の手続きを行うのに対し、第2回目補助金以降の場合は第1回目補助金の署名された参加合意書とは異なり、DLPIU (Building) の検査員が住宅を検査し、再建家屋が技術指針を満たすと判断した合格検査証が補助金支給の根拠資料となる。

(2) 支払手続き

JICA の貸付実行に関するファイナンシャルメカニズムについて、当初中央銀行から DCC を経ずに直接郡の銀行にディスバースする方式を世銀と共に現地政府側に働き掛けていたが、政府の推奨する郡を介して個人に資金をディスバースするという方式と対立していた。

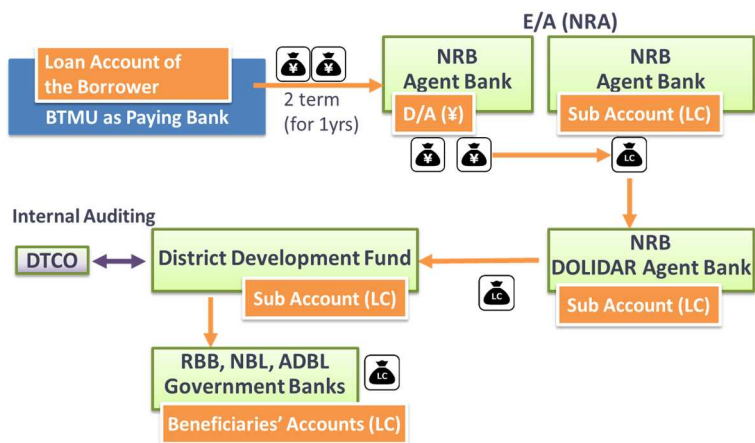
しかしながら、住宅再建は銀行が少ない遠隔地を含むことから、住宅ファイナンスの手続きを DLPIU (GMaLI) の管理下に置く必要があるため、従来の地方開発で採用されている DTCO の監査を受けながら DDF 経由で受益者に支払いを行うことが、妥当であるとの見解に世界銀行も至っている。ただし、本プロジェクトの場合は、地方開発とは異なり、国家的なプロジェクトであることから、DTCO の認証が必要になっている。

一方、地方をベースにした支払いに関しては、政府から権限を委譲された以下の3つの国立銀行を介して取引することが決められた。

- 国営ラストリヤバニジャ銀行 (Rastriya Banijya Bank : RBB)
- 国営ネパール銀行 (Nepal Bank Limited : NBL)
- 国営農業開発銀行 (Agricultural Development Bank Limited : ADBL)

民間の銀行に関しても、上記の3銀行を介して取引が行われる仕組みとなっている。ただし、民間の銀行に関しては、すべての銀行が取引を許可されるわけではない。

上記を踏まえた JICA の貸付実行に関するファイナンシャルメカニズムは、以下の図のような計画となっていた。

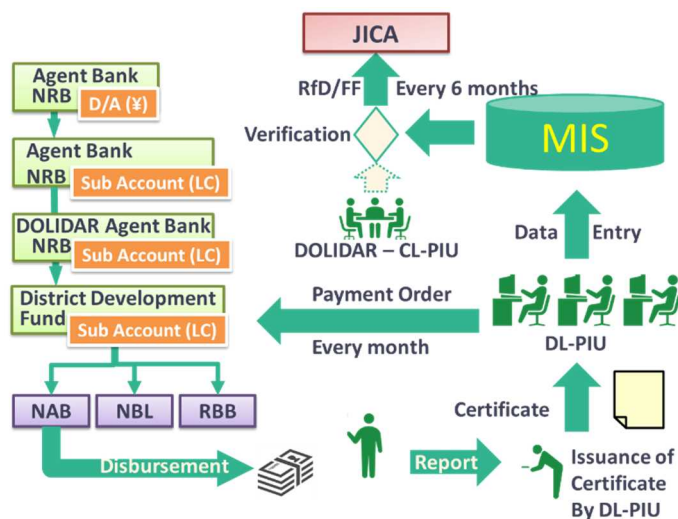


Abbreviation: D/A (Designated Account), LC (Local Currency)

出典： TPIS-ERP

図 2-7 貸付実行に関するファイナンスメカニズム（国立銀行口座経由）

政府系の 3 銀行の支店が存在する VDC に関しては、その支店に受益者が口座を設けることで、支払いを受けることが可能である。以下に当初計画されていた受益者への支払いフローの図を示す。



出典： TPIS-ERP

図 2-8 インспекション時における支払いフロー

MIS には、世帯・家屋被害調査による支援金対象者の詳細なデータが既に登録しており、また、第1回目補助金を受給した全世帯に関しても登録済みである。住宅再建補助金申込会において参加合意書に署名した世帯の電子データ（参加合意書のスキャンコピー）は、シンドパルチョーク郡およびゴルカ郡で、順次 MIS にアップロードされている。

一方、住宅再建補助金の支給と密接な関係にあるインスペクションに関しても、当初はタブレットの端末に調査結果を入力し MIS に瞬時にアップロードすることで、ファイナンスのデータと照合する仕組みを目指していたが、検査員に配布するだけの十分なタブレットが用意されていないこと、地方においてはインターネットへのアクセス状況が良くないことから、MIS へのアップロードは進められていない。基本的には紙のチェックシートに手書きで情報を記入しており、そのシートの写真による画像データをゴルカ郡では収集しており、画像の印刷コピーをシンドパルチョーク郡では収集している状況である。

DCC と DTCO の情報に基づき、第一回目のインスペクションに合格した世帯の情報は、EHRP の MIS チームによって MIS に既にアップロードが開始されているが、検査証における対象家屋の土地登記番号や世帯主の口座番号などの記入漏れ、検査証のスキャンコピー、再建された住宅の証明写真のデータ収集など、必要以上に多くの時間を費やすことになっている。

EHRP のファイナンシャルチームでは、補助金需給の対象になっている世帯と DCC による PO および DTCO から参加金融機関への支払い情報のクロスチェックを継続して実施している。各参加金融機関は DTCO からの支払いを受けた後（具体的にはチェックを受領した後）、補助金受給対象者への口座へ入金し、NRA の MIS に支払い情報をアップロードする必要がある。NRA と銀行協会の合意文書に従い、参加金融機関は第1回目補助金の支払い情報を MIS へアップロードすることにより、手数料を受領することができる。これまで、第2回目、第3回目補助金の支払い情報アップロードが遅延しており、その理由は第2回目、第3回目のアップロードにあたって手数料支払いがないことや、MIS システムの煩雑さ等であった。しかし、NRA は EHRP の MIS Expert の支援により、MIS をより情報をインプットしやすいユーザーフレンドリーなシステムに改良し、各参加金融機関への早急なアップロードを働きかけたことにより、状況は大幅に改善され、多くの参加金融機関が第2回目、第3回目の支払い情報を追加アップロードした。

なお、銀行が存在しない VDC や口座を開設できない受益者に対しては、モバイルバンキングの検討や、DFID が進めているブランチレス・バンキング方式の採用に関して NRA にて検討していたが、銀行手数料に関する予算措置の問題で、実行されていない。その後、政府系銀行だけではなくクラス A～C までの銀行を含めて各 VDC における担当銀行が公認されている。

2.3 緊急住宅復興事業の進捗

2.3.1 緊急住宅復興事業の進捗

2018年12月末時点での住宅再建状況および住宅再建補助金支給状況を以下に示す。

(1) 住宅再建補助金支給対象世帯

2018年12月末時点での JICA 対象地域における住宅再建補助金支給対象世帯は、56,532 世帯である。（ゴルカ郡：15,187 世帯、シンドパルチョーク郡：41,345 世帯）

(2) 参加合意書締結

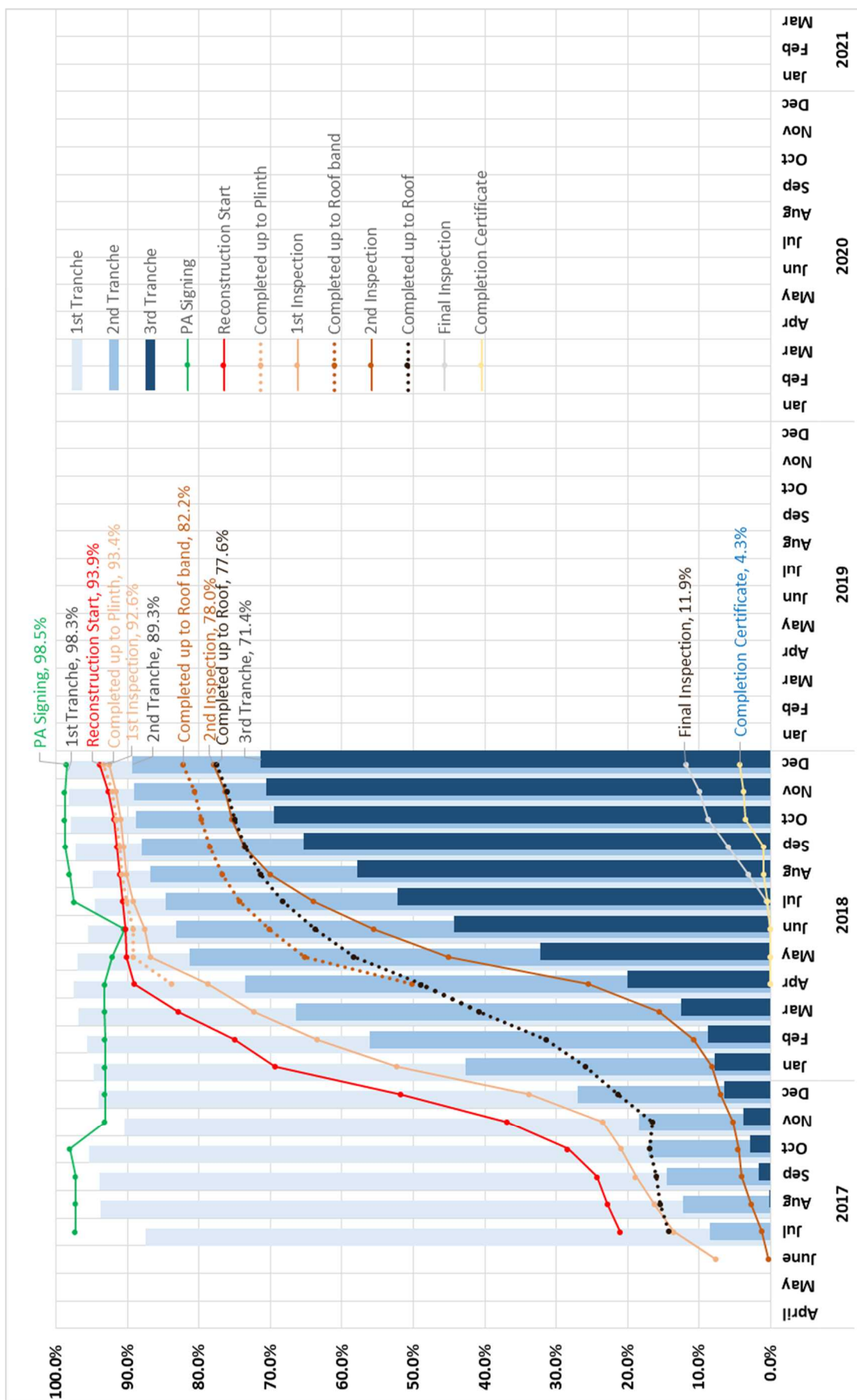
上記補助金支給対象世帯のうち、参加合意書を締結した世帯は、55,699 世帯（98.5%）である。

(3) 住宅再建および検査進捗状況

- 1階床梁レベル : 52,794 世帯（93.4%）
- 第1回目検査 : 52,334 世帯（92.6%）
- 1階壁上部梁レベル : 46,496 世帯（82.2%）
- 第2回目検査 : 44,090 世帯（78.0%）
- 屋根工事完了 : 43,854 世帯（77.6%）
- 最終検査 : 6,712 世帯（11.9%）
- 完工証明書 : 2,436 世帯（4.3%）

(4) 住宅再建補助金支給状況

- 第1回補助金（50,000NPR） : 55,570 世帯（98.3%）
- 第2回補助金（150,000NPR） : 50,499 世帯（89.3%）
- 第3回補助金（100,000NPR） : 40,355 世帯（71.45%）



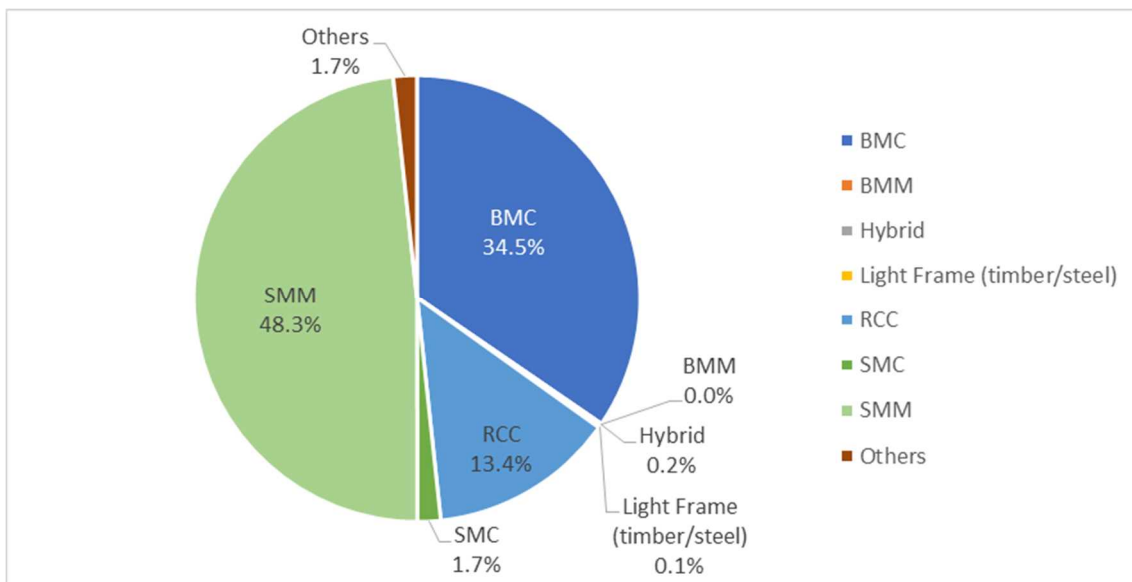
Note: The financial and technical support from INGOs for 1,518 beneficiaries is also included in Graph

出典: EHRP, DCC

図 2-9 住宅再建状況（時系列）

(5) 構造別割合

JICA 対象地域における住宅構造の割合は、石積組積造泥モルタル（SMM）構造 48.3%、レンガ積組積造セメントモルタル（BMC）構造 34.5%、鉄筋コンクリート（RCC）構造 13.4%である。レンガ積組積造泥モルタル（BMM）、ハイブリッド、木造および軽量鉄骨構造は、ごく少数であった。

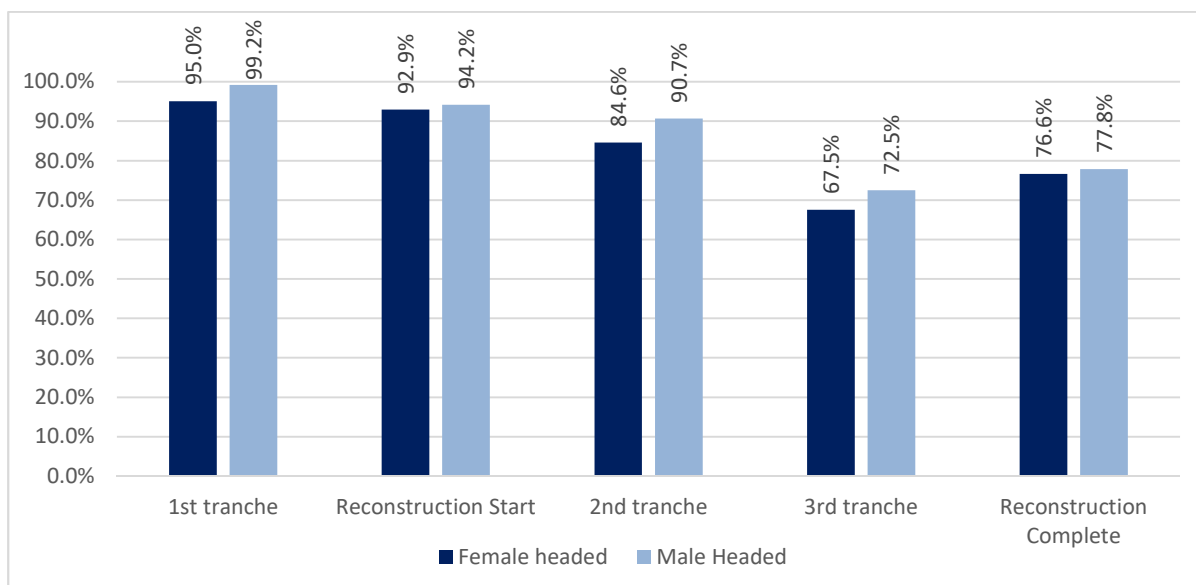


出典： TPIS-ERP

図 2-10 再建住宅の構造別割合 (n: 44,210)

(6) ジェンダー別進捗

56,532 人の受益者のうち 12,419 人（21.9%）が女性世帯主である。第 1 回目補助金の給付率は、女性世帯主は 95.0%であるのに対し、男性世帯主は 99.2%である。着工率は女性世帯主で 92.9%、男性世帯主で 94.2%である。第 2 回目補助金の給付率は女性世帯主で 84.6%、男性世帯主で 90.7%である。第 3 回目補助金の給付率は女性世帯主で 67.5%、男性世帯主で 72.5%である。完工率について、女性世帯主で 76.6%、男性世帯主で 77.8%である。女性世帯主の再建進捗状況は男性世帯主よりも僅かに低い。女性世帯主は通常の家事労働に多くの時間を費やす必要があるため、男性世帯主と比較すると着工開始が遅く、再建に充てることのできる時間が少なかったと思われる。



出典： TPIS-ERP

図 2-11 ジェンダー別進捗

(7) 社会的弱者の進捗

1) 社会的弱者の定義

2017年4月、NRAはネパール地震の影響を受けた社会的弱者の特定に関する手続きに基づき、社会的弱者に該当する受益者の定義を以下の通り発表した。

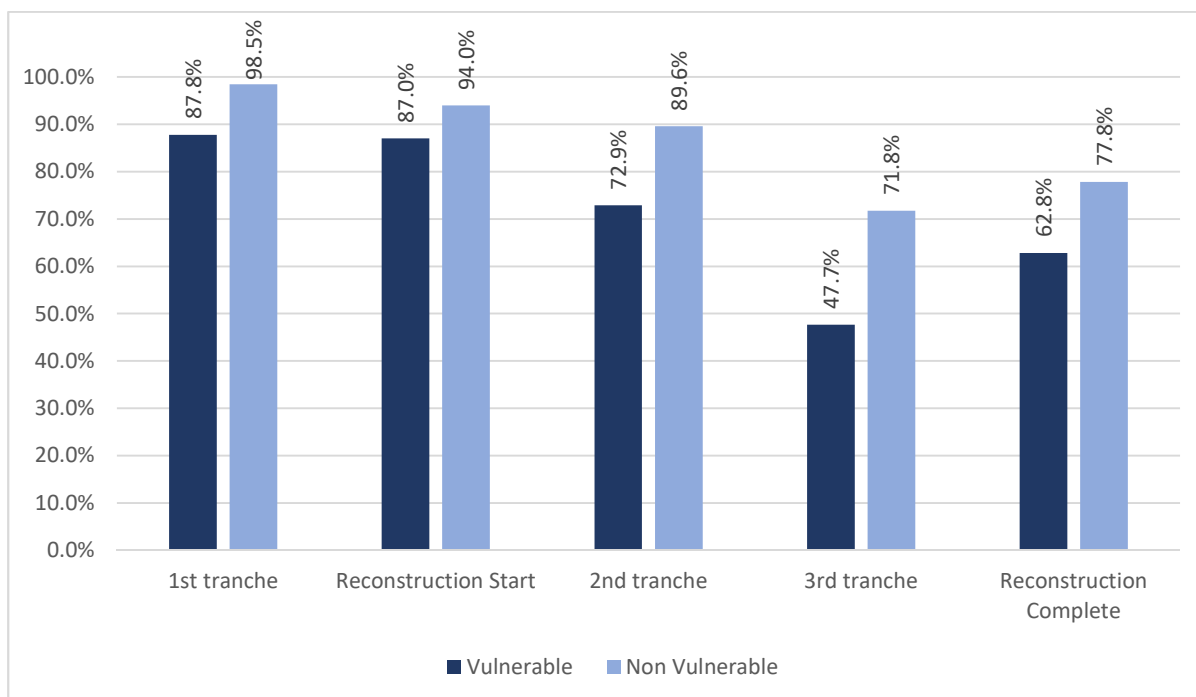
- 65歳以上の独身女性
- 70歳以上の高齢者
- 16歳未満の孤児
- ネパール政府から障害者カード（赤と青のみ）を支給された障害者

上記基準に基づき、NRAはウェブサイト公開したリストにある受益者54,443世帯のうち885世帯を社会的弱者として特定した。2018年12月時点、受益者総数は56,542世帯であるが、NRAは社会的弱者に該当する受益者を54,443世帯の中から特定している。

2) 社会的弱者の状況

第1回目補助金の給付率は社会的弱者で87.8%であり、非社会的弱者より10.7%低い。着工率は社会的弱者で87.0%であり、非社会的弱者より7.0%低い。第2回目補助金の給付率は社会的弱者で72.9%であり、非社会的弱者より16.7%低い。第3回目補助金の給付率は社会的弱者で47.7%であり、非社会的弱者より24.1%低い。完工率は社会的弱者で62.8%であり、非社会的弱者より15.0%低い。

社会的弱者の再建状況は全体的に非社会的弱者よりも低い。政府によって特定された社会的弱者は、人的資源、物的資源、および資金が不足しており、着工が遅れていた。モバイルメイソンによる特別な支援により、着工率は徐々に増加している。



出典： TPIS-ERP

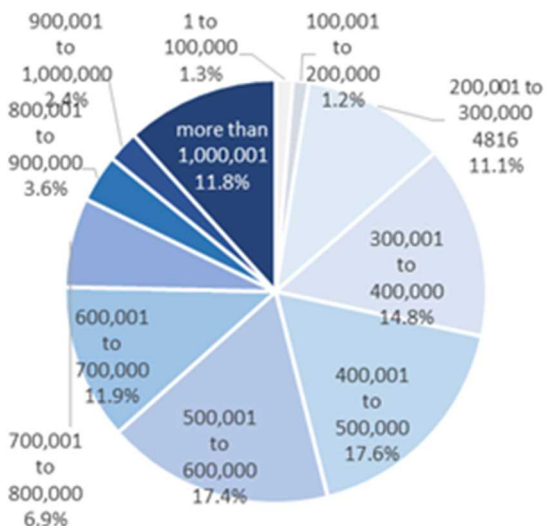
図 2-12 社会的弱者の進捗

(8) 負債の状況

受益者全体のうち 43,854 世帯が 2018 年 12 月末時点で完工している。それらの世帯のうち 43,416 世帯から以下の建設費用に関する情報を収集している。一般的にネパールでは、エンジニアやソーシャルモビライザーによる形式ばったヒアリングで、家計に関する情報を正確に得ることは難しい。そのため TPIS-ERP では、住民のことをよく知っているモバイルメイソンが通常の会話を通じてこれらの情報を収集した。モバイルメイソンの聞き違いや住民の質問に対する理解度により、全てのデータが正確ではない可能性があるが、本データにより全体の傾向は把握できる。

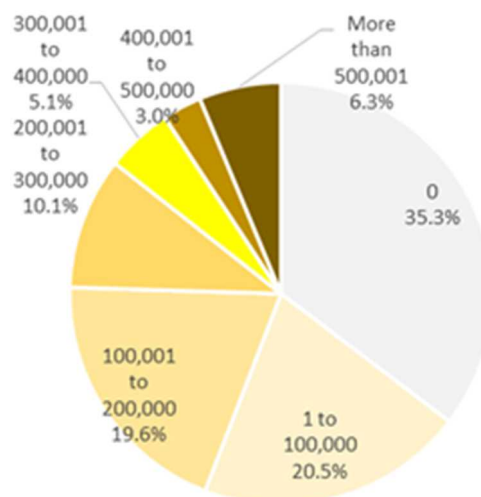
- 調査対象受益者の総数 : 43,416 世帯
- 平均建設費用 : 633,330 ルピー
- ローンを組んだ受益者 : 28,075 世帯
- ローン総額 : 7,586,650,000 ルピー
- 平均ローン金額 : 270,228 ルピー
- 平均ローン金利 : 21.9%

平均建設費用が 633,330 ルピーであることから、政府から支給された 300,000 ルピーの他、受益者は 333,330 ルピーの資金を別途用意する必要があった。その内訳として、270,228 ルピーがローンによって賄われ、残り 63,102 ルピーが自己資金によって賄われた。



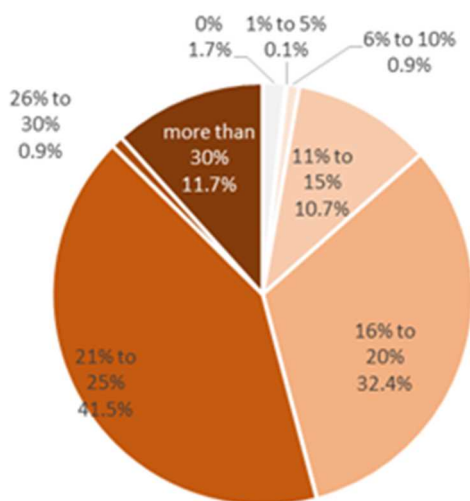
出典： TPIS-ERP

図 2-13 建設費用 (n:43,416)



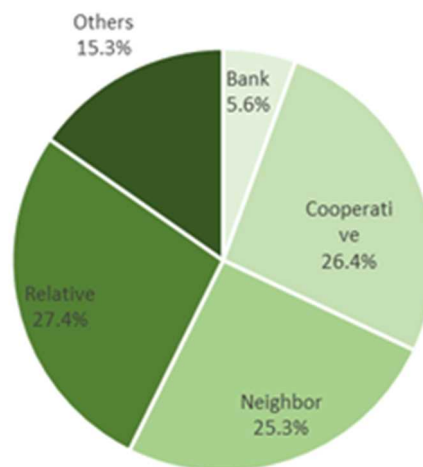
出典： TPIS-ERP

図 2-14 ローン金額 (n:43,416)



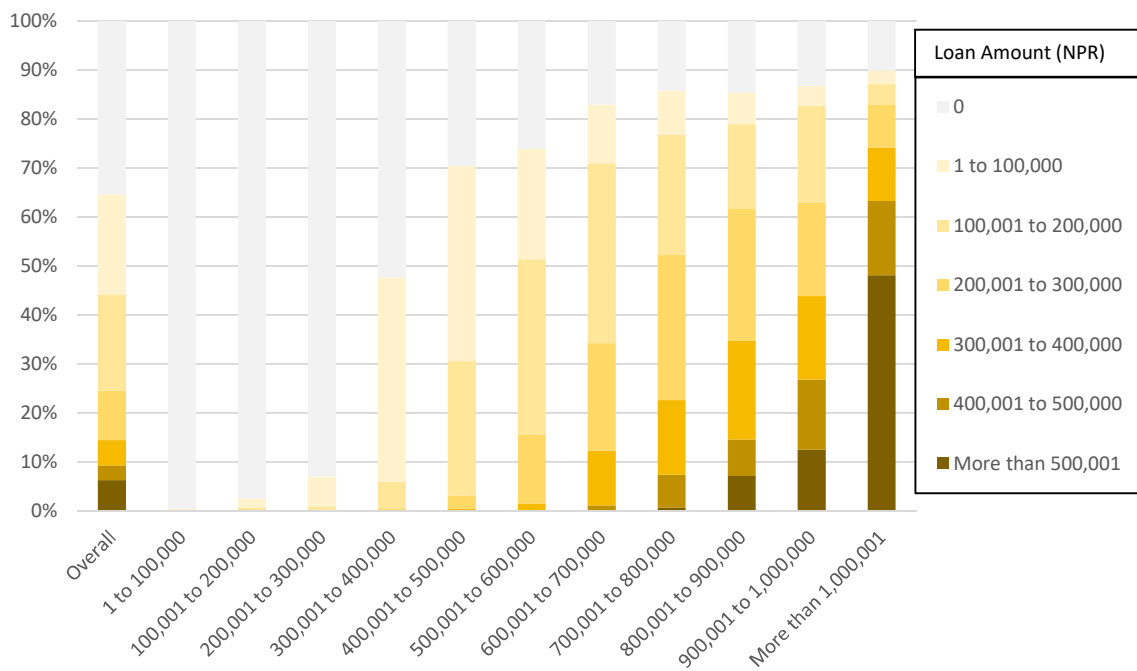
出典： TPIS-ERP

図 2-15 ローン金利 (n: 28,077)



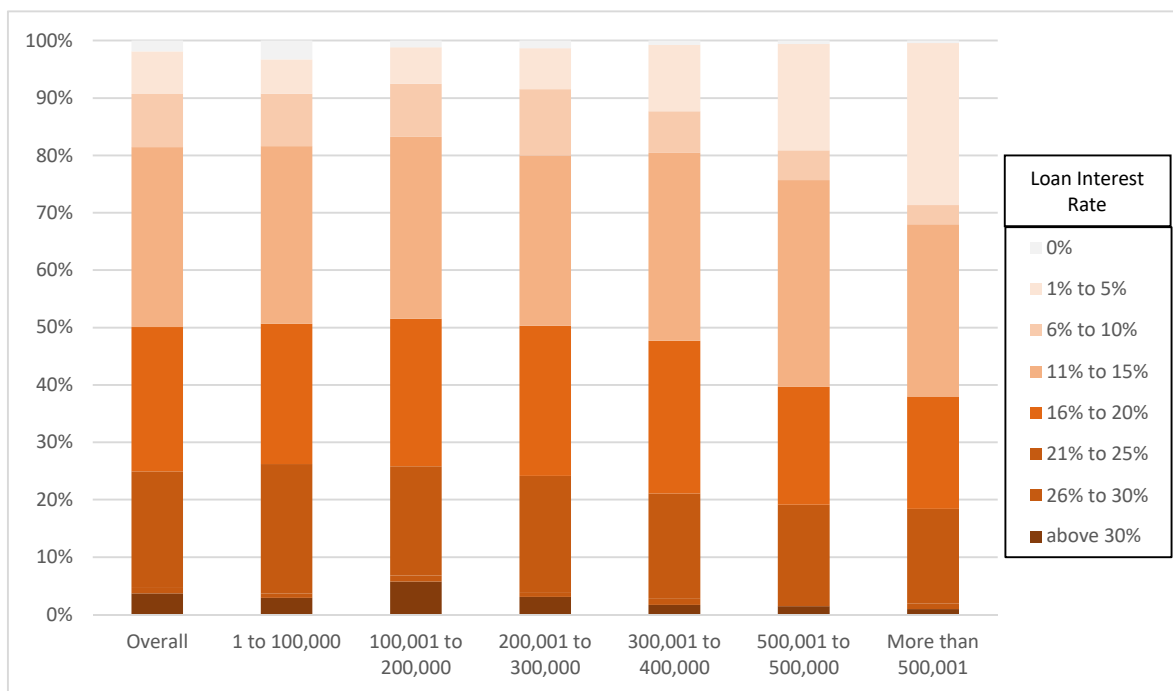
出典： TPIS-ERP

図 2-16 ローンの貸主 (n: 28,077)



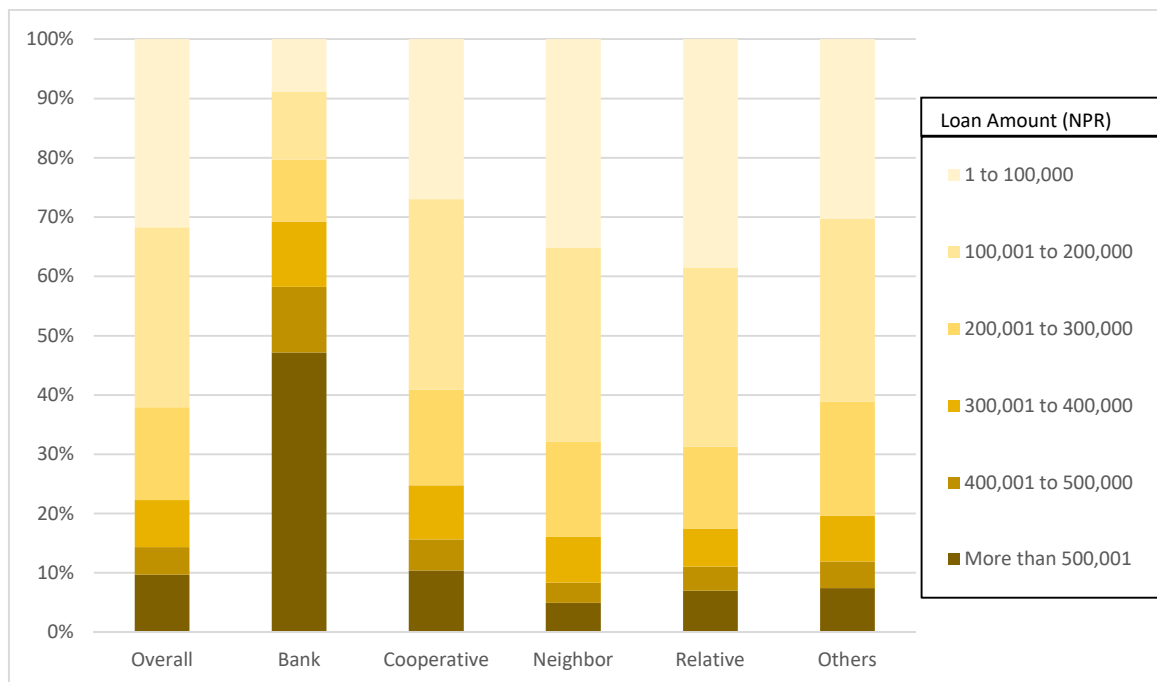
出典： TPIS-ERP

図 2-17 建設費用別ローン金額の割合



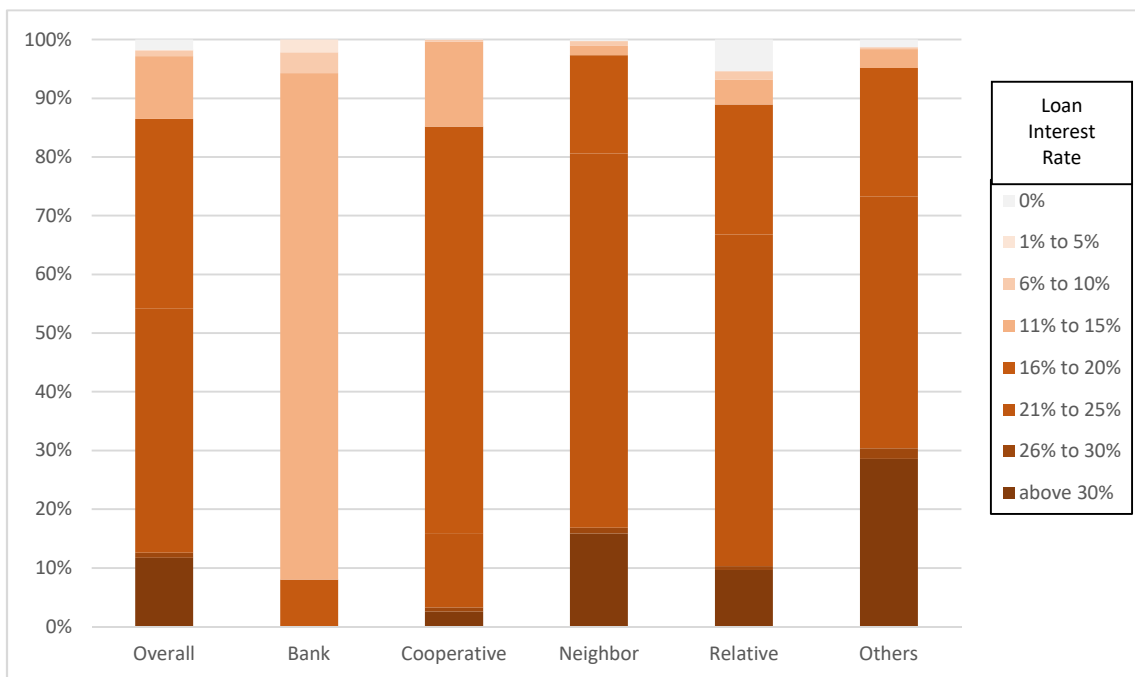
出典： TPIS-ERP

図 2-18 ローン金額別ローン金利の割合



出典： TPIS-ERP

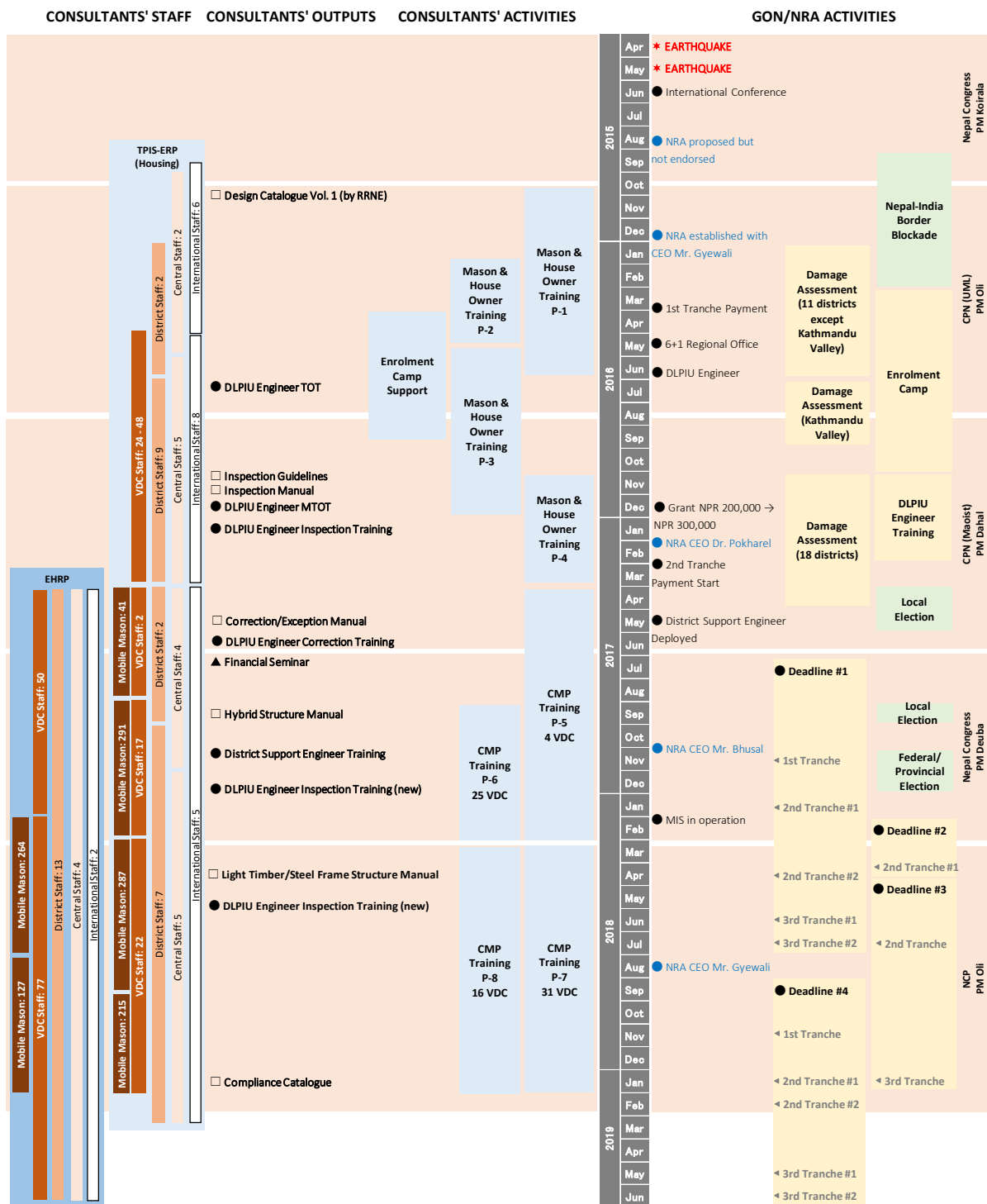
図 2-19 貸主別ローン金額の割合



出典： TPIS-ERP

図 2-20 貸主別ローン金利の割合

2.4 TPIS-ERP の成果



出典： TPIS-ERP

図 2-21 コンサルタントによる活動および成果物

2.4.1 TPIS-ERP 契約業務の進捗

以下に、契約書の附属書Ⅱ「特記仕様書」の「7. 業務の内容（2）現地業務【住宅事業の実施促進業務】」による達成すべき項目とその進捗状況（2018年12月現在）を示す。

表 2-2 達成すべき項目（特記仕様書）

達成すべき項目	進捗状況	達成率
1) 円借款事業の事業実施マニュアル等の確認	Program Operations Manual (POM) の更新を随時モニタリングしている。	100%
2) 住宅事業実施地域における受給者選定	NRA が世帯・家屋被害調査結果から被害状況により受給対象者選定済み。コンサルタントは受給対象者選定に係る不服申し立てのモニタリングを継続した。	100%
3) 資金供与クライテリアの設定	全ての受給対象者は補助金を受給できるため、資金供与クライテリアは検討されなかった。	該当せず
4) 研修プログラム策定および研修の実施	コンサルタントは以下のトレーニングを実施した。 <ul style="list-style-type: none"> ● 住民トレーニング ● 石工トレーニング ● DLPIU エンジニアトレーニング ● モバイルメイソントレーニング（補修） ● コミュニティ動員プログラム 	100%
5) 資金フローの確認	コンサルタントは中央での資金フローおよび各郡における資金フローの流れを確認した。	100%
6) レトロアクティブ融資の基準および貸付実行の支援	L/A 発効前の支出に対する融資は発生しなかった。	該当せず
7) 汚職対策含む調達研修の実施	コンサルタントはアドバンス方式の資金フロー、および貸付実行に伴う証憑の管理について研修を実施した。汚職対策に関しては、DLPIU Engineer を対象とした Inspection Training に織り込み、研修を行った。	100%
8) モニタリング・検査・報告体制の整備	コンサルタントは以下のガイドライン等を作成し、モニタリング・検査・報告体制を整備した。 <ul style="list-style-type: none"> ● 技術指針 ● 検査ガイドライン 	100%
9) 環境社会配慮	—	—
(ア) ベースとなる環境社会配慮の状況	住宅セクター各対象郡の郡レベルでの自然環境・社会環境ベースライン情報を現地再委託により収集した。	100%
(イ) 相手国政府側の環境社会配慮制度・組織の確認	ネパール国環境社会配慮制度・組織に関する情報を現地再委託により収集した。	100%
(ウ) 環境社会配慮面のサブプロジェクト選定基準・手続きの確認	原則としてカテゴリーAに相当するサブプロジェクトは除外するなど、後述する ESMS チェックリスト作成において確認した。	100%
(エ) 実施期間の環境社会配慮能力に係る調査実施、（不足している場合）強化策の提案およびモニタリング計画の提案	ESMS 実施に関するモニタリング計画案を策定し試験的に実施した。	100%
(オ) ESMS チェックリストの作成	ESMS チェックリストを作成した。JICA およびネパール政府側で承認済。	100%
(カ) 世界銀行の住宅事業における環境社会配慮の方針の確認	定期的に聞き取りを行い、情報交換を行った。	100%
(キ) 必要な場合、サブプロジェクトの環境社会配慮・確認の支援	統合された集落に対して技術支援を行った。	100%
(ク) 必要な場合、先住民計画フレームワーク案の作成および提案	先住民に関する課題は報告されなかった。	該当せず
10) 世界銀行事業と住宅事業の調整支援	世界銀行だけではなく、他ドナーおよび NGO 等と調整を実施した。	100%

出典：TPIS-ERP

2.4.2 ガイドラインおよびマニュアル

(1) 住宅復興プログラムにおける耐震基準＝技術指針（Minimum Requirements : MR）

住宅復興プログラムでは当初、BBB に基づく住宅再建に関して、ネパール政府と JICA 間で以下のような意見の相違があった。

- ネパール政府：NBC200 番台に準じて住宅を再建することがすなわち BBB の概念に一致すると考えており、復興住宅カタログには、石積みおよびレンガ積み組積造泥モルタルが含まれていた。
- JICA： BBB の概念、NBC202 および工学的実証試験に基づいた、石積みおよびレンガ積み組積造セメントモルタルを提案した。

上記の相違を考慮し、コスト、ワーカビリティ、実現可能性、および持続可能性を検討したうえで、住宅再建計画で対象とすべき範囲を議論した。

2016年2月、第2回国内委員会が開催され、RRNE プロジェクトチームは構造計算および解析結果を説明し、議論の結果、日本側は BBB に合致する耐震基準は NBC105 であり、耐震性は構造計算によって検証すべきであると結論付けた。

2016年2月23日、NRA は技術標準化委員会を設立した。委員会と RRNE チームは住宅復興プログラムにおける耐震基準について議論し、RRNE チーム主導の下、NBC105 に基づく技術指針（Minimum Requirements : MR）を策定することとなった。技術指針は、敷地選定、住宅形状/サイズ、材料、基礎、垂直部材、床梁、壁、ドア/窓、水平部材、および屋根の 10 項目から構成されている。

以下の構造別に 4 種の技術指針が作成された。

- 石積み組積造セメントモルタル（Stone masonry with cement mortar : SMC）
- レンガ積み組積造セメントモルタル（Brick masonry with cement mortar : BMC）
- 石積み組積造泥モルタル（Stone masonry with mud mortar : SMM）
- レンガ積み組積造セメントモルタル（Brick masonry with mud mortar : BMM）

(2) 住宅検査ガイドライン

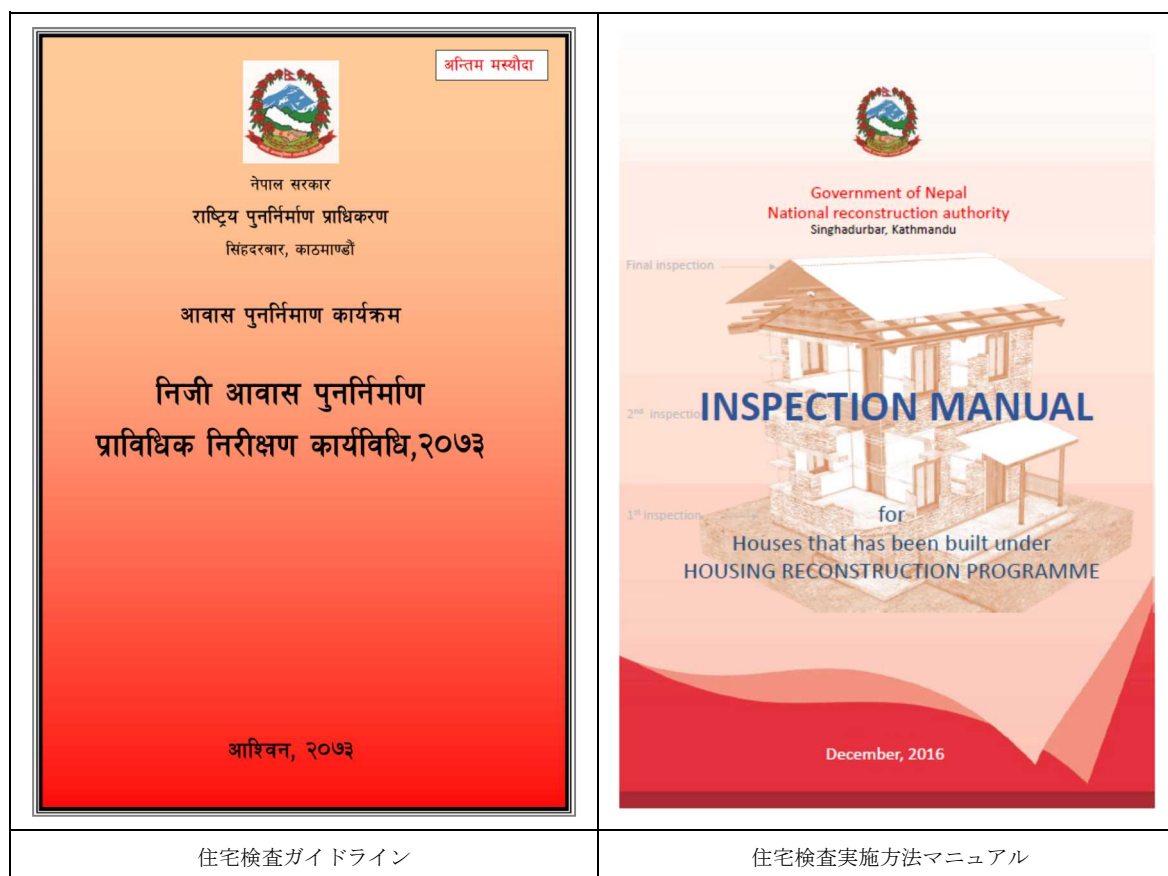
住宅品質検査が厳密に実施され、また公平性を保つために住宅品質検査ガイドラインを NRA、世界銀行と共同で作成し、2016年11月11日に政府ガイドラインとして NRA より承認された。このガイドラインには、品質検査の手順、関係機関の役割、そして別紙として各フォームが付属されている。下表に住宅再建における品質管理検査の手順を表す。手順概要は以下のとおり。

- 1) 住宅再建補助金申込会にて、住民は参加合意書の中で、Annex-3 により住宅タイプの選定またはフレキシブルデザインによる建設する旨の記載を行う。
- 2) 第1回目の補助金 50,000 ルピーを支給。

- 3) 工事開始に伴い、敷地条件に特殊な場合や、問題がある場合は、Annex-4.1（技術指導申請書）にて技術的指導を受けることができる。検査員は、Annex-5（敷地選定検査表）を使用し検査を実施する。不備があった場合、検査員は、Annex-4.3（補修指示書）にて、修復策を提示する。
- 4) 1階床梁の完成後、住民は Annex-4.2 により第1回目の検査を依頼し、検査員は Annex-6（品質検査表）のインスペクションシート（構造種別により異なる）を使用して検査を行う。
- 5) 検査に合格した場合、第2回目の補助金 150,000 ルピーを受領する。
- 6) 検査で工事品質に不備があった場合、検査員は Annex-7（補修/補強指示書）にて住民に修復工事内容を指示する。住民は Annex-4.2 により検査を依頼し、修復工事後、再検査を受ける。
- 7) 第2回目の検査は、1階建ての場合は1階壁上部梁施工後、複層階の場合は、2階床施工後に受ける。第1回目検査同様、住民は Annex-4.2 により検査を依頼し、政府エンジニアは Annex-10（品質検査表）のインスペクションシート（構造種別により異なる）を使用して検査を行う。
- 8) 検査に合格した場合、第3回目の補助金 100,000 ルピーを受領する。この支給により全補助金 300,000 ルピーを受領することとなる。
- 9) 検査で工事品質に不備があった場合は第1回目検査と同様、検査員は Annex-7（補修/補強指示書）にて住民に修復工事内容を指示する。住民は Annex-4.2 により検査を依頼し、修復工事後、再検査を受ける。

その後、工事竣工（屋根工事終了）に伴い、エンジニアの検査を受け、Annex-13 の工事完了証明書と Annex-14 の完了詳細書が発行される。

これまで守るべき最低基準として NBC の基本要件事項をまとめた技術指針を基に品質検査で使用する検査表（インスペクションシート）を作成している。検査項目は、1. 敷地条件、2. 建物形状、3. 材料、4. 基礎、5. 垂直方向補強部材、6. 1F床部分梁、7. 壁、8. 開口部、9. 水平方向補強部材、10. 屋根の10項目の基本項目から構成される。



出典：TPIS-ERP

図 2-22 住宅品質検査基準にかかる資料

以下に別紙リストを表す。

- Annex-1: Procedure of housing reconstruction program under the method of inspection and responsibility of related agencies.
- Annex-2: Flow chat of construction and inspection procedure
- Annex-3: Type of house selected by beneficiary
- Annex-4.1: Application form for Technical Assistance
- Annex-4.2: Application form for Inspection
- Annex-4.3: Correction/Retrofitting order and Inspection form for site selection and layout
- Annex-5: Form to be filled by the inspector for the certification of Site selection and layout for the construction of foundation
- Annex-6.1: Form for First technical inspection and certification of category “A” and “B” buildings of RCC
- Annex-6.2(A): Form for First technical inspection and certification of category “C” buildings of Stone masonry with Mud mortar
- Annex-6.2(B): Form for First technical inspection and certification of category “C” buildings of Stone masonry with Cement mortar

- Annex-6.2(C): Form for First technical inspection and certification of category “C” buildings of Brick masonry with Mud mortar
- Annex-6.2(D): Form for First technical inspection and certification of category “C” buildings of Brick masonry with Cement mortar
- Annex-6.2(E): Form for First technical inspection and certification of category “C” buildings of RCC
- Annex-7: Correction/Retrofitting order and Inspection form
- Annex-8: If the construction of the building is different than that was agreed in PA
- Annex-9: Inspection for under construction house
- Annex-10-1: Form for Second technical inspection and certification of category “A” and “B” buildings of RCC
- Annex-10.2(A): Form for First technical inspection and certification of category “C” buildings of Stone masonry with Mud mortar
- Annex-10.2(B): Form for First technical inspection and certification of category “C” buildings of Stone masonry with Cement mortar
- Annex-10.2(C): Form for First technical inspection and certification of category “C” buildings of Brick masonry with Mud mortar
- Annex-10.2(D): Form for First technical inspection and certification of category “C” buildings of Brick masonry with Cement mortar
- Annex-10.2(E): Form for First technical inspection and certification of category “C” buildings of RCC
- Annex-11: Recommendation form to be filled by the VDC/Municipality and MOUD-DLPIU
- Annex-12.1: Form for Final technical inspection and certification of category “A” and “B” buildings of RCC
- Annex-12.2(A): Form for Final technical inspection and certification of category “C” buildings of Stone masonry with Mud mortar
- Annex-12.2(B): Form for Final technical inspection and certification of category “C” buildings of Stone masonry with Cement mortar
- Annex-12.2(C): Form for Final technical inspection and certification of category “C” buildings of Brick masonry with Mud mortar
- Annex-12.2(D): Form for Final technical inspection and certification of category “C” buildings of Brick masonry with Cement mortar
- Annex-13: Building completion certificate
- Annex-14: Details of completed houses

(ग) देखिएका प्राविधिक विवरणहरूको विवरणमा गरी विभागीयतः पर पर विभागीयको लागि स्वीकृत दिनु उपयुक्त देखिएक / देखिएक देखिन

प्राविधिक निरीक्षणबाट पाल भएकोले पर विभागीय कार्य अगाडि नडाउनको लागि तथा दोस्रो किल्ला भूभागको लागि प्रभावित गरिएको छ।

सुधार/प्रवर्तीकरण गर्नु पर्ने देखिएकोले अनुसूची - १ अनुसार सुधार/प्रवर्तीकरण आदेश दिइएको छ।

(घ) योपमा देखिएका प्राविधिक विवरणबाट ठीक जसो छुन भनी स्वीकार गर्ने

परधनी/साभपाती वा प्राविधिकको नाम, पर हस्ताक्षर

प्राविधिकको परधनी/साभपातीको नाता निमित्त

(ङ) प्राविधिक जसको विवरण स्वीकृतको लागि देखा गर्ने

उपरोक्तको सुपरिबिधक

नाम: पद:

हस्ताक्षर: निमित्त

(च) प्राविधिक जसको विवरण स्वीकृत गर्ने

उपरोक्तको सुपरिबिधक इन्जिनियर

नाम: पद:

हस्ताक्षर: निमित्त

Annex-6.2(A): Form for First technical inspection and certification of category “C” buildings of Stone masonry with Mud mortar

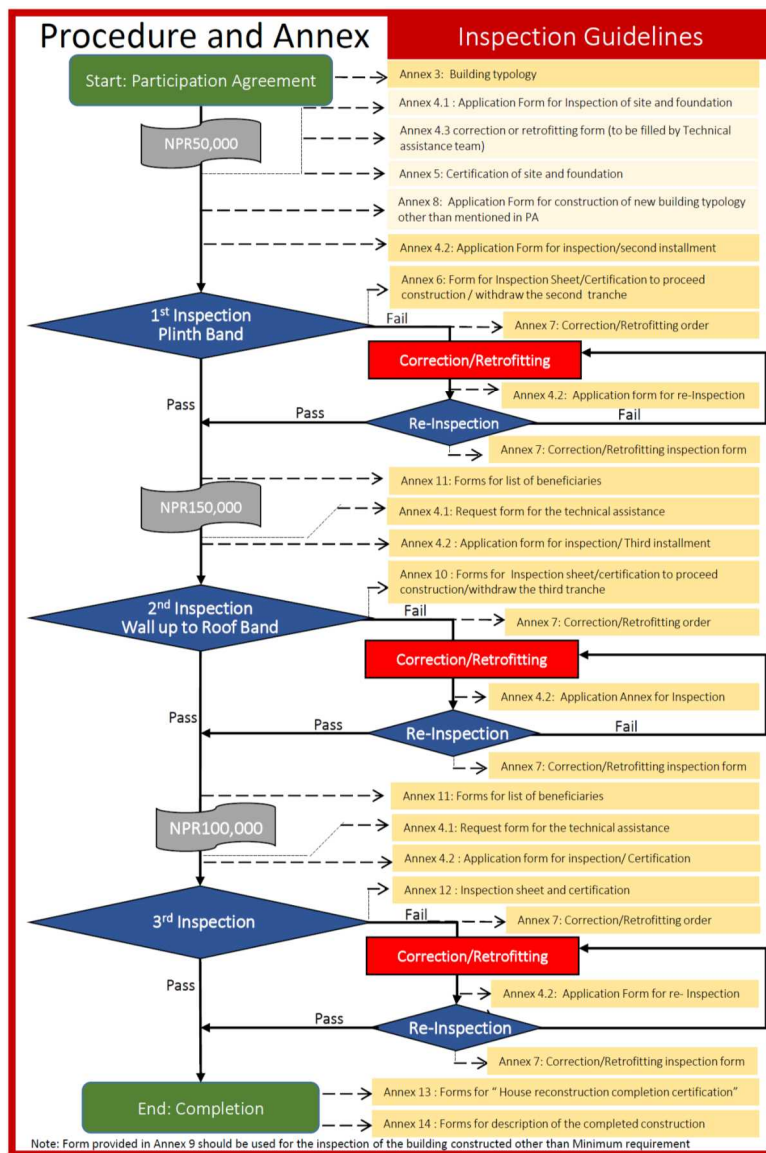
出典：TPIS-ERP

図 2-23 検査表例：石積組積造泥モルタル（第1回目用）

(3) 住宅検査マニュアル

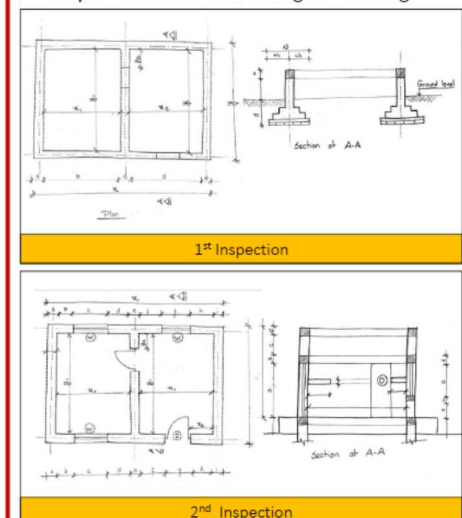
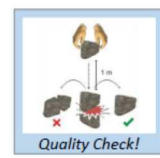


住宅検査ガイドラインの付随資料となる現場での検査方法をまとめた住宅検査マニュアルの作成を TPIS-ERP 主導で行った。検査員となる政府雇用のエンジニアを対象とし、以下の内容で構成される。

- 検査手順と各書類
- 品質検査表（インスペクションシート）の書き方
- 検査表内の各技術項目の検査判定手法



出典: TPIS-ERP

図 2-24 検査手順と各書類の関連図

<div style="border: 1px solid red; padding: 5px;"> <p style="text-align: center; background-color: red; color: white; margin: 0;">Guidelines for Inspection form</p> <h3 style="text-align: center;">Methodology to fill inspection form</h3> <ul style="list-style-type: none"> ❖ All dimension should be in mm. ❖ Black ball pen should be used while filling form. ❖ Grant Agreement No. is number given during Participation Agreement. ❖ Design No. is number given in Participation Agreement form ie. <ul style="list-style-type: none"> 1.1 <input type="checkbox"/> Stone masonry with mud mortar 1.2 <input type="checkbox"/> Stone masonry with cement mortar ❖ If free design by houseowner, Technique and Construction material-Construction Typology should be filled from P.A form. ❖ Technical assistance- If consultation or Supervision is done with Technical Assistance while construction then tick <input checked="" type="checkbox"/> in yes otherwise tick <input type="checkbox"/> in No. ❖ Organization- If Technical Assistance with whom consultation is done is from GON then tick <input checked="" type="checkbox"/> in GON otherwise tick <input type="checkbox"/> in NGO and specify the name of NGO. ❖ Trained Mason – While Constructing if Trained Masons were used then tick <input checked="" type="checkbox"/> in Yes otherwise tick <input type="checkbox"/> in No. ❖ Soil Type – Tick <input checked="" type="checkbox"/> on the soil type that is identified before construction. ❖ Check Box- Tick <input checked="" type="checkbox"/> in Yes check box of detailed Technical Inspection if comply to MRs otherwise tick <input type="checkbox"/> in No check box. </div>	<div style="border: 1px solid red; padding: 5px;"> <p style="text-align: center; background-color: red; color: white; margin: 0;">Guidelines for Inspection form</p> <h3 style="text-align: center;">Sample of tentative drawing of building</h3>  <p style="text-align: center; background-color: yellow; margin: 5px 0;">1st Inspection</p> <p style="text-align: center; background-color: yellow; margin: 5px 0;">2nd Inspection</p> <p>Note:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tentative plan and section of the drawings should be drafted. • All the dimension of building must be clearly mentioned in the drawings. • The unit of the drawings should be in mm. </div>																																																		
<p>品質検査表の書き方</p>	<p>住宅平面図、断面図等のスケッチの書き方</p>																																																		
<div style="border: 1px solid blue; padding: 5px;"> <p style="text-align: center; background-color: blue; color: white; margin: 0;">Methodology of technical inspection</p> <h3 style="text-align: center;">3. Materials</h3> <p style="text-align: center; color: red;">Minimum Requirements for all building</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Category</th> <th>Sub-category</th> <th>Description</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">3.</td> <td rowspan="5">Materials</td> <td>Stone</td> <td>Avoid use of rounded, subrounded, easily breakable soft stone and boulder stones in its natural shape. River stone shall be dressed. Size of stone shall not be smaller than 50mm in thickness and 150mm in length or breadth.</td> </tr> <tr> <td>Brick</td> <td>Overburnt, underburnt and deformed bricks shall not be used. Shall have minimum crushing strength of 3.5 Mpa for construction.</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Mortar</td> <td>Mud mortar</td> <td>Free from organic materials, pebbles, hard materials.</td> </tr> <tr> <td>Cement mortar</td> <td>Cement sand mortar shall not be leaner than 1:5 (1 part cement and 5 parts sand by volume) for masonry.</td> </tr> <tr> <td>Concrete</td> <td>SMC/BMC/RCC</td> <td>It shall not be leaner than M15 grade concrete, or mix ratio 1:2:4.</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>It shall not be leaner than M20 grade concrete, or mix ratio of 1:1.5:3.</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Rebar</td> <td>High strength deformed bars with $f_y \geq 415$ Mpa / 500 Mpa.</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Timber</td> <td>Well seasoned hard wood without knots shall be used for structural purpose. Timber treatment such as use of coal tar or any other preservative can prevent timber from being decayed and attacked by insects.</td> </tr> </tbody> </table> <div style="margin-top: 10px;"> <h4>3.1 Stone</h4> <ul style="list-style-type: none"> • Dropping of stone from a height of 1m on the hard ground. ➢ Good quality stone doesn't break. ➢ Bad quality stone will break into pieces.  <p style="text-align: center; color: blue;">Quality Check!</p> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <h4>3.2 Brick</h4> <ul style="list-style-type: none"> • The colour of a good brick should be copper red. A yellowish tint and dark blackish blue colour on brick indicates that it is under burnt and over burnt respectively. • Place two bricks in T shaped and drop it on the hard ground from the height of 1m. ➢ A high quality of brick doesn't break. ➢ Bad quality brick will break into pieces.  <p style="text-align: center; color: blue;">Quality Check!</p> </div> </div>	No.	Category	Sub-category	Description	3.	Materials	Stone	Avoid use of rounded, subrounded, easily breakable soft stone and boulder stones in its natural shape. River stone shall be dressed. Size of stone shall not be smaller than 50mm in thickness and 150mm in length or breadth.	Brick	Overburnt, underburnt and deformed bricks shall not be used. Shall have minimum crushing strength of 3.5 Mpa for construction.	Mortar	Mud mortar	Free from organic materials, pebbles, hard materials.	Cement mortar	Cement sand mortar shall not be leaner than 1:5 (1 part cement and 5 parts sand by volume) for masonry.	Concrete	SMC/BMC/RCC	It shall not be leaner than M15 grade concrete, or mix ratio 1:2:4.				It shall not be leaner than M20 grade concrete, or mix ratio of 1:1.5:3.			Rebar	High strength deformed bars with $f_y \geq 415$ Mpa / 500 Mpa.			Timber	Well seasoned hard wood without knots shall be used for structural purpose. Timber treatment such as use of coal tar or any other preservative can prevent timber from being decayed and attacked by insects.	<div style="border: 1px solid blue; padding: 5px;"> <p style="text-align: center; background-color: blue; color: white; margin: 0;">Methodology of technical inspection</p> <h3 style="text-align: center;">3. Materials</h3> <div style="margin-top: 10px;"> <h4>3.3 Mortar:</h4> <p>The mortar should not be easily scrapped away when struck by chisel or key. The scratch tester cannot be used until at least 7 days after construction and preferably 28 days after completion, this limits the application for use in quality control applications.</p>  </div> <div style="margin-top: 10px;"> <h4>3.4 Concrete:</h4> <ul style="list-style-type: none"> • Crack on the surface of concrete. (Crack in the concrete occurs due to excessive ratio of water and improper curing) • Cover of concrete. (Cover of concrete is insufficient if the rebar is exposed) • Surface of the concrete. High quality of concrete surface is clean and smooth. Hole is created in surface of concrete due to excessive ratio of water and insufficient proportion of materials) <p>There are several technique to check the strength of the concrete. Among that the tapping method (non destructive technique) is simple and fast technique which can be adopted in the site.</p> <p>Step:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) On the concrete to be tested a smooth surface about 0.1m x 0.1 m is chosen and cleaned with a wire brush. 2) Then a hammer 300-400 gms in mass is struck against the concrete from elbow height directly or through a metal worker's chisel placed at right angles to the tested surface. 3) Ten blows of average force are made at different points on the specimen. (The size of the mark left by the hammer or the chisel and the sound of the hammer stroke are indicative of the strength of concrete.) The strength of the concrete is identified with reference to the data provided in the following table <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Strength of concrete (N/mm²)</th> <th>Blow of hammer upon concrete surface</th> <th>Test results</th> <th>Scratching by chisel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Below 6.0</td> <td>Sound toneless deep dent with crumbling edges</td> <td>Blow of hammer upon chisel placed at right angles to concrete surface</td> <td>Concrete cuts easily and crumbles</td> </tr> <tr> <td>6-10</td> <td>Sound slightly toneless. Dent has smooth edges, concrete crumbles</td> <td>Chisel is easily driven into concrete</td> <td>Visible scratches 1-1.5mm deep</td> </tr> <tr> <td>10-20</td> <td>Sound clear which mark remains</td> <td>This scales split off round the mark</td> <td>Visible scratches no deeper than 1 mm</td> </tr> <tr> <td>Over 20</td> <td>Sound ringing metallic mark visible</td> <td>Mark is not very deep</td> <td>Barely visible scratches</td> </tr> </tbody> </table> <p style="font-size: small; text-align: left;">Source: http://www.enghouseingh.com/Visual-Inspection-of-concrete-structure.html</p> </div> </div>	Strength of concrete (N/mm ²)	Blow of hammer upon concrete surface	Test results	Scratching by chisel	Below 6.0	Sound toneless deep dent with crumbling edges	Blow of hammer upon chisel placed at right angles to concrete surface	Concrete cuts easily and crumbles	6-10	Sound slightly toneless. Dent has smooth edges, concrete crumbles	Chisel is easily driven into concrete	Visible scratches 1-1.5mm deep	10-20	Sound clear which mark remains	This scales split off round the mark	Visible scratches no deeper than 1 mm	Over 20	Sound ringing metallic mark visible	Mark is not very deep	Barely visible scratches
No.	Category	Sub-category	Description																																																
3.	Materials	Stone	Avoid use of rounded, subrounded, easily breakable soft stone and boulder stones in its natural shape. River stone shall be dressed. Size of stone shall not be smaller than 50mm in thickness and 150mm in length or breadth.																																																
		Brick	Overburnt, underburnt and deformed bricks shall not be used. Shall have minimum crushing strength of 3.5 Mpa for construction.																																																
		Mortar	Mud mortar	Free from organic materials, pebbles, hard materials.																																															
			Cement mortar	Cement sand mortar shall not be leaner than 1:5 (1 part cement and 5 parts sand by volume) for masonry.																																															
		Concrete	SMC/BMC/RCC	It shall not be leaner than M15 grade concrete, or mix ratio 1:2:4.																																															
			It shall not be leaner than M20 grade concrete, or mix ratio of 1:1.5:3.																																																
		Rebar	High strength deformed bars with $f_y \geq 415$ Mpa / 500 Mpa.																																																
		Timber	Well seasoned hard wood without knots shall be used for structural purpose. Timber treatment such as use of coal tar or any other preservative can prevent timber from being decayed and attacked by insects.																																																
Strength of concrete (N/mm ²)	Blow of hammer upon concrete surface	Test results	Scratching by chisel																																																
Below 6.0	Sound toneless deep dent with crumbling edges	Blow of hammer upon chisel placed at right angles to concrete surface	Concrete cuts easily and crumbles																																																
6-10	Sound slightly toneless. Dent has smooth edges, concrete crumbles	Chisel is easily driven into concrete	Visible scratches 1-1.5mm deep																																																
10-20	Sound clear which mark remains	This scales split off round the mark	Visible scratches no deeper than 1 mm																																																
Over 20	Sound ringing metallic mark visible	Mark is not very deep	Barely visible scratches																																																
<p>検査方法</p>	<p>判定基準</p>																																																		

出典： TPIS-ERP

図 2-25 住宅検査マニュアル掲載項目事例

(4) 是正処置および例外規定マニュアル

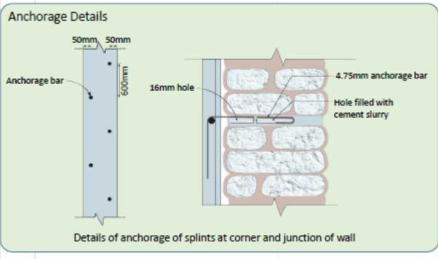






住宅再建も本格的に始まり、建設現場の多種多様な状況に品質検査も対応するため、TPIS-ERP が主体となり NRA の技術グループにて是正処置および例外規定マニュアルを作成した。2017年4月13日に技術標準化委員会に承認された後、5月9日に NRA にて公式に承認された。

是正処置とは、再建される住宅が耐震基準である NBC105 の耐力を有するよう、技術指針不適合の部位に対して施す補修手法。新築に限ることにより形式、材料が特定されるため、建物の部位ごとに補修することにより、建物全体が本来の耐震性能まで回復するとみなされる。各部位の補修工法は、技術指針と同等の強度が技術委員会で確認された工法を示す。技術委員会では、構造解析を基に提案された工法や、部分的な不備の場合、補修により理論的に強度が充足するとみなせる工法に関して、ひとつずつ協議を行ってきた。よって技術委員会で強度が確認されていない工法は、是正処置には含まない。技術指針不適合の部位に是正処置を施せば、住宅再建補助金の受給資格があるとみなせる。

例外規定とは、NBC 記載されている例外規程。また耐震基準である NBC105 に準じていると技術委員会で認定された工法も含む。技術指針不適合の部位であっても、例外規定に適合していれば、住宅再建補助金の受給資格があるとみなせる。

これにより地震直後より取り組んできた復興住宅の一般的な建築工法である組積造の技術指針、住宅検査指針、補強方法が整備された。また RCC 造に関しても NRA から技術指針が組積造と同時期に整備されている。

	<p>Contents</p> <p>BACK GROUND i SCOPE ii</p> <p>PART-A: Exception / Correction</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Site Selection2 <ul style="list-style-type: none"> 1.1 Site condition (treatment / retaining wall) 2. Shape and Size of Building4 <ul style="list-style-type: none"> 2.1 Span of wall, size of room, height of wall 2.2 Shape of building (proportion) 2.3 Number of storeys 3. Materials10 <ul style="list-style-type: none"> 3.1 Using improper materials, mix use of materials 4. Foundation12 <ul style="list-style-type: none"> 4.1 Insufficient foundation 5. Vertical Member14 <ul style="list-style-type: none"> 5.1 RC vertical member 5.2 Wooden vertical member 6. Plinth Beam18 <ul style="list-style-type: none"> 6.1 No plinth beam / level of plinth 7. Wall20 <ul style="list-style-type: none"> 7.1 Weak masonry / lack of through stone 7.2 Vulnerable gable wall 8. Door and Windows24 <ul style="list-style-type: none"> 8.1 Inappropriate position and size of openings 9. Horizontal Band26 <ul style="list-style-type: none"> 9.1 RC horizontal band 9.2 Wooden horizontal band 10. Roof30 <ul style="list-style-type: none"> 10.1 Connection / heavy material for roofing
<p>表紙</p>	<p>内容</p>

<p>5.1 R.C Vertical Member</p> <p>Minimum Requirements</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Category</th> <th>Sub-category</th> <th>Description</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">5</td> <td rowspan="3">Vertical member</td> <td>General</td> <td>shall be started right from the foundation and continue up to the roof band. Place vertical member at all corners, junctions of walls and adjacent to all doors and windows. Steel or timber can be used as vertical member.</td> </tr> <tr> <td>Reinforcement</td> <td>At corners and junctions vertical reinforcing bar shall be 12mm for one storey and 16mm for two storey. They shall be covered with concrete or 1:4 mortar in cavities made around them during the masonry construction.</td> </tr> <tr> <td>Anchorage</td> <td>Should be started right from the foundation and continue up to the band. In case of using existing foundation, it shall be anchored to plinth band. The anchorage length shall be 60 times diameter of the bar.</td> </tr> </tbody> </table> <p>Problem</p> <ul style="list-style-type: none"> Vertical reinforcement is used in masonry building to improve the integrity of the walls, to tie the walls together, and to tie the building from the foundation to roof band. Buildings with substandard or absent reinforcement are vulnerable during earthquakes. <p>Common Defects</p> <ul style="list-style-type: none"> Absence of reinforcement at corner and T-junction. Placement of reinforcement bars in incorrect positions. Size of reinforcement bars is different than MRs. Absence of vertical reinforcement bars at the side of openings.  <p>Absence of reinforcement at corner and T-junction. Vertical reinforcement provided at different location</p> <p>PART-A: Exception / Correction</p>	No.	Category	Sub-category	Description	5	Vertical member	General	shall be started right from the foundation and continue up to the roof band. Place vertical member at all corners, junctions of walls and adjacent to all doors and windows. Steel or timber can be used as vertical member.	Reinforcement	At corners and junctions vertical reinforcing bar shall be 12mm for one storey and 16mm for two storey. They shall be covered with concrete or 1:4 mortar in cavities made around them during the masonry construction.	Anchorage	Should be started right from the foundation and continue up to the band. In case of using existing foundation, it shall be anchored to plinth band. The anchorage length shall be 60 times diameter of the bar.	<p>5. Vertical Member</p> <p>Exception</p> <p>E1. 12mm diameter vertical reinforcement can be used in one storey and one plus attic building. E2. If total length, height and location of opening is appropriate as per MRs, reinforcement of opening can be ignored. (*Height of opening should be less than 50% of wall height) E3. If the windows are provisioned with wooden double framed box and well connected to sill and lintel horizontal bands then vertical reinforcement around the windows can be ignored.</p> <p>Solution</p> <ul style="list-style-type: none"> Provide RC vertical reinforcement(splint) on the wall wherever required and anchor them sufficiently with the wall. Provide Welded GI wire mesh splint on the wall wherever required and anchor them sufficiently with the wall. <p>*In corner and T-junctions, RC vertical reinforcement(splint) can be provide only on outside.</p> <p>Correction</p>  <p>No RC vertical member. Provide reinforcement member</p> <p>Provide reinforcement member at the outside</p> <p>Provide bandage at the outside</p> <p>*See Mitigation Measures 4 and 5 For advice on installation RC vertical reinforcement and bandage</p> <p>PART-B: Mitigation Measures</p>			
No.	Category	Sub-category	Description													
5	Vertical member	General	shall be started right from the foundation and continue up to the roof band. Place vertical member at all corners, junctions of walls and adjacent to all doors and windows. Steel or timber can be used as vertical member.													
		Reinforcement	At corners and junctions vertical reinforcing bar shall be 12mm for one storey and 16mm for two storey. They shall be covered with concrete or 1:4 mortar in cavities made around them during the masonry construction.													
		Anchorage	Should be started right from the foundation and continue up to the band. In case of using existing foundation, it shall be anchored to plinth band. The anchorage length shall be 60 times diameter of the bar.													
<p>最低基準と典型的な不適合事例</p>	<p>例外規定とは是正処置</p>															
<p>4. Installation RC vertical reinforcement</p> <p>Note : Installation RC vertical reinforcement as per Option I is similar However, construction procedures for option II is more clearly presented in following pages.</p> <p>too.</p>  <p>Details of foundation for splints</p>  <p>Details of anchorage of splints at corner and junction of wall</p> <p>PART-B: Mitigation Measures</p>	<p>4. Installation RC vertical reinforcement</p> <p>Construction procedure</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Step</th> <th>Description of work</th> <th>Images</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Surface Preparation • Remove the plaster from the areas of the wall where bandages are to be placed. • Rake out mortar upto a depth of 3/4"-1". • Clean the surface, but don't use water for cleaning as mud mortar will be removed. • Apply a thin layer of cement slurry on these areas.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Foundation Preparation • Dig out trench for foundation as per suggested depth for placing tie beams for splints. • Stone soiling on the trench</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>Placing of reinforcement • Place the horizontal bars in the trench • Now, place vertical bars of splints • Anchor them to the steel bar of trench • Place stirrups on vertical bars • (Note: Lapping of steel bars wherever required should be equal to development length: 4.75mm bar- 300mm lap 8 mm bar- 450mm lap 10 mm bar- 600mm lap 12 mm bar- 720mm lap 16 mm bar- 960mm lap)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>Concreting of tie beam</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>PART-B: Mitigation Measures</p>	Step	Description of work	Images	1.	Surface Preparation • Remove the plaster from the areas of the wall where bandages are to be placed. • Rake out mortar upto a depth of 3/4"-1". • Clean the surface, but don't use water for cleaning as mud mortar will be removed. • Apply a thin layer of cement slurry on these areas.		2.	Foundation Preparation • Dig out trench for foundation as per suggested depth for placing tie beams for splints. • Stone soiling on the trench		3.	Placing of reinforcement • Place the horizontal bars in the trench • Now, place vertical bars of splints • Anchor them to the steel bar of trench • Place stirrups on vertical bars • (Note: Lapping of steel bars wherever required should be equal to development length: 4.75mm bar- 300mm lap 8 mm bar- 450mm lap 10 mm bar- 600mm lap 12 mm bar- 720mm lap 16 mm bar- 960mm lap)		4.	Concreting of tie beam	
Step	Description of work	Images														
1.	Surface Preparation • Remove the plaster from the areas of the wall where bandages are to be placed. • Rake out mortar upto a depth of 3/4"-1". • Clean the surface, but don't use water for cleaning as mud mortar will be removed. • Apply a thin layer of cement slurry on these areas.															
2.	Foundation Preparation • Dig out trench for foundation as per suggested depth for placing tie beams for splints. • Stone soiling on the trench															
3.	Placing of reinforcement • Place the horizontal bars in the trench • Now, place vertical bars of splints • Anchor them to the steel bar of trench • Place stirrups on vertical bars • (Note: Lapping of steel bars wherever required should be equal to development length: 4.75mm bar- 300mm lap 8 mm bar- 450mm lap 10 mm bar- 600mm lap 12 mm bar- 720mm lap 16 mm bar- 960mm lap)															
4.	Concreting of tie beam															
<p>補修方法事例</p>	<p>補修方法（Step by Step）</p>															

出典：TPIS-ERP

図 2-26 是正処置および例外規定マニュアル内容

(5) 混構造マニュアル

2017年に入り住宅の再建が本格化し検査員による住宅検査も開始され、現場から、様々な建設状況の報告が上がってきた。

建設工法は、組積造とRCC造が主体ではあるものの、地域によっては他の工法による建設が多い地域もある。特に多く建設されていた工法が、1階を組積造、2階部分を木造とした混構造であった。住民も今般の地震で組積造の複層階の建物に被害が多かったことも記憶に新しいが、これまでの住環境として複数階の必要性もあり、上部構造を木造等の軽量の構造で建設しているケースが多い要因としてあげられる。

このような工法に関しては、耐震性能の検査指針がないため、検査が実施できていない状況であり、検査基準の策定が喫緊の課題となっていた。

ネパールの建築基準法には木造に関する規定がないため、日本の建築基準を基に必要壁量計算法を取り入れ、ネパールの建設工法に適応できる検査手法を構築した。

混構造マニュアルは、TPIS-ERPが主体となりNRAの技術グループが作成した。2017年8月31日に技術標準化委員会にて技術的に承認された後、9月24日にNRAにて公式に承認された。

	<p>Contents</p> <p>PART-1: Background and Characteristics of Hybrid Structure</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Background-6 2. Definition-8 3. Limitation-10 4. Failure pattern.....-14 5. Timing of inspection.....-16 <p>PART-2: Technical Specification of Hybrid Structure</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Shape and Size of building-26 2. Materials.....-28 3. Connection and joint.....-32 4. Frame action.....-46 5. Roof-60 <p>APPENDIX</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Inspection sheet-68 2. Prototype drawings.....-72 3. Structural Calculation.....-76 4. Structural Analysis.....-82
<p>表紙</p>	<p>内容</p>

PART-2: Technical Specification of Hybrid Structure

4. Frame action (Vertical, Horizontal and Bracing member)

Requirements

No.	Category	Description
4.	Vertical member	It shall be continue from base plate to top plate.
		Size: It shall be more than 75x75(mm) in hard wood, 100x75(mm) in soft wood.
	Horizontal member	Spacing: It shall be less than 1200mm.
		It shall be continuous at same level.
	Bracing	Base plate/ top plate: It shall be more than 75x75(mm) in hard wood, 100x75(mm) in soft wood.
		location: It shall be symmetrical and located at each corners.
Direction: It shall not be in same direction.		
Size/number: It shall be as per the specification.		

Exception

- Steel can be used instead of wood, but its strength shall be equivalent to the required strength of wood.
- If structure is found to be safe after structural calculation.
- Size of vertical and horizontal member can be variable depending upon the span. Refer to NBC 203 and 204.
- If the size of main wooden member in floor band is as per the required size of base plate, then base plate can be ignored.
- roof band is using as per requirements of base plate, base plate can be ignored.

Why important?

Earthquake-induced inertia forces will be distributed to wall consist of vertical, horizontal member and bracing. Therefore, frame should be supported horizontally and vertically.

Wall framing should have diagonal braces, or sheathing boards so that the frame acts as a shear or bracing wall.

Diagonal bracing is main element to resist the frame against lateral loads due to earthquake and wind.

48

Technical specification

Fundamental items

- Vertical, horizontal member and bracing shall be properly connected.
- Vertical member shall continue from base to top plate.
- The spacing of vertical member shall be appropriate.
- Horizontal member shall be continuous at same level.
- Bracing shall be symmetrical and located at each corners.
- Bracing shall be properly connected and provided from base to top plate.

Correction measures

49

上部階の軸組構造規定

Technical specification

Bracing member

Size and Number of bracing member

Specification base. Inspection shall be as per the specification.

Under the following condition, inspection on the basis of specification is enabled.

- Area of building is less than 50 sq m.
- Upto 2 storey without attic.
- Wall height of first floor is less than 2.5m
- Using light weight material for roof and wall.
- And all other requirements of each item are fulfilled.

Specification of size and number of brace

Wooden Brace fixed by nail	Size	100 x 50 mm	double
length	Minimum: 1meter		
Number of each direction (X and Y)	4 (Located at each corner)		
Calculation	100x50: unit strength 2.6kN/m 2.6 x 2 (double) x 1 (meter) x 4 = 20.8kN		

If the materials and size of the bracing members vary then the simplified calculation shall be done using the shear strength provided in next page.

56

Technical specification

Bracing member

Size and Number of bracing member

Calculation base

SEISMIC LOAD	Weight of building (only 1st floor)	SEISMIC COEFFICIENT	Roof		Wall		Floor (if attic is there)		TOTAL WT.	Seismic load = Cd x WT	
			Unit weight	Area	Unit weight	Area	Unit weight	Area			
SEISMIC COEFFICIENT	C: Basic seismic coefficient	0.08									
	Z: Zone factor	1									
	I: Importance factor	1									
	K: Structural performance factor	4 (necessary structure)									
		2.5 (necessary structure)									
		0.25 (necessary structure)									
		0.2 (frame structure)									
		Cd = CZIK	(1x2x4x4)								
	Roof	Unit weight	Heavy	2.52	W/km						
			Light	0.79	W/km						
		Area			W						
		Sub total			W						
Unit weight		Heavy	2.52	W/km							
		Light	0.5	W/km							
Wall	Area	total length	m								
		height	m								
	Sub total		W								
	Unit weight	Heavy	2.52	W/km							
	Light	0.5	W/km								
Floor (if attic is there)	Area	total length	m								
		height	m								
	Sub total		W								
	Unit weight	Heavy	2.52	W/km							
	Light	0.5	W/km								
TOTAL WT.			W								
Seismic load = Cd x WT			W								
Allowable strength	X-direction	Type	refer from table 1	W/km							
		single	1								
		double	2								
	length		m								
	Number										
	Total length		W								
Total strength		W									
Y-direction	Type	refer from table 1	W/km								
	single	1									
	double	2									
	length		m								
	Number										
	Total length		W								
Total strength		W									

Allowable strength of each direction (A) and (B) should be bigger than seismic load (C)

59

必要壁量計算法

出典：TPIS-ERP

図 2-27 混構造マニュアル内容

(6) 木造および軽量鉄骨造マニュアル

ネパールには木材や鉄材を用いた伝統的な住宅が多く存在するため、そのような伝統的構造を検査するため、本マニュアルが作成された。

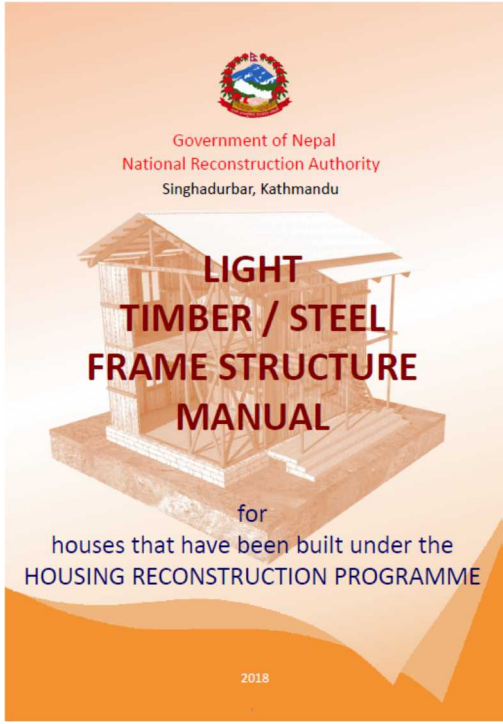
木造および軽量鉄骨造は、上記混構造同様、耐震性能の検査指針がないため、検査が実施できていない状況であり、検査基準の策定が喫緊の課題となっていた。これまでの混構造の上層部分のフレーム構造の検討成果をベースに、フレーム構造の耐震性能の評価手法を確立し、木造や鉄骨造の住宅検査ガイドラインの作成を行った。

ネパールの建築基準法には木造に関する規定がないため、日本の建築基準を基に必要な壁量計算法を取り入れ、ネパールの建設工法に適用できる検査手法を構築した。

これにより組積造に代表される壁式構造に加え、柱梁から成り立つフレーム構造が検査対象になり、ネパールの復興住宅のほとんどの建設工法の住宅検査ガイドラインが整うことになり、建築指導や、不備があった場合の是正処置を施すことにより、耐震性能が確保され、補助金が受給できることとなる。すなわち審査対象工法を広げることにより着工率をあげることに繋がる。

本マニュアルは、TPIS-ERP が主体となり NRA の技術グループが作成した。2018年3月18日に技術標準化委員会にて承認された後、4月17日に NRA にて公式に承認された。

本マニュアルの目的は検査に関わるエンジニアの教育であり、一般的な建設技術、単純な計算式、および実践方法について記載されている。

 <p style="text-align: center;">表紙</p>	<p style="text-align: center;">Contents</p> <p>PART-1: Theory of Seismic Evaluation</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Background14 2. Introduction16 3. Typology of frame structure18 4. Limitation of this manual.....30 <p>PART-2: Technical Specification</p> <ul style="list-style-type: none"> 0. Key evaluation/inspection items34 0. Minimum requirements36 1. Shape and Size of building38 2. Materials.....39 3. Foundation.....42 4. Frame action.....46 5. Connection and joints72 6. Roof80 <p>PART-3: Correction measures for existing buildings</p> <ul style="list-style-type: none"> 0. Traditional timber framed structure.....88 1. Foundation.....90 2. Double post.....91 3. Beam.....92 4. Vertical post and horizontal beam connection.....94 5. Diaphragm of floor97 <p>APPENDIX</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Inspection sheet100 2. Prototype drawings.....108 3. Structural Calculation112 4. Evaluation of Existing Timber Building (Bare Frame)116 <p style="text-align: center;">内容</p>
---	--

3. Typology of frame structure

NRA Technical Team (TWG) has surveyed wooden framed structure in Sindhuli district (kamalamai municipality, Bharakali VDC, Bhiman municipality and Ranibash). The team has noted architectural and structural detailing of existing building components along with material specifications.

Photos of existing timber structures

Typology of frame structure

At the result of survey, timber framed structure can be categorized into three structural systems from seismic point of view as mentioned below:

Those typology can be adaptable to steel structure.

1. Bare timber frame
2. Braced timber frame
3. Timber frame with masonry wall

Category on structural system of Timber structure as called.

構造種別

Calculation base

Inspection shall be used calculation

Workout example 1: Timber frame structure, two storey

Building description	Value	Area/Length	Value
Floor area	5.0m x 6.35m		31.75 m ²
Roof area	6.0m x 8.0m		48.0 m ²
Wall area	Length:(5.0m x 3 + 6.35m x 2) x height 2.4		66.45 m ²

SEISMIC LOAD CALCULATION

Building description	Seismic coefficient	Value	Unit	Weight of building	
				Value	Unit
C	Basic seismic coefficient	1		0.06	
Z	Zone factor	2			
I	Importance factor	3			
K	Structural performance factor	4	frame	2.5	
Cd=ZIK		5		0.2	
Roof	Unit weight	6	light (CGI)	0.75	kN/m ²
	Area	7		48	sq.m
	Sub total	6*7		37.50	kN
	Unit weight	9	light (CGI, wooden plank)	0.5	kN/m ²
	Area	10		27.7	m
	Sub total	9*10		27.7	m
	Area	11		2.4	m
	Sub total	9*10*11		33.24	kN
	Unit weight	13	light (CGI, wooden plank)	0.5	kN/m ²
	Area	14		27.7	m
	Sub total	13*14*15		33.34	kN
	Wall (GFL)	Unit weight	17	light (without mud)	0.5
Area		18		31.75	sq.m
Sub total		17*18		15.875	kN
Unit weight		20	light (without mud)	0.5	kN/m ²
Area		21		4	sq.m
Sub total		20*21		4	kN
Floor (1FL)	Unit weight	22		120.28	kN
	Sub total	22*24		71.16	kN
Total weight of GFL				8*12+16*19+22	120.28 kN
Total weight of 1FL				8*16+22	71.16 kN
Seismic load for GFL				5*23	24.06 kN
Seismic load for 1FL				5*24	14.23 kN

Calculation of Bracing member

ALLOWABLE STRENGTH						
Floor	Direction	Method of bracing/wall construction	Refer from table no.1	Value	Unit	
						Ground Floor
Ground Floor	X-direction	Method of bracing/wall construction Shear panel	2	Applicable only for wooden brace	2.6	kN/m
			3	length of one brace	1.2	m
			4	Number	4	
			5	Total strength	24.96	kN
			6	Refer from table no.1	2.6	kN/m
	Y-direction	Method of bracing/wall construction Shear panel	7	Wooden brace 90*45 nail	2.6	kN/m
			8	Applicable only for wooden brace	2.6	kN/m
			9	length of one brace	1.2	m
			10	Number	4	
			11	Total strength	24.96	kN
1st Floor	X-direction	Method of bracing/wall construction Shear panel	12	Refer from table no.1	2.6	kN/m
			13	Applicable only for wooden brace	2.6	kN/m
			14	length of one brace	1.2	m
			15	Number	4	
			16	Total strength	24.96	kN
	Y-direction	Method of bracing/wall construction Shear panel	17	Refer from table no.1	2.6	kN/m
			18	Applicable only for wooden brace	2.6	kN/m
			19	length of one brace	1.2	m
			20	Number	4	
			21	Total strength	24.96	kN

RESULT

Floor	Direction	Vu: Seismic Load	Qu: Allowable strength	Result
Ground	X	24.06	≤ 24.96	OK
	Y	24.06	≤ 24.96	OK
1st	X	14.23	≤ 24.96	OK
	Y	14.23	≤ 24.96	OK

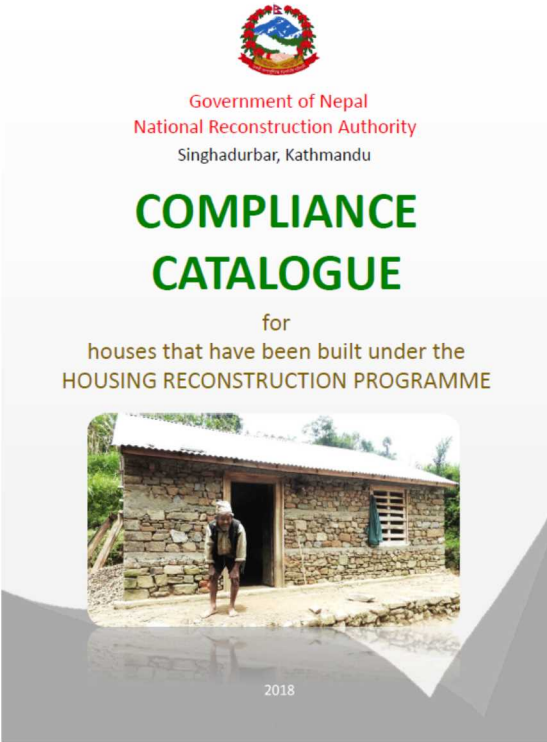
必要壁量計算法

出典： TPIS-ERP

図 2-28 木造および軽量鉄骨造マニュアル内容

(7) コンプライアンスカタログ（是正処置および例外規定ハンドブック）

本カタログは、最低品質基準を満たしていない不適合住宅を対象に修正方法を提供することを目的としている。住宅を再建する際、受益者自ら建設する場合はほとんどであり建設技術がマニュアルに基づいていないため、求められる修正方法が多岐に渡る。本カタログでは、不適合住宅をタイプ別に分類し修正方法を記述するとともに、適合住宅および不適合住宅の参考例を紹介している。修正が行われた住宅については、再検査を経て、住宅補助金を受領することができる。

	<p>Contents</p> <p>PART-1: Situation of Reconstruction</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.1 Background14 1.2 Current Situation of Reconstruction16 <p>PART-2: Condition of Reconstruction</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.1 Building Typology (Masonry structure)20 2.2 Minimum Requirements26 2.3 Compliant and Non-compliant30 2.4 Apply Correction Method40 <p>PART-3: Major Correction Measures</p> <ul style="list-style-type: none"> 3.1 One Plus Attic by SMM44 3.2 Additional Horizontal Band48 3.3 Additional Vertical Element56 3.4 Buttress/Cross wall60 3.5 Strengthening by Jacketing64 3.6 Hybrid Structure70 <p>APPENDIX</p> <ul style="list-style-type: none"> A. On The Job Training76 B. OJT Correction Photos77 C. Sample OJT Report78
<p>表紙</p>	<p>内容</p>

<p style="text-align: center;">Example from Housing Reconstruction Program</p> <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">PART-2: Condition of Reconstruction houses</p> <p style="text-align: center;">COMPLIANT HOUSES-4</p> <p style="text-align: center;">36</p>	<p style="text-align: center;">Example from Housing Reconstruction Program</p> <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">PART-2: Condition of Reconstruction houses</p> <p style="text-align: center;">NON-COMPLIANT HOUSES-1</p> <p style="text-align: center;">37</p>
<p style="text-align: center;">適合住宅</p>	<p style="text-align: center;">不適合住宅</p>
<p style="text-align: center;">3.4 Long wall and Large room: Cross wall</p> <p>Span and size of room is more than in MRs (4500mm or 12 times of wall thickness)</p> <p style="text-align: center;">Correction</p> <p style="text-align: center;">Adding cross wall</p> <p style="text-align: center;">Steps</p> <p>A. Connect the old plinth band with the new extended plinth band as base of the cross wall B. Construct cross wall with cement mortar and tie to horizontal and vertical wooden splints</p> <p style="text-align: center;">62</p>	<p style="text-align: center;">Example from Housing Reconstruction Program</p> <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">PART-3: Major Correction Measures</p> <p style="text-align: center;">CORRECTED HOUSES-1</p>
<p style="text-align: center;">補修方法</p>	<p style="text-align: center;">補修された住宅</p>

出典: TPIS-ERP

図 2-29 コンプライアンスカタログ内容

2.4.3 トレーニング

従来よりも質の高い住宅再建を促進するために、適切な建設技術の普及および住宅再建補助金システムの周知が必要とされることから、NRA の要望に応える形で、石工および住民を対象とした研修事業を実施してきた。なお、同様に NRA からの要望を受け、研修事業の一部として、エンロールメント・キャンプの実施支援も行った。

TPIS-ERP では、次表に示すトレーニングを再委託業務として実施した。

表 2-3 TPIS-ERP 実施のトレーニング一覧

No.	概要	受講者	契約期間／状況	再委託先
トレーニング (パッケージ 1)	石工トレーニング（座学および実技、6/7日間）を9回	石工 282 人（男性 280 人、女性 2 人）	2015 年 10 月～2016 年 6 月	TCN
	住民トレーニング（座学、現場見学、演劇鑑賞、1日）を17回	住民 711 人（男性 350 人、女性 361 人）		
	住宅再建補助金申込会（エンロールメントキャンプ）	参加者 944 人		
トレーニング (パッケージ 2)	石工トレーニング（座学および実技、7日間）を7回、	石工 218 人（男性 218 人）	2016 年 2 月～2016 年 5 月	TCN
	住民トレーニング（座学、現場見学、演劇鑑賞、1日）を14回	住民 512 人（男性 375 人、女性 137 人）		
	住宅再建補助金申込会（エンロールメントキャンプ）	参加者約 2,000 人		
トレーニング (パッケージ 3)	石工トレーニング（座学および実技、7日間）を31回	石工 918 人（男性 914 人、女性 4 人）	2016 年 5 月～12 月	ER Tech
	住民トレーニング（座学、現場見学、演劇鑑賞、1日）を62回	住民 2,454 人（男性 1,674 人、女性 780 人）		
トレーニング (パッケージ 4)	石工トレーニング（座学および実技、7日間）を25回	石工 739 人（男性 726 人、女性 13 人）	2016 年 11 月～2017 年 3 月	TCN
	住民トレーニング（座学、現場見学、演劇鑑賞、1日）を50回	住民 2,841 人（男性 1,310 人、女性 1,531 人）		
	石工再トレーニング（座学、1日）を49回	石工トレーニング修了者 1,404 人（男性 1,384 人、女性 20 人）		
トレーニング (パッケージ 5)	コミュニティ動員プログラム	対象 4VDC の住民	2017 年 4 月～2018 年 3 月	TCN
	石工再トレーニング（座学、2日）を6回	石工トレーニング修了者 191 人（男性 156 人、女性 35 人）		
	モバイルメイソントレーニング	石工 95 人（男性 89 人、女性 6 人）		
トレーニング (パッケージ 6)	コミュニティ動員プログラム	対象 21VDC の住民	2017 年 9 月～2019 年 3 月	SSE
	モバイルメイソントレーニング	石工 561 人（男性 553 人、女性 8 人）		
トレーニング (パッケージ 7)	コミュニティ動員プログラム	シンドパルチョークの対象エリアの住民	2018 年 2 月～2019 年 1 月	SSE
トレーニング (パッケージ 8)	コミュニティ動員プログラム	ゴルカの対象エリアの住民	2018 年 2 月～2019 年 1 月	TCN

出典：TPIS-ERP

(1) 住民向けトレーニング

本トレーニングは、技術指針に適合した住宅を建設することの重要性、基本的な建設の仕組みと技術指針、政府の補助金給付システムおよび手続きを住民に伝えることを目的として実施した。

各トレーニングには、コミュニティ代表および、女性再建者世帯、住民議会が選定した経済的貧困世帯を含む 60 人の住宅再建者世帯が参加した。住宅再建者は、座学および演劇鑑賞にて耐震性に優れた住宅再建の重要性を学び、石工トレーニングにより作成された再建住宅の模型を見学することで、実践的な理解を深めた。

パッケージ 1 から 4 にて、6,518 人（うち女性参加者 2,809 人）の住民が住民トレーニングを受講した。



出典： TPIS-ERP

図 2-30 住民トレーニング

(2) 石工トレーニング

再建者と石工の要望に基づいて、下記の様々な石工トレーニングが状況および対象者に応じて、実施された。

1) 石工トレーニング（6 日間および 7 日間）

本トレーニングは住宅再建を行う石工に対する技術トレーニング（座学および実技）であり、対象 VDC 内において 1 年以上の経験があり、かつ他ドナー等による石工トレーニングを未受講の石工全員に対して、2015 年 12 月から実施された。トレーニングは、対象 VDC から推薦を受け、かつ試験・面接をクリアした約 30 名の石工を対象とし、最終的には全 72 回のトレーニングが実施され、2,157 名（うち女性 19 名）が、石工トレーニングを受講した。



出典: TPIS-ERP

図 2-31 石工トレーニング

2) 修了者再トレーニング（1日間および2日間）

本トレーニングは、上記1) 石工トレーニング（6日間および7日間）もしくは他ドナーによる同様のトレーニングを修了済みの石工に対する、再トレーニング（座学および現場見学）である。立体模型や映像による技術指針の復習、発生している不適合住宅の内容等について短期間で効率的にトレーニングを行った。1,595名（うち女性55名）の石工が受講した。



出典: TPIS-ERP

図 2-32 修了者再トレーニング

3) モバイルメイソントレーニング（6日間）

本トレーニングは、コミュニティ動員プログラムのひとつのコンポーネントである再建現場での実技指導を行うモバイルメイソン育成のために行われた。各コミュニティから3名の石工が参加し、その中でトレーニングを通じて最も能力があると評価された石工1

名がモバイルメイソンとして選出された。本トレーニングにおいて、656名（うち女性14名）のモバイルメイソンが育成された。

(3) エンrollment・キャンプ（住宅再建補助金申込会）

第1回目のエンrollment・キャンプは、2016年3月にNRAによりドラカ郡で実施され、その後その他の対象地域への拡大が計画されていた。

しかし、DCCがエンrollment・キャンプの手続きに不慣れであったことから、NRAからの要望に応える形で、TPIS-ERPがエンrollment・キャンプを実施した。



出典：TPIS-ERP

図 2-33 エンrollment・キャンプ

(4) 政府エンジニアトレーニング

2016年7月より、CLPIU (Building) は政府エンジニアを対象に耐震住宅に関するトレーナー向けトレーニング (TOT) を実施した。住宅検査ガイドラインおよびマニュアルの完成した2016年12月以降は、マスタートレーナー向けトレーニング (MTOT) が実施され、トレーニング修了者はマスタートレーナーとして郡レベルでのTOTを行った。

1) トレーナー向けトレーニング

NRAは2016年7月から2017年3月にかけて検査員を雇用したが、多くの検査員が新卒で経験が少なかったことから、TPIS-ERPがトレーニングを実施した。



出典: TPIS-ERP

図 2-34 トレーナー向けトレーニング

2) マスタートレーナー向けトレーニング

TPIS-ERPは、住宅再建ガイドラインおよびマニュアルを基に2日間のトレーニングカリキュラムおよびトレーニング教材の作成を行い、マスタートレーナー向けトレーニングを実施した。

- 日 時 : 1st MTOT: 2016年12月20日、21日
 2nd MTOT: 2016年12月23日、24日
- 場 所 : Local Development Training Academy, Jawalakhel, Lalitpur, Kathomandu
- 参加者 : DLPIU エンジニア 計120名
- 内 容 : レベルでTOTを実施するマスタートレーナー向けのトレーニング

3) 検査トレーニング

- 日 時：2017年1月～
- 場 所：各郡
- 参加者：DLPIU エンジニア
- 内 容：住宅品質検査が厳密に実施されるための検査トレーニング



出典: TPIS-ERP

図 2-35 カトマンズでのマスタートレーナー向けトレーニング

4) 是正措置および例外規定マニュアルに関するマスタートレーナー向けトレーニング

2017年5月の是正措置および例外規定マニュアルの完成に伴い、CLPIU (Building) は、検査員および NGO などの住宅復興に携わるエンジニアに対して是正措置および例外規定に関するトレーニングを実施した。TPIS-ERP は、是正措置および例外規定の技術的セッションを担当した。

a) 中央レベルでのトレーニング

- 日 時：1st MTOT: 2017年5月24日～26日
2nd MTOT: 2017年5月30日～6月1日
- 場 所：DUDBC hall, Kathmandu
- 参加者：DLPIU エンジニア、NGO エンジニア 計 75 名
- 内 容：是正措置および例外規定に関する中央レベルでのトレーニング

b) 地方レベルでのトレーニング

- 日 時：2017年7月～
- 場 所：各郡
- 参加者：DLPIU エンジニア、NGO エンジニア等
- 内 容：是正措置および例外規定に関する地方レベルでのトレーニング

5) 郡サポートエンジニア向けトレーニング

- 日 時：2017年11月8日～10日
- 場 所：カトマンズ
- 参加者：District Support Engineer 等

- 内 容：NRA では新たに DLPIU エンジニアを技術的にサポートする構造技術者 27 名を雇用した。彼らは現場で DLPIU エンジニアが判断できない事例等に関して、構造耐震性を構造計算、解析を行って個別に対応する。TPIS-ERP は混構造の構造計算手法等に関してレクチャーを行った。



座学

出典: TPIS-ERP

図 2-36 郡サポートエンジニア向けトレーニング

6) 新たに雇用されたエンジニア向けトレーニング

a) 中央レベルでのトレーニング

- 日 時：2017 年 11 月 23 日～12 月 4 日
- 場 所：カトマンズ
- 参加者：新規雇用の DLPIU エンジニア
 エンジニア 274 名、2017 年 11 月 23 日～12 月 2 日（10 日間）
 サブエンジニア 391 名、2017 年 12 月 1 日、2 日（2 日間）
 アシスタントサブエンジニア 336 名、2017 年 12 月 3 日、4 日（2 日間）
- 内 容：2016 年 12 月の初期雇用の DLPIU エンジニアは、エンジニア 1,346 名、サブエンジニア 650 名、アシスタントサブエンジニア 575 名であったが、現地駐在等労働条件等も厳しく離職率が高かったため、NRA は新たに多くのエンジニアの新規雇用を行った。彼ら新規雇用 DLPIU エンジニアに対して、住宅再建ガイドラインをはじめ、新たに作成した混構造の建築審査手法に関するレクチャーを行った。



座学

座学



出典: TPIS-ERP

図 2-37 新規雇用エンジニア向けトレーニング（中央レベル）

b) 地方レベルでのトレーニング

- 日 時：2018年5月6日～5月26日
- 場 所：シンドパルチョーク、ゴルカ
- 参加者：新規雇用の DLPIU エンジニア 計 152 名
- 内 容：中央レベルでのトレーニング以降も、引き続き新規にエンジニアが雇用されており、NRA からの依頼のもと、郡レベルで新規雇用されたエンジニアに対して前回同様のトレーニングを実施した。



出典: TPIS-ERP

図 2-38 新規雇用エンジニア向けのトレーニング（地方レベル）

2.4.4 コミュニティ動員プログラム（CMP）

技術指針が制定され、住民および石工向けなど各種トレーニングが実施されたにも関わらず、2017年3月の着工率は想定よりも低く21.3%であった。TPIS-ERPとしては、低い着工率はコミュニティにおける相互扶助の欠如に起因すると推測し、相互扶助を促進し再建を加速させることを目的にコミュニティ動員プログラム（CMP）が計画された。

まず初めに、技術支援チーム（TA チーム）は、NRA が発行した CBRC（Community Based Reconstruction Committee）ガイドラインを基に、CBRC の形成を促進した。CBRC は代表1名、メンバー5名（うち女性3名）および秘書1名から構成される委員会で、相互扶助と VDC との調整を通じて住宅復興プログラムへの参加と当事者意識の醸成を目的とする。

しかし、CBRC に対し NRA からのガイダンスや予算の割り当てではなく、実質的な組織化や運営には至っていなかった。そこで TPIS-ERP は、住宅再建に関する問題の対処法について CBRC への研修を開始した。

CBRC が住宅復興プログラムにおける自らの役割を理解した後に、本プロジェクトではコミュニティ会議を円滑に進めるための支援を行った。集会では、コミュニティの全ての世帯主が住宅再建に関する問題を持ち寄り議論した。

また、TPIS-ERP ではモバイルメイソンを雇用し、コミュニティでの建設作業に従事させると共に、単純労働者を対象とした耐震技術に関する OJT を実施した。モバイルメイソンは最多で548名（うち女性10名）が雇用された。



出典： TPIS-ERP

図 2-39 コミュニティ動員プログラム（フェーズ1）

(1) コミュニティ動員プログラム（フェーズ1）：2017年5月～2018年4月

1) CBRC オリエンテーション

TA チームはファシリテーターとして、CBRC の役割を説明すると共に、コミュニティの SWOT 分析、コミュニティマップの作成およびコミュニティ行動計画の作成を支援した。

2) コミュニティ会議

TA チームは、農作物の収穫等に影響を及ぼさない時間を考慮し、コミュニティ会議を実施した。会議の開始時間は、日常の活動で忙しくならず、かつ気温が上がる前の早朝が好まれた。

コミュニティ会議には、基本的にコミュニティの全世帯が招待されており、会議を通じて住宅再建に関する課題および解決策が議論された。相互扶助の意思があるコミュニティでは建設資材や石工の調達を共同して解決できる可能性がある。このようなコミュニティでは、住宅再建計画を率先して作成しモバイルメイソンを活用することにより、短期間で住宅再建の進捗を上げることが可能となった。

3) モバイルメイソンの選定と派遣

モバイルメイソンはコミュニティ動員プログラムの中でも特に重要な役割を担っている。そのため、書類選考、面接、7 日間のトレーニングおよび試験を通じて、そのコミュニティで最も能力が高いと評価された石工がモバイルメイソンとして選定される。

モバイルメイソンの選定基準は以下のとおりである。

- 地元出身でトレーニング受講済みの経験ある石工であること
- 技術指針に関する十分な知識を有していること
- 地元の言語に精通していること
- モチベーションを向上させるスキルがあること

モバイルメイソンの主要な役割は以下のとおりである。

- 住民が住宅再建にとりかかるよう働きかける
- 共同で住宅再建するグループを形成する
- 住宅のレイアウトを手助けする
- 他の石工および単純労働者を対象に技術指針に関する OJT を実施する
- 完工期限等の住宅復興プログラムに関する情報を普及する
- 技術指針に適合した住宅再建をサポートする
- 検査への申請手続きをサポートする
- 検査結果について住民へ通知する
- 現場の問題を解決する

	
<p>CBRC オリエンテーション</p>	<p>CBRC オリエンテーション</p>
	
<p>コミュニティ会議</p>	<p>コミュニティ地図を説明するモバイルメイソン</p>
	
<p>住宅再建計画</p>	<p>住宅配置の確認</p>

出典: TPIS-ERP

図 2-40 コミュニティ動員プログラム

(2) コミュニティ動員プログラム（フェーズ2）：2018年5月～2019年1月

2017年から2018年初めにかけては、コミュニティ内の多くの住人が住宅再建に関する共通の課題を持っていたことから、着工率を向上させるためにコミュニティ会議は非常に効果的であった。しかし2018年4月時点で、コミュニティ会議を行っているにも関わらず、未着工あるいは再建を中止した住民が相当数いることが明らかとなった。これは、これまでのコミュニティ会議では該当者の多い共通の課題を解決するには適していたが、少数の住民が抱える独特な問題の解決にはそれほど効果的ではなかったことが原因である。また連邦制への移行に伴い、市（Nagarpalika : NP）および農村市（Gaunpalika : GP）が住宅再建に責任を持つようになり、市長をはじめ市の職員が住宅再建を加速するための主要な役割を果たすようになった。

このような状況に応じて、コミュニティ動員プログラムのコンポーネントは以下のように修正されていった。



出典： TPIS-ERP

図 2-41 コミュニティ動員プログラム（フェーズ2）

1) ワードレベル調整会議

地方自治体の再編後、住民に住宅再建するよう働きかけ、また検査員の勤怠をモニタリングする点で、区レベルによる調整会議の実施が効果的になった。以下のような内容が、区長、区職員、検査員およびTAチームが参加する区レベル調整会議で議論された。

- 住宅再建および検査状況の更新
- 補助金給付状況の更新
- コミュニティにおける課題
- 検査員による検査スケジュール
- 特別な支援を必要とする住民の特定

2) 特定問題型コミュニティ会議

大多数の住民の住宅再建の進捗が伸びる一方で、家計、家族、文化、登録情報の重複、建設資材の管理および石工等の特定の問題のため住宅再建が滞っている住民が存在することが明らかになってきた。そのような問題については、特定問題型コミュニティ会議において具体的に議論し支援計画を立て、特定の課題を抱えた小数のグループごとに問題の解決を目指している。

3) モバイルメイソンによる技術的支援

ワードレベル調整会議および特定問題型コミュニティ会議で作成されたスケジュールに基づいて、モバイルメイソンは建設中の住宅を定期的に訪問し作業および管理を行った。また区レベル調整会議の決定に基づき、社会的弱者に対して特別な支援を実施した。

4) モバイルメイツン OJT による是正処置

再建された一部の住宅は技術指針の要件を満たしておらず、石工および検査員はそのような不適合住宅の是正処置を把握していなかったため、住民は第2回目および第3回目の補助金を受給できないケースが見受けられた。そのため、是正処置および例外規定マニュアルに基づき、モバイルメイツン、検査員、TA チームを対象とした OJT を実施し、OJT を通じて不適合住宅の是正処置が行われた。

2.4.5 モニタリングシステム

(1) 隔週レポート

以下に、2018年12月26日時点の隔週レポートによる住宅再建状況を示す。現時点において、再建を開始出来ていない再建者は3,611名（進捗段階 A + B + C）である。また、完工証明を受領出来ている再建者は、2,431名にとどまっている。

表 2-4 隔週レポート（2018年12月26日）

Period	Report	Contents
Mar 2017 – Jul 2017	Monthly Report	Reconstruction Progress by VDC
Aug 2017 – Feb 2018	Bi-weekly Report	Reconstruction Progress by VDC Training Status Community Mobilization Program Status
Mar 2018 – Jul 2018	Weekly Report	Reconstruction Progress by VDC Issues
Aug 2018 – Oct 2018	Weekly Report	Reconstruction Progress by VDC
	Bi-weekly Report	Reconstruction Progress Graph Issues Actions
Nov 2018 – Jan 2019	Bi-weekly Report	Reconstruction Progress by Ward Reconstruction Progress Graph Reconstruction Stage (detailed progress) Reconstruction Status (detailed issues)

出典： TPIS-ERP

(2) GIS マップ

2015年の震災後に NRA が収集した受益者の座標データおよび2018年12月より TPIS-ERP にて収集した座標データを、前述したデータベースと組み合わせることにより、GIS 上で再建状況を視覚的にモニタリングするシステムを構築した。

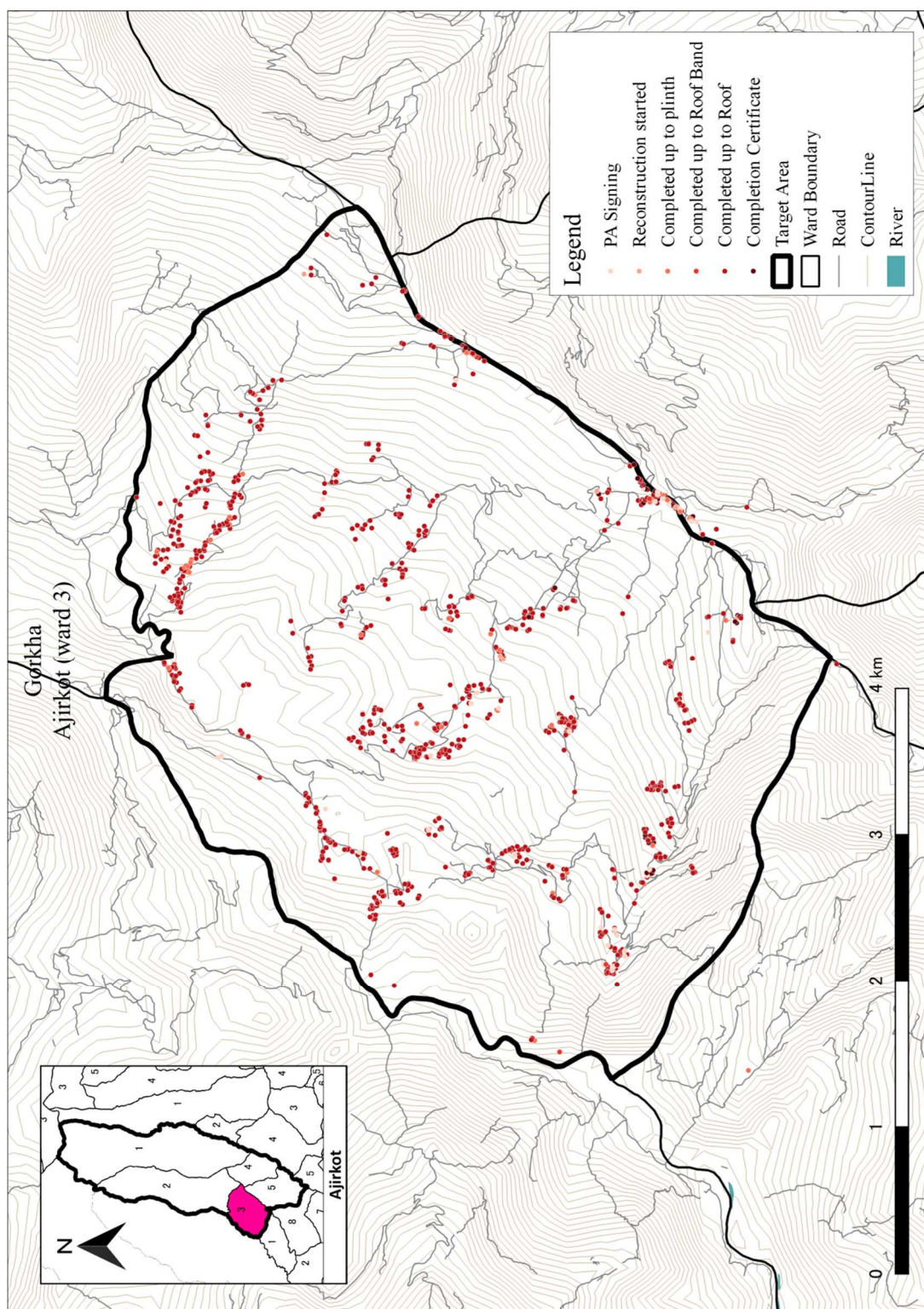


図 2-42 ゴルカ郡アジルクット市第3区の進捗状況（2019年1月23日時点）

出典： TPIS-ERP

2.4.6 財務セミナー

CLPIU (GMaLI) は住宅再建に係る財務セミナー（アドバンス方式）を開催し、TPIS-ERP および EHRP コンサル트는本セミナーをサポートすると共に、プロジェクトの概要、JICA 円借款事業およびアドバンス方式の資料作成を行った。このセミナーでは、郡レベルで直面する課題や、DCC、DTCO、参加金融機関等が提出すべき必要書類に関する情報共有が実施された。

本セミナーの目的を下記に示す。

- プロジェクト概要および進捗状況
- 課題および解決策の理解
- JICA 対象地域へのサポートおよび財務状況
- JICA 円借款事業およびアドバンス方式の進め方
- 参加者からの意見の徴収
- 参加金融機関への補助金支払記録提出依頼



出典：TPIS-ERP

図 2-43 財務セミナー

第3章 環境社会配慮

3.1 対象地域の概要

3.1.1 ゴルカ郡

ゴルカはガンダキ地帯に位置し、60の村落開発委員会（VDC）と2種類の自治体から構成される。気候は標高によって異なり、北部の氷雪気候から南部の熱帯地帯まであらゆる気候帯で構成される。気温は熱帯地方で最高気温35℃以上、氷雪気候で最低気温マイナス10℃前後、最高平均気温は20℃、最低平均気温は約4℃である。ゴルカの年間平均降水量は1,400mmで、年間降水量の約80%はモンスーン時期に発生する。

地理的特性として、ゴルカは低ヒマラヤと高ヒマラヤの中間に位置する。低ヒマラヤは堆積岩、変成岩、火成岩から構成されており、それらが何層にも折り重なり、接合され、断層となることで、複雑な地質構造が発達した。高ヒマラヤの岩は新鮮で硬く、急斜面を伴う高い山脈を形成した。2015年のゴルカ地震では、低ヒマラヤの北端が震源地であった。気候、地形、アクセス性と肥沃な土壌等の理由から、ほとんどの人が低ヒマラヤ地域に住んでいる。

地滑りはゴルカで頻繁に生じる現象であり、特にモンスーンの雨季に多い。ゴルカ地震では、ゴルカ北部の4分の3以上に及ぶ広範囲で地滑りが発生し、震災時およびその後における被害および被害者数が被災地の中で最も高かった。

3.1.2 シンドパルチョーク郡

渓谷の土壌は岩石、砂利、砂、シルト、粘土等が様々な割合で構成される沖積土である。山地の土壌は残積土および崩積土である。熱帯地域に属する標高1,000mまでの地域は、夏は非常に暑く最高気温は33℃、冬は最低5℃である。亜熱帯地域に属する1,000mから2,000mの地域は、温かく湿気の多い気候で植林に適している。中部丘陵地帯では、一般的に南から北に向かって標高が高くなる複雑な地形であり、峡谷が形成されている。

年間平均降水量は1,615mmであり、地元の流出水の大部分は多くの河川とその支流によって排水される。シンドパルチョークの大部分は低ヒマラヤおよび高ヒマラヤの麓に位置する。この地方の低ヒマラヤ山脈は、石灰岩やドロマイトといった炭酸塩岩、スレート、ファイライト、そのほか様々な種類と年代の片岩等、低品質のメタ堆積岩から構成される。炭酸塩岩を除いて大部分の岩石は軟らかく、中程度から高度に風化し、中部地帯の低い起伏を形成した。

3.1.3 ESMS チェックリスト

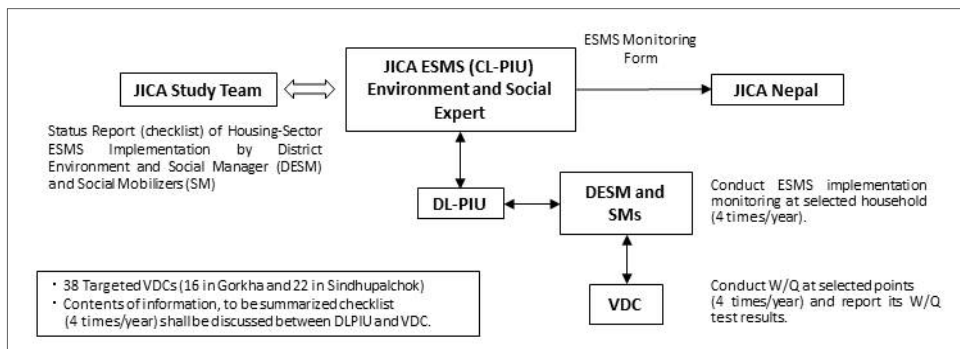
住宅事業の対象郡であるゴルカおよびシンドパルチョークの2郡において、ベースライン自然・社会環境情報収集調査を行い、復興支援事業に必要な自然・社会環境情報、関連法制度資料を収集・整理した。

これらの情報・資料をもとに、住宅事業の環境セーフガード面から見た円滑な実施のための ESMS チェックリストを、JICA 本部、ネパール事務所、MoFALD-DOLIDAR、MoUD-DUDBC、MoPE（旧 MoSTE）など 5 機関との一連の協議を通して作成すると共に（2015 年 8 月～2015 年 11 月）、住宅事業の円借款事業にむけて、ESMS 実施のための能力向上・開発（CD）研修計画も策定し、後述するように 2017 年 1 月から同年 6 月にかけて、上述した 2 郡において研修ワークショップを開催した。

3.1.4 実施体制

住宅事業においては、2 郡の 38 VDC（旧行政機構では 47 VDC）で約 54,000 以上の世帯が復興支援対象となっている。原則として住宅セクターでの ESMS モニタリングは、それぞれの世帯レベルで行う。住宅事業の円借款事業では、3 名の ESMS 担当者の配属が計画されており（CLPIU に 1 名、各郡に 1 名ずつ）、当事業で既に配属されている Social Mobilizers と共に関連モニタリング調査を行う。また住宅事業における ESMS モニタリング対象者が 54,000 世帯と膨大である事、悪路等の道路事業による各復興事業サイトまでのアクセス困難性により、全世帯をカバーするのは不可能であるため、VDC ごとに 25～40 世帯を選び、調査を行った。

住宅事業の ESMS 実施の透明性並びに説明責任を確立するため、Social Mobilizer はそれぞれの世帯主に、作成した ESMS モニタリング内容を説明し、承認を得たうえで調査を行ない、世帯ごと復興事業に関する環境モニタリングを実施した。各世帯の ESMS 関連情報は VDC ごとに取りまとめられ、VDC 全域からみた環境予備評価が改めて行われた。これらのデータは郡ごと（DESM）に整理され、内容確認後、ESMS モニタリング関連書類を DESM から CLPIU に送付する。CLPIU では送られてきたモニタリング書類を精査した後、JICA ネパール事務所に提出、という流れになっている。ちなみに、この ESMS 関連モニタリング書類は、JICA 環境社会配慮ガイドラインやネパール国環境管理法 EPA96、EPR97 および関連法規に基づき、調査団により作成された。この ESMS の報告は、全復興支援期間を通して、年 4 回の頻度で実施される。図 1 は住宅事業における ESMS モニタリング実施のフレームワークを示したものである。この ESMS モニタリングに一環として、各事業サイト近傍に河川、水路、湧水箇所がある場合、水質検査も DESM が行っている。



出典： TPIS-ERP

図 3-1 JICA 事業における ESMS 実施体制（住宅セクター）

現在、郡レベルおよび VDC レベルにおいて環境担当スタッフは勤務していない。前述したように住宅事業の ESMS モニタリングは対象世帯が膨大であるため、モニタリング活動を通じた適切な環境セーフガード実施に関する指導を行なう事は困難である。そのため、ESMS モニタリングに伴う住宅事業の環境セーフガードの在り方や JICA 環境社会配慮ガイドラインの周知・説明など、中央政府や郡政府、VDC やコミュニティを対象に能力強化研修を、カトマンズおよび対象とする 2 郡において、2017 年 1 月から 6 月にかけて実施した。

3.1.5 ESMS 実施体制

同研修・ワークショップへの主な参加者は NRA や DoLIDAR、DUDBC、MoFALD-CLPIU や各郡の担当技師、各郡 VDC 代表者である。コミュニティレベルのワークショップは、計 38 回（ゴルカの 16 VDC およびシンドパルチョークの 22 VDC/市）実施した。

表 3-1 ESMS 関連ワークショップ実施行程（住宅セクター）

Activities	01, 2017	02, 2017	03, 2017	04, 2017	05, 2017	06, 2017
Preparation	■					
Kick-off Workshop (Central)		★				
CD at DLPIU			■			
CD at community			■	■		
Theatre Preparation		■				
Theatre Performance			■	■		
Post Training Data Processing				■	■	
Preparation of deliverables				■	■	
Deliverable Inspections					■	■
Submission of Final Report						★

出典： TPIS-ERP

第4章 今後の課題

4.1 技術基準

復興住宅デザインカタログ（Vol.1）によるプロトタイプデザイン

復興住宅デザインカタログの主な目的は、被災者に対し、耐震住宅のプロトタイプデザインをたくさんの絵を用いてわかりやすく提示し、耐震のコンセプトを理解してもらうことにあった。また作成当初は、デザインカタログを活用することにより、住民は迅速かつ簡易的に建築許可を取得する事も期待された。

(1) 技術指針／インスペクションシート

技術指針（Minimum Requirements : MR）は、再建される住宅が適切な耐震性能を確保するように、NBC105 を基に策定された。本技術指針の策定の過程では JICA チームが中心的な役割を果たした。インスペクションシートは、技術指針の各項目を確認する実用的な手段として用いられた。しかしながら、コンクリート、鉄筋およびレンガの強度確認、基礎の掘削深さ等のいくつかの項目については、現場で検査することは困難であった。

(2) 耐震補強工事

NRA によると、2019 年 1 月 21 日の時点で耐震補強工事が必要である世帯は、被害のあった 32 郡において 61,591 世帯であり、そのうち 20 世帯のみが補助金全額を受給している。NRA によって策定された耐震補強ガイドラインには、既存建物の耐震性能に対する評価および検査方法が明記されておらず、そのため耐震補強工事の進捗は再建工事と比較してかなり低い状況である。JICA および TPIS-ERP コンサルタントとしては、各住宅に対する耐震診断および耐震補強設計を行わない状況では耐震性能を確認することが困難であることから、TPIS-ERP としては耐震補強に関する技術支援は行わないことを決定した。

4.2 事業実施

(1) オーナードリブン

本住宅復興プログラムでは、被災者自らが住宅再建を推し進めるオーナードリブンの方針が採用されている。しかし復興当初は、政府からの技術支援があっても、オーナードリブンだけで被災者に住宅再建を促すのは困難であった。そのため、TPIS-ERP ではコミュニティ動員プログラムを実施し、ネパールにおける各コミュニティが持つ相互扶助

の関係性を活用し住宅再建に関する課題の解決を図った。また、コミュニティの一員であるモバイルメイソンによる支援で住宅再建は一気に加速された。

オーナードリブンは、コミュニティによる相互扶助およびモバイルメイソンによる現場でのサポートで補足することにより、住宅再建における重要な役割を果たすこととなった。

(2) 支給補助金額

平均的な住宅再建費用は、633,330 ルピーであり、これは本住宅復興プログラムにおける住宅再建補助金（300,000 ルピー）の2倍に相当する。よって、経済的に余裕のない受益者は、住宅再建を完了するために残りの建設費を平均21.7%の高い金利で借入する事態となっている。今後の課題として、被災した再建者への優遇制度等の検討が必要である。

(3) 制度および基準整備の遅れ

再建住宅に対する技術指針を含む住宅検査ガイドラインは、震災から1年7ヶ月経った2016年11月に制定された。そのため、それ以前に再建された住宅の多くは、技術指針を満たしておらず、是正処置等の対応が必要となった。

(4) 検査員のパフォーマンス

検査員の雇用の遅れは、タイムリーな検査が実施されず不適合住宅を増加させる要因となった。また厳しい労働環境のため検査員が頻繁に離職することや、勤怠モニタリング機能の不備で検査員が現場にいないことにより、検査が実施されず補助金が給付されない事態も起きている。

TA チームは、現場での技術支援だけでなく、検査員に対するサポートも行っている。

(5) 技術指針不適合住宅

2018年12月末現在、技術指針を満たしていない不適合住宅は、JICA 対象地域 56, 532 世帯のうち1.46%であった。

NRA の技術グループは、不適合住宅が技術指針を満たすための是正処置および例外規定マニュアルを策定し、これにより2018年12月末までに740世帯の不適合住宅が適合住宅へ是正された。

(6) 第3回目補助金の受給時期と完工証明書

本プログラムでは住宅再建補助金は3回に分けて支給される。そのうち最終支払いにあたる第3回目の補助金は1階壁上部梁の完成後に支給され、屋根工事およびトイレ等の工事費用に充てられることが想定されていた。

そのため、1階壁上部梁以降の工事の品質は補助金支給の条件とならないため、受益者によっては技術指針に沿った住宅を建設するモチベーションの低下につながるケースがある。また補助金とは紐づいていない最終検査の実施率は非常に低い状況が続いている

が、受益者に耐震性能を備えた住宅を完工し完工証明書を受領する義務がある旨を周知する必要がある。

検査の実施時期と補助金の適切な支給タイミングは今後の課題である。

(7) 持続的なコミュニティアプローチ

TPIS-ERP のコミュニティ動員プログラムでは、住宅復興プログラムの緊急性から、住宅再建のみに焦点を当てており、コミュニティアプローチの持続性は考慮していない。しかしながら、コミュニティ動員プログラムによって、各コミュニティに設立された CBRC は非常に良い成果を残しており、他の活動へ継続することが期待されている。

(8) 2つの省によるプログラムの実施

当初、住宅復興プログラムにおいて、NRA は連邦地方開発省および都市開発省と協働することが計画されており、連邦地方開発省のもとに MOFALD CLPIU が、都市開発省のもとに MOUD CLPIU が設立された。MOFALD CLPIU はプログラム全体の管理および補助金支給を行い、MOUD CLPIU は技術に関する事項全般を担当することとなったが、両 CLPIU の連携がうまく取れていなかった。

2018 年 4 月に、より効果的なプログラムの実施のために、NRA は組織改編を行い両 CLPIU 管轄下に置いた。

(9) ワンルーム住宅

2017 年の年末に、NRA の技術標準化委員会が住宅の居室の最小面積を 120 平方フィートをとすることを推奨したが、NRA として正式に承認するに至らず、2018 年 12 月時点でも正式なガイドラインは制定されていない。そのため小さな居室がひとつだけの「ワンルーム住宅」が建設されている。

(10) エンロールメント・キャンプ

多くの被災者が政府による住宅復興支援を求める中、震災から 1 年経った 2016 年 3 月に第 1 回目の住宅再建補助金申込会（エンロールメント・キャンプ）が開催された。しかし、政府による制度作りが間に合わず、キャンプの実施には困難が伴った。

(11) 補助金支給期限

当初、住宅補助金の支給期限が示されておらず住宅再建着工の遅れの原因のひとつであったことから、NRA は 2017 年 7 月に補助金支給期限を発表し、これに伴い着工率が向上した。補助金支給期限は住宅再建の促進に役立った一方、補助金を受給することを優先しニーズに合わない住宅を再建する世帯を生むことにもなった。また NRA が再三にわたり補助金支給期限を延期したことから、住民によってはこれを真剣に受け取らず住宅再建を進めないケースが見受けられた。

4.3 環境社会配慮

(1) 環境への影響

住宅再建にあたっては環境に影響を及ぼさない用地が選定され、小規模かつ重機の使用なしに再建が行われた。また、水質試験においても住宅再建による水質への影響は見られなかった。これらのことから、住宅再建が環境に及ぼす影響は非常に少ないことが示された。

(2) 苦情処理

被災者の苦情を管理し対応することは、全被災者を支援するために必要な取り組みである。しかし、対応する人員が少ないため、震災から4年経った現在でも、多くの苦情が未解決のままである。EHRP 対象地域においては2018年12月までに、苦情処理を通じて4,843人が新たに住宅再建補助金対象者に認定された。

(3) 住居移転

地震により一部の土地でひび割れや亀裂が生じ、居住に不適切となったため、一部の受益者は再建するための用地を移転する必要があった。しかし対応する人員が少ないため、該当する受益者の査定、識別、土地購入および移転の手続きが大幅に遅れている。

(4) 訓練を受けた石工の確保

村での仕事には限りがあるため、石工は大都市や郊外に移住する傾向がある。そこで、モバイルメイソンという形で現地の石工を雇うことで、再建に必要な石工を現地に留めることができた。

(5) 復興における女性の参画

56,532人の総受益者のうち12,419人（22.0%）が女性世帯主である。また、男性世帯主の場合でも、男性が仕事のため村を離れている間は、その世帯の女性が意思決定権を持つことになる。しかし、このような状況でも、女性による復興を促進するような具体的な政策は取られなかった。

(6) 安全上の問題

大部分の受益者は住宅再建が完了するまで、安全基準を満たしていない仮設住居に居住しており、安全上の問題がある。また、地震によって全壊に至っていない住居については、倉庫や他の用途として使用されている場合があるが、これは安全上の理由から使用の禁止を推奨する。

4.4 財務関連

(1) 住宅補助金給付の確認

DCC が発行した送金指示書と DTCO が発行した小切手、また財務省の省庁予算管理システム（Line Ministry Budget Information System : LMBIS）によって、住宅補助金給付の確認が行われている。

管理情報システム（Management Information System : MIS）へアップロードされた情報によっても給付が確認できるが、参加金融機関によるアップロードに期限が決められていないため、前述の方法で確認する方が早い。

(2) MIS による情報更新と確認

NRA の下で運営されている MIS は、住宅再建補助金の給付状況を管理することを目的に、プロジェクト当初から始められたシステムである。JICA が貸付金額との照合に必要な第 3 回目補助金の給付状況を確認するため、EHRP コンサルタントは引き続き支援する。

(3) 参加金融機関の経営課題

本プロジェクトの進行に伴い、DCC が発行した送金依頼書および DTCO が発行した小切手に基づき住宅再建補助金が給付されたにも関わらず、参加金融機関の事情で銀行口座への振り込みが遅れ、受益者が補助金を受領できないという問題が生じた。NRA と参加金融機関は、振り込みの遅延について議論し早急に対応する必要がある。

(4) 受益者と銀行サービスのつながり

従来の銀行サービスは、申請手続きが複雑で長時間を要したこともあり、貧しい人々はサービスを利用することができなかった。そのため、本プログラム開始時にはほとんどの受益者は住宅再建補助金を受領するための銀行口座を持っていなかった。

本プログラムでは、住宅再建補助金を受領するために受益者は銀行口座を開設することが求められたが、これを通じて銀行サービスを利用する機会が促進され、ひいては貧困を減らす手助けとなることが期待される。

(5) コミュニティレベルでの資金管理

本プロジェクトの対象地域では、コミュニティが各受給者の住宅再建補助金をまとめて管理し共同で住宅再建を進めたケースがあり、全体として住宅再建費用を抑えることを可能とした。活動的なコミュニティのリーダーと TA チームのサポートのおかげで、このようなコミュニティレベルでの資金管理が効果的なものとなった。