

2004年スマトラ沖地震被災地(バンダアチェ)の 復興状況、復興事業の動向について ＜世界銀行担当事業を中心に＞

独立行政法人建築研究所国際協力審議役 檜 府 龍 雄

1. はじめに

2004年12月26日、アジア、アフリカの広範な地域に、死者、行方不明22万人、被災者200万人以上という未曾有の被害をもたらしたスマトラ沖地震・津波から早1年以上が経過した。筆者は、その内最も被害が甚大であったインドネシア共和国アチェ州（正式名称ナングロアチェダルサラム州。2005年12月の報告書によればアチェ州の死者、行方不明は167,000人。）のバンダアチェ市に2006年3月5～11日の間滞在する機会を得た。国土技術政策総合研究所小林英之住宅情報システム研究官とともに、世界銀行がマネージする、15の国、機関の出資基金（MDF Multi-Donor Fund）による復興事業についてのレビューとアドバイスをするためである。本稿は、その際に把握できた現地の復興状況、復興事業の動向について報告するものである。

2. バンダアチェの復興状況

被災直後のマスコミによって報道された廃墟のような状況が強烈に印象づけられ、また、タイ、スリランカ、インドなどの他の被災国に比べて復興が大幅に遅れていると聞かされていた筆者にとって、バンダアチェの復興状況は予想をはるかに上回るものであった。街の至る所に瓦礫や崩壊した建物の残骸が見らるものの、商業施設は活気に溢れ、町の機能は相当回復しているように見受けられた。

まだ相当数のテント生活者が残っているが、市内各所に建設されている応急住宅での生活もそれなりに定着してきている感があり、市民の生活は落ち着いてきているようである。特にインドネシア大都市に共通の一般犯罪はアチェではかなり少ないとのことであり、スラム的な地域も存在していないなど比

較的安定した状況である。

町の至る所で、種々の主体の建設する色とりどりの応急住宅、恒久の復興住宅の建設が進められている。インドネシア政府の閣僚級をトップとする復興本部（BRR）が全体の調整、コントロールをしてい



写真—1 応急住宅。ワンルームの狭いものだが、それなりに安定している様子。



写真—2 応急住宅。バイクや卓球台なども持ち込まれている。



写真－3 災害の残骸が残る一方、復興住宅の建設は着実に進んでいる。



写真－4 復興住宅の建設が進んでいる様子。排水施設、上水等との不整合が指摘されている。

ることになっているが、見て回った限りでは充分調整が図られているとは思えず、関係者によれば地域的な割り振り程度しか機能しておらず、水道、排水施設などのインフラ整備との不整合など多くの問題と生じているとのことである。

3. 復興住宅の建設状況

(1) 進行状況

ほぼ応急住宅建設の時期は終息し、各事業主体とも恒久の復興住宅の建設を進めている。

一般的に、NGOは小規模事業であることもあり、また実施体制を自ら準備できる機関も多く、立ち上がりが見えやすいように見受けられる。

それに対して国際機関などは、相手国政府との調整等に時間を要しているようである。そんな中、IOMは、次節で紹介するように機敏にインドネシア側カウンターパートを見つけ早期の住宅供給を実現している。

一方、世界銀行は後述のようにパイロット段階に事業は進みつつあるが、実施体制の整備に時間を要しており、アジア開発銀行はまだ具体的な建設の目処がたっていない状況である。いずれも事業の実施主体が相手国のためその体制整備を待つ必要があり、業務の進行も相手国のペースにならざるを得ないことが大きな要因のようである。

(2) 復興住宅について

応急住宅は、早期の建設が求められることからド

表－1 復興住宅建設を行っている主要な機関（今回調査でヒアリングを実施した機関）

タイプ	名 称	英語名・ウェブサイト
国際機関	国連ハビタット	約10,000戸の建設を目標。約200戸竣工 http://www.unhabitat.org/
	UN-HABITAT	
	国際移住機関	約10,000戸の建設を目標。約2,500戸竣工 http://www.iomjapan.org/index.cfm
	IOM International Organization for Migration	
	アジア開発銀行	約10,000戸の建設を目標。パイロット事業は実施。準備中 http://www.unhabitat.org/
NGO	ADB Asian Development	
	ムスリム・エイド	当初計画150戸。192戸竣工。追加で400戸程度計画。 http://www.muslimaidindo.org/v2/
	Muslim Aid	
	カトリック・リリーフ・ソサエティ（CRS）	約10,000戸の建設を目標。約200戸竣工。 http://www.kintera.org/htmlcontent.asp?cid=41794
	Catholic Relief Service	
	ワールド・ビジョン	約4,000戸を予定。約120戸竣工。 http://www.wvi.org/wvi/asia/tsunami/asia_tsunami.htm
	World Vision	
	オックスファム	全体計画1,693戸。540戸竣工。 http://www.oxfam.org.uk/
	Oxfam	

上記の他、国連難民高等弁務官事務所（UNCHR）、セイブ・ザ・チルドレン（NGO Save the Children）が住宅供給を行っているとの情報を得ている。

ナー各機関が自国の方式をそのまま持ち込んでいるケースも多く、鉄骨プレファブ、軽量コンクリートブロックなど種々の材料によるものが見られる。

一方、復興住宅は大部分が、現地で最も一般的な15cm角程度のRC フレームと地元産のレンガによるコンファインドメーソンリーと呼ばれる工法によっ

ている（レンガの壁を立ち上げた後に、型枠を設置しコンクリートを現場打ちするもの）。インドネシア全般に広く見られるコンクリートブロックは、アチェでは、「低級な材料であり、地震、津波に弱い」という一般市民のイメージが強く、人気がないためほとんど用いられていない。また、地域の伝統的な



写真一五 バンダアチェ市内の伝統的な木造住宅。津波により建物全体が50cm程ずれているが原型をとどめている



写真一六 同上詳細。床を支える根太。密実な木材で、断面も相当大きい（6.5cm×40cm）

IOM (International Organization for Migration) の住宅供給

地震発生3週間後にインドネシア政府公共事業省に住宅供給について相談した結果、同省人間居住研究所(IHS Institute for Human Settlement)を紹介され、その協力を得てコンクリートパネル式の住宅を開発し、供給している。

当初は、コンクリートパネルはジャカルタのゼネコンに発注していたが、現在は地元の18の中小工場に発注。発注当初は、工場側に品質管理という意識が薄く、管理のための査察に抵抗があったが、現在は趣旨を理解し円滑に進んでいる。IOMでは、復興住宅の供給という直接的目的に加えて、地元製造業の活性化、品質管理に関する意識向上にも貢献できていると自負しているとのことである。

短期間に、モデル住宅の開発、地元研究所、工場等との協力関係の確立、住宅の供給まで実現していることは評価に値する。

（建築研究所はこれまで長期間にわたって人間居住研究所と研究協力を実施してきた。）



写真一七 工場で作成されたコンクリートパネルを組み立てる方式。



写真一八 使用されるコンクリートパネル（写真は不良のため除外され、野積になっているもの）

ムスリム・エイド (Muslim Aid) による住宅供給

自然環境保護上問題の無い椰子の木を使い、地元設計者による地域の伝統的な住宅の特徴を生かした設計をしている。プランは各家族の要望を聞きながら個別に設計しているとのことである（基本は3寝室タイプ、48m²）。

外壁には、中部ジャワの工場製の GRC ボード（Glass fiber Reinforced Cement Board）、天井には空気層付きアルミコーティングのビニールシートを断熱材として採用するなどユニークな設計となっている。



写真－9 ムスリム・エイドによる椰子の木を用いた住宅。伝統的住宅の特徴を生かした設計であり目立つ存在となっている。



写真－10 天井の断熱シート

住宅は木造であるが、樹木の伐採による自然破壊を招かないよう地元産の材木の使用が禁止となっているため、木造もほとんど用いられていない（輸入材等で証明書があるものは使用可能とのことである）。

今回のヒアリング対象の中では、プレキャストコンクリートパネルを用いる IOM、椰子の木を使ったムスリム・エイド以外は基本的にレンガのコンファインド・メーソンリーである（IOM 及びムスリム・エイドの住宅については上記囲み書き参照）。

住戸規模は、インドネシア政府がこれまで実施してきている低所得者向け住宅（Rumah Sederhana）の規模にならって大部分が36m²（2寝室＋家族室＋水周り、場合により水周りを別棟とする場合もある）である。アチェでは伝統的に、親戚、親族が大規模な住宅に居住する方式が多く、その生活様式に適合していないとの指摘も多く、NGO などではある程度柔軟な対応をしている場合が多いようだが、公的な主体では公平性についてのクレームを懸念し、また、緊急に供給しなければならない事情にもあることから、割り切って画一的な供給するという姿勢が強い（後述の世界銀行による MDF-CSRRP でも 3 m²だけ拡張したプランを用意したりはしている。また、復興住宅の規模自体最小限で、将来居住者によ

る増築を想定しているという側面もある）。

4. 世界銀行担当事業について

(1) 世界銀行担当事業の概要

マルチドナーファンドは、EU、オランダ、北欧諸国など15のドナーの出資による総額5億2471億ドルの基金で、下記の6の構成事業を実施している（日本は出資していない）。

(2) 住宅修復・再建プロジェクトについて

今回の技術支援の要請は、上記の事業の一つである住宅修復・再建プロジェクト（CSRRP Community-Based Settlement Rehabilitation Reconstruction Project）に関してのものである。その事業内容は、アチェ州とニアス島を対象に、被災住宅の修復、復興住宅の建設、コミュニティレベルのインフラ整備を行う事業で2005年12月時点では、8500万ドルの予算で修復9000戸、建設5500戸を行うこととしている（建設関係物価の値上がりが著しいため相当の戸数減が見込まれている）。

現地調査時点（2006年3月）の状況は、インドネシア中央政府主体で実施しているパイロット段階の事業（修復300戸、建設1000戸）の住宅が建設中で、地方政府(州)が主体となる本格事業は実施のための

表－２ マルチドナーファンドによる事業の一覧

構成プロジェクト名	事業費 US100万 \$	実施期間	調整機関	実 施 機 関
土地行政システム再構築 Reconstruction of Aceh Land Administration System Project	28.5	2005年 8 月 ～2008年 6 月	世界銀行	土地局 National Land Agency (BPN)
クチャマタン開発を通じたコミュニティの再生 Community Recovery Through the Kecamatan Development Project (KDP)	64.7	2005年 9 月 ～2007年 6 月	世界銀行	内務省 Ministry of Home Affairs
都市貧困層プロジェクトを通じたコミュニティ再生 Community Recovery Through the Urban Poverty Program (UPP)	17.96	2005年 9 月 ～2009年12月	世界銀行	公共事業省 Ministry of Public Works
住宅修復・再建プロジェクト Community-Based Settlement Rehabilitation and Reconstruction Project	85	2005年 9 月 ～2007年 8 月	世界銀行	公共事業省 Ministry of Public Works
インドネシア政府復興本部技術支援 Thchnical Support for Badan Rehabilitasi dan Rekonstrksi (BRR) NAD-Nias	14.7	2005年 7 月 ～2007年 6 月	国連開発計画 UNDP	復興本部 Agency for Rehabilitation and Reconstruction for Aceh and Nias (BRR)
津波復興廃棄物処理マネジメント Tsunami Recovery Waste Management Program	14.5	2005年 9 月 ～2007年 6 月	国連開発計画 UNDP	地域公衆衛生局 District Sanitation Department (Dinas Keberhan)

準備中で、州政府レベルの事業全体の進行管理を行う事業管理局（PMU Project Management Unit）が事業実施のための体制整備（実施組織である事業実施チーム（PIU Project Implementation Unit）の整備、それぞれのレベルでのコンサルタントの確保、ファシリテーターと呼ばれる住民の相談を直接受ける相談員的な役割の技術者の確保とそのトレーニングなど）を進めている状況であった。本来のスケジュールでは、本格事業の第１段階（修復1400戸、建設300戸）が2005年内に竣工予定であり、相当遅れている状況である。

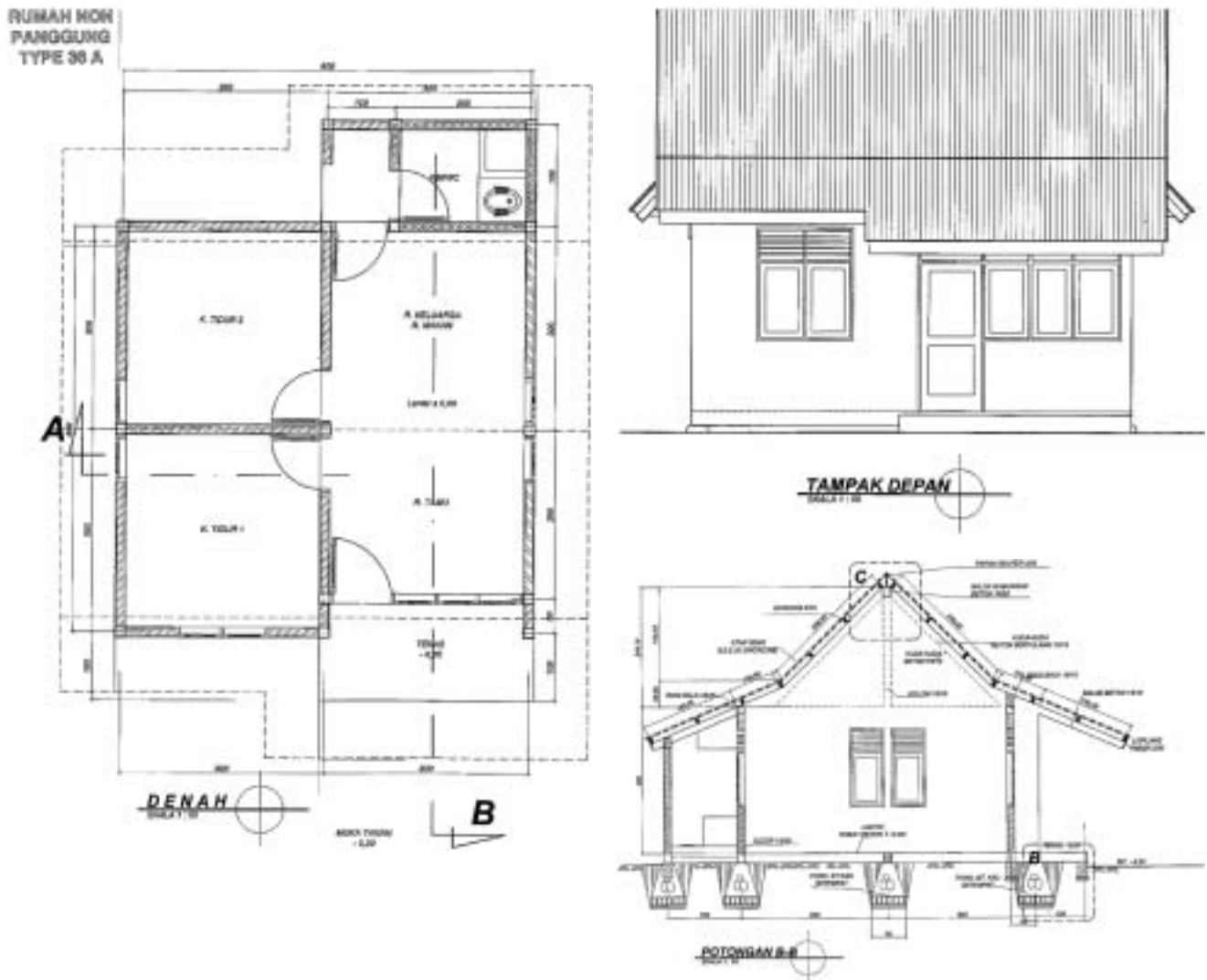
事業は、プロジェクト名からも想像できるように、コミュニティをベースにしようとするもので、住宅取得を希望する者がグループを作り、プロジェクトの企画（インフラ、共同施設などを含む）、共同の銀行口座による資金管理、建設作業トレーニングを受けての建設作業への従事など主体的な役割を果たしてもらおうというものである。事業のスキームは、これまでインドネシアで取り組まれてきた世界銀行融資による都市貧困層対策事業（UPP Urban Poverty Program）の仕組みを準用しようとするものである。



写真－11 展示に使われている MDF = CSRRP のモデル住宅



写真－12 同タイプの工事中の住宅



図－1 MDF = CSRRP の一般的なタイプの住宅

(3) 復興住宅の概要

プロジェクト管理局（PMU）からの発注によりコンサルタントが18タイプの設計を行っている。平面計画的には2グループに大別できる（参考資料9）。

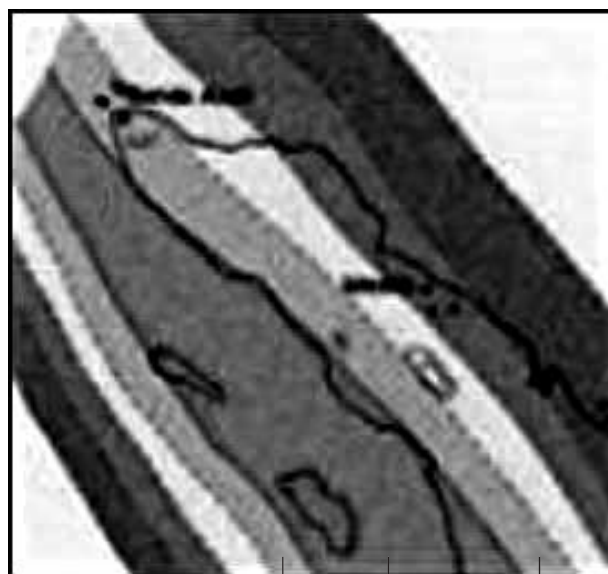
一般プランである間口6 型が18タイプのうち16タイプ、残る2タイプは狭小敷地向きの間口4 型である。

一般プランは、間口6 、床面積36㎡、2 寝室に家族室／食事室、トイレ・マンディ室を設けたものである。この平面計画に対して梁行き1 拡張型1タイプ用意し、この2タイプそれぞれについて、屋根形態2タイプ、接地型と高床型、さらにそれぞれについて小屋組みを木造としたものとRCとしたものを用意している（計16タイプ）。

間口4 型は狭小敷地用であり、同様に小屋組み材料による2タイプを用意している。

構造は、いずれもレンガ壁を立ち上げた後にRCのフレームを現場打ちするコンファインドメーソリー構造である。

インドネシアの全国を対象にした建築基準に想定地震入力を規定したゾーニングマップがあり（図－2）、それによればバンダアチェ付近はゾーン5（ $0.25g - 0.30g$ ）とされている。しかしながら、アチェ州の建築基準では地震入力の規定も全国基準の引用の記載もないため、コンサルタントはアチェ州の基準のみに従って設計を行っており、地震入力に対する構造強度の検討は行っていないとのことであった。そのため、せん断耐力から簡易に計算する方法を適用してラフな試算したところ、壁が構造壁として一体として機能する場合には概ね安全（施工、材料の質に当然規定され、後述のように現実には相当の不安があるが）、そうでない場合には危険とい



地域5 地域6 地域5

図ー2 インドネシア建築基準の地震地域分類図
ニアス島、スマトラ島西海岸などが最も
リスクが高い地域6 ($0.30g \sim 0.40g$)、
バンダアチェ周辺はそれに次ぐ地域5
($0.25 \sim 0.30g$) に区分されていること
がわかる。

う結果となった。高床式のピロティ部分は当然断面の拡大等の措置が必要である。

(4) 住宅修復事業の概要

残存する住宅の一部を活用しながら、住宅の再建をしようというものである。

従前の住宅所有者が建設するものであり、新築の

場合に問題となる土地の権利の確認（誰が権利を有しているか）、土地境界の画定などの手間が避けられ、また、従前の住宅を一部活用するので効率的であるが、従前住宅の構造安全性の確認は困難でありこの点では問題が残りそうである。



写真－13 修復プロジェクトによって工事が進んでいる住宅



写真－14 同左の工事の状況
残存している部分に融通無碍に新たな部分が
増築されている



写真－15 竣工した修復プロジェクトの例



写真－16 同左の住宅の所有者
ペーブされた部分は従前の住宅の床の残存部分。修復住宅は36㎡のため、相当部分が屋外に残されることとなる。

5. 復興を進めるに当たっての課題

多くの被災者が住宅に困窮し、緊急に住宅供給しなければならないという状況下、質の確保をどこまで求めるかは大変難しい課題であるが、現在の復興事業を巡る状況は、突然の巨大需要に対して資材、労働力は不足し、相当な質的な低下を招いており、このまま進めばアチェの従前の水準、インドネシアの平均的な水準を下回る住宅ストックを抱えることになるという懸念を抱かざるを得ない状況である。

(1) 構造安全性

アチェでは、今回の地震が振動周期の長いものであったためか、階数の多い大規模建築に振動による

被害は集中し、低層の住宅の被害は少なかった（津波による被害は大きかったが）。そのため、住民や復興関係者の間でも、低層住宅は相当の耐震性があるとの認識があり、復興住宅の構造安全性に対する認識は総じて希薄である（スマトラでは、今回のような海溝型の地震のほか、断層による地震の危険性も指摘されており、インドネシア建築基準のゾーニングでも高い危険度の地域に指定されている）。

復興住宅の設計では、事業主体のスタッフが現地専門家のアドバイスを得ながら設計したり、現地のコンサルタントに業務委託したりしているが、今回ヒアリングした範囲では構造耐力のチェックをした

という話しは聞けなかった（インドネシア建築基準のゾーニングマップの存在自体知られていないようである）。特に現地で施工されている材料強度は相当のばらつきが想定され、それを把握した上での安全性のチェックがまず必要であると思われる。

(2) 施工性

熟練していない人間が建設作業を担っているケースが多くなっており、また、圧倒的な労働力不足、施工が急がれる状況の中、大変劣悪な状況になっていると言わざるを得ない。特に、鉄筋同士が緊結されていない、壁をRC柱にアンカーする鉄筋が殆ど設置されていないなど致命的な問題が広く見られ

る。多くの職人が、鉄筋、フープ筋の組み立てられたものを購入して現場に設置するという方法を取っており、配筋図が求めるような現場で寸法に合わせて曲げて緊結するような方法は施工自体、現在の多くの現場では実施不可能と思われる。

また、コンクリートについても締め固めが不十分で、ジャンカがごく普通に見られ、型枠の隙間からコンクリートが流れ出てしまうのを防ぐために充填したと思われる紙がコンクリート内部に残っている例も多い。レンガ積も問題が多い。

後述の材料の品質とも合わせて、対策を講ずる必要性は極めて高い。



写真-17 鉄筋が大きく偏って配置されている



写真-18 コンクリートに入っているスリット。中央は型枠の隙間からコンクリートが流れ出ることを防ぐためと思われる紙。



写真-19 コンクリートの打設状況
一部、鉄筋が露出している



写真-20 レンガ積の状況
中央部は隙間から向側が透けて見える



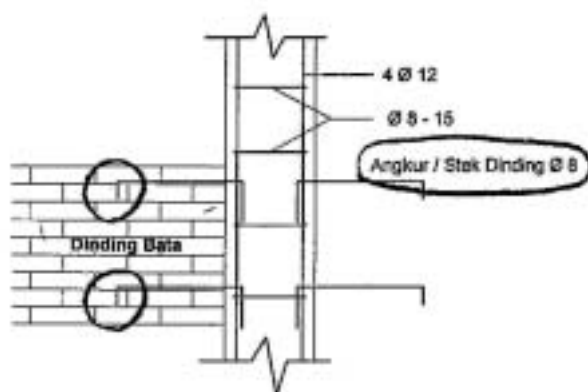
写真一21 割れたレンガ
目地も均等とはなっていない



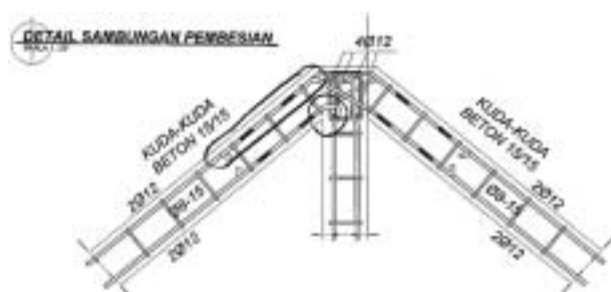
写真一22 窓の枠材
本来フラットアーチを形成すべき部分

ANGKUR / STEK DINDING

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

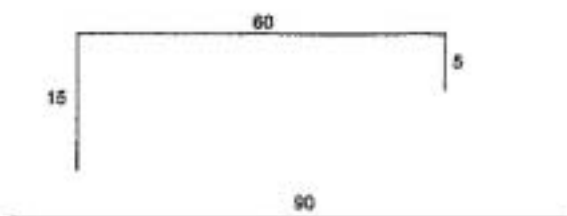


写真一23 工事中の状況
組み立てられた鉄筋を設置している



図一3 柱、梁の配筋図
柱の主筋を曲げて梁の主筋に緊結することとされているが、現場の施工方法から実施不可能のように思われる

Besi Ø 8



図一4 壁の柱へのアンカーの詳細
レンガ6層毎に8mmの鉄筋でアンカーすることとされているが、どの現場でも見ることはなかった
図では鉄筋をレンガ内部に貫入させることを要求しているように見える



写真-24 配筋の状況
図-3のような施工が求められているが実際には実施されていない



写真-25 断面寸法が不足。図-4のように壁と柱の間にアンカーが必要。

開発途上国における RC 構造体の倒壊の事例（パキスタン バラコート）

2005年10月8日に発生したパキスタン北部地震によりバラコートの町は壊滅的な被害を受け、RC フレーム建築物もほとんどが倒壊した。ほとんどの事例では、柱、梁などが破壊するのではなく、それらの接合部が破壊している。その原因として、鉄筋の接合不十分、コンクリートの強度不足（施工不良、打ち継ぎ面の接合不良など）が考えられる。



写真-26 町の中心部では RC フレーム建築物が一般的であるが、ほとんど倒壊している。



写真-27 ほとんどの例では、柱、梁などの破壊ではなく、その接合部の破壊により倒壊している。

(3) 材料の品質

レンガ壁コンファインドメーソンリー構造の安全性の基礎となるのは、言うまでもなくレンガと鉄筋、コンクリートである。

アチェではかつてはレンガの強度は確保されていたと思われるとの報告（参考資料11）もあるが、地震後の混乱的な状況の中、状況は著しく悪化していると思われる。殆どはレンガ同士を軽くぶつけるだけで壊れ、極端な例では野積のレンガが雨で溶け出しているケースさえあった。

コンクリートもそれぞれの現場で勘にたよって調

合されており、問題がありそうである。

鉄筋については、アチェでは異型は入手困難とすることで丸鋼がほとんどである（レンガ等の地場産品以外の多くの材料はスマトラ最大の都市であるメダン（直線距離約450km）で調達されているが、ここでは異型鉄筋が流通しており、入手困難というのは事実ではないとのコメントもあった）。規定の鉄筋寸法を守らせることは事業主体共通の悩みとなっている。資材流通が早いペースで回っているためか、途上国で散見される内部まで腐食したようなものは見られなかった。



写真一28 雨で溶けているレンガ



写真一30 ファシリテーター（左から2人目）へのインタビュー。その右側は住宅取得予定者



写真一29 現場でのコンクリート調査

(4) 建設関係者のトレーニング（建設従事者、ファシリテーター、施工監理者等）

労働力の不足の中、またコスト低減の強い要請の中、殆どの事業主体が、コミュニティ主導を謳い、一般市民の建設作業への参加を期待している。こうした中で、建設作業従事者、ファシリテーター（多くは建築、構造などの技術的な教育を受けた者）、施工監理者など建設作業に関わる人たちの知識、技術の向上は最重要のポイントである。

国際機関、NGOの中でも、コミュニティベースの住宅建設の経験を有している機関は、その経験を生かしながらかる程度の内容のことができているようである（今回は短期間のため各機関2時間程度のヒアリングのみであり、活動実態までは把握できていない）。一方、そうした蓄積が無い機関は手探り状態で悩んでいるという印象である。

援助コミュニティが異口同音にコミュニティベ-

スを唱える中、あるNGOの技術者は「RCは技術的な素養が必要な工法であり、現実を見ないでコミュニティベースと奇麗事を言うのは無責任だ。当主体は品質確保のためゼネコンに発注し、さらに自ら直接厳しい品質管理を行っている。」と出張していた。現場の実態を知る技術者の一つの見識であると感じた次第である。

(5) 建設資材の調達

膨大な需要に引っ張られ建設資材の高騰が著しい。既に戸当たりのコストは2倍を超え、事業量（住宅供給戸数など）の大幅な縮小を招きつつある。すべての事業主体に共通する大きな課題となっており、いくつかの機関では、これに対処するための試みを行っており、中には品質、施工の問題を併せて解決するような取り組みも試みられている。以下はヒアリングにより得た情報である。

- 殆どの資材は、①地元、②メダン（インドネシア西部の拠点都市）、③ジャカルタ（インドネシア首都）のヒエラルキーの中で調達先が決められているが、これ以外の地域から調達する
- 特に逼迫しているレンガの代替としてコンクリートブロックを導入する（低級な材料であるという住民の意識の変革が必要）
- 施工上の問題も併せて解決するため補強の鉄筋を配置できるコンクリートブロックを新たに採用する（当面メダンからの搬入、メダンから工場を誘致することも検討中）

また、地元のシャクワラ大学ではドイツの協力により、鉄筋を配置できるブロック（壁用と梁用の2



写真一31 シャクワラ大学で開発中の壁用のコンクリートブロック



写真一32 同大学で開発中の梁用のコンクリートブロック

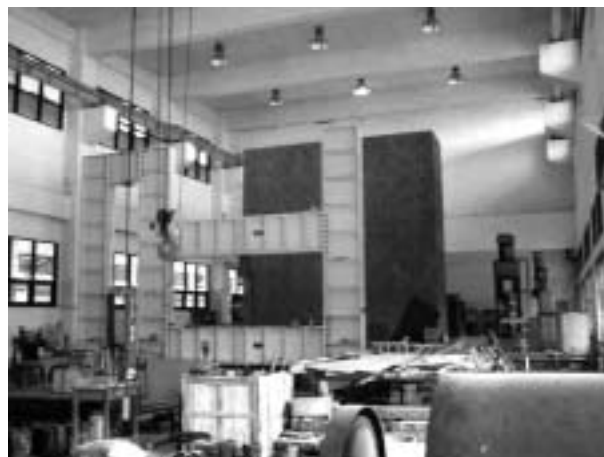
タイプ)、独自で軽量ブロックの開発を行っている。

現在の困難な資材調達の状況は、こうした新たな可能性の追求にも早急に取り組むことを求めているように思われる。

6. まとめ（状況の改善へ向けて）

未曾有の甚大な被害を蒙った地域での復興という大変厳しい状況の中での取り組みで、どの事業主体も悩みながら、時間との戦いを繰り広げているという状況である。こうした中でできることは限られざるを得ないが、莫大な犠牲を払って得た教訓を生かし少しでも安全な地域作りを目指す努力はなされなければならないことであると思う。

短期間の限られた範囲での調査に基づくものではあるが、ここでは筆者の考える今後の取り組みの提案を記述させていただく。今後、復興事業に携わっておられる方々はそれぞれの立場で優先度が高く効



写真一33 シャクワラ大学の構造実験施設
反力壁、反力フレームなど JICA から供与されたもの

果の期待できる方策を検討、実施されていかれることと思うが、その際の議論の材料にしていなければ幸せである（今回の業務の委託者である世界銀行インドネシア事務所には同趣旨の報告書を提出している）。

① 構造安全性確保のための取り組み

レンガ、コンクリート等の品質の向上、施工精度の向上等は正攻法として取り組むべき課題ではあるが、アチェの資材、労働力等の実情と緊急を要する状況を考えると、現在の状況を前提にして何が可能かという発想で考えるべきと思われる。こうした考えに立って次のような取り組みをすべきと考える。

- 現状の品質の材料、施工水準での構造強度の把握と現下の状況下で達成可能な改善のレベルの見極め
- 上記に即した設計内容の再確認
- 技術レベル、使用可能な機材、道具等を前提とした施工可能性からの設計内容のレビュー
- 上記の設計、施工方法が実施に移されるための、工事従事者、ファシリテーター、施工監理者等の関係者への周知措置（講習、トレーニング、マニュアル、チェックシートの導入など）

② 新たな資材の調達の可能性の追求

現在大部分を占めているレンガ壁コンファインドメーソンリー工法のみでは、今後各主体の建設が軌道に乗ってきた場合、更に一層の資材コスト上昇、品質の低下等が避けられないものと想像される。

既に先進的な主体で取り組まれている、調達先の多様化、新たな供給者の招致、新たな材料、工法の



写真一34 ネパールの NGO NSET から供与されたデモンストレーション用の簡易振動台



写真一35 イラン バムでの国連地域開発センターによるデモンストレーション。住民に直接働きかける方法として有効と思われる。

導入などから有望なものについて早期の本格実施を図るべきである。

③ 住民の意識向上

今回は地震による戸建住宅被害が少なかったこともあり、住民の地震に対する安全性の認識は十分なものとは言えない。安全な住宅づくりの基盤は、発注者かつ使用者であり、また第一次的な施工状況監理者でもある住民の意識であり、その意識向上のための方策（パンフレット、ワークショップ、デモンストレーションなど）は重要である。ネパールの NGO である NSET が地震後に地元を提供したデモンストレーション用の簡易振動台（同 NGO や国連地域開発センター（UNCRD）が数カ国で実施し有効性を確認しているもの）も活用が期待される。

④ 復興事業のマスタープラン、事業主体間の調整

現状では時間をかけてマスタープランをつくるよ

うなやり方はとても許容はされないが、住宅の供用に影響するようなインフラ（上水、排水等の設備、生活道路など）や将来の利用において決定的な影響を及ぼす可能性のある事項（例えば津波の際の避難場所など）についてはマスタープラン的なものとそれに基づく関係事業主体間の調整がなされる必要がある。

⑤ 中・長期的なコミュニティ開発の視点の導入

各主体とも当面しているスケジュールとの戦いで精一杯という状況ではあるが、中・長期的なコミュニティの継続的な発展という視点も導入されるべきである。各主体とも復興事業が終われば当地を去っていくが、コミュニティは現地で持続的に成立し続けなければならない。現在の住宅建設事業が将来の競争力を有する地場産業の芽に繋がっていくようなシナリオ設定とそのための活動の折込（当然ながら現時点での中心的な取り組みにはなりえず、当面する課題対応の中に盛り込むことになる）、復興住宅が将来的に住民により増築、設備改善されていく場合により有効、円滑に進むための仕組みの準備（設計、施工上の配慮、ガイドブックなどの用意、動機付け・支援の仕組みなど）などが住宅建設に直接関連する事項として考えられる。

⑥ 関係主体間の情報共有、協力体制づくりのため取り組み

数多くの主体が住宅供給に取り組んでいるが、お互いの情報や経験の交換がほとんどなく、同じ問題に対してそれぞれが試行錯誤している状態である。資材調達の新たな展開などの課題は各事業主体の利害が共通しており、また協力して実施することにより可能性が広がる（例えば調達量が増え、新たな事業者の招致の採算ラインに到達できるなど）などの側面を有している。こうした状況に対処し、今後のより効果的、効率的な事業実施のため、当面、情報交換・共有の場づくりが有効と思われる。

参考資料

1. Progress Report (Dec. 2005) Multi-Donor Fund for Aceh and Nias (英語)
2. A joint report of the BBR and international partners, Dec. 2005 (英語及びインドネシア語)
3. Pedoman Operasional Umum RE-KOMPAK (インドネシア語)

4. Pedoman Operasional Teknis RE-KOMPAK (インドネシア語)
5. Building Code of Indonesia (英語)
6. Pedoman Pembangunan BangunanGudeng, Buku 1 (インドネシア語)
7. Pedoman Pembangunan BangunanGudeng, Buku 2 (インドネシア語)
8. Building Code Province of Nangroe Aceh Darussalam (only“ Draft Matrix of Buku 2 listed above) (英語)
9. Rencana Bangunan Rumah (18types) (18タイプについての縮尺1/50の設計図書。インドネシア語)
10. Bar Bending Schedulle (BBS) (参考資料9の配筋関係図書。インドネシア語)
11. スマトラ沖大地震と津波によるインドネシア・バンダアチェの住宅等被害、国土交通省国土技術政策総合研究所 小林英之、後藤哲朗
12. Rebuilding Aceh <One Community at a Time 2005> International Organization for Migration (IMO) (英語)
13. Building Houses, Rebuilding Communities <UN-HABITAT Post-Tsunami Reconstruction Effort in Indonesia> (英語)
14. Muslim Aid <Serving Humanity> Aceh 2005 <Housing> (英語)

入会のご案内

☆会員になると様々な「特典」があります。

(昭和27年の設立以来、住宅問題、住宅政策関係等、その時々に応じた斬新な編集企画のもと発行されております機関誌「住宅」は、住宅関係の行政、建設、管理、設備、研究機関、学識者、住宅融資に携わる金融関係、保険関係の方、近年では住宅保証の関係者の方々等住宅関係を総合的な視野でとらえたものとして幅広く会員の皆様に好評を得ております。又過去の機関誌「住宅」内容の閲覧ができます。)

◎刊行物で割引優先配布が受けられるものがあります。

☆会員の種類、会費等はつぎのとおりです。

※ 4月から翌年3月までを1年間とさせていただきます。

正會員（団体）695団体 正會員（個人）377名 賛助會員404団体

〒102-0083 東京都千代田区麹町3-2 麹町共同ビル4階

ホームページ <http://www1.newweb.ne.jp/wa/jha/>