

開発途上国の建築物の地震被害軽減戦略に関する基礎的研究 <建築基準、建築許可制度の可能性を考える>

Basic Study on Strategies for Earthquake Disaster Mitigation on Buildings in Developing Countries -Possibility of Building Codes and Building Permits-

○ 檜府龍雄¹, 石山祐二², 白川和司³, 木下真³, 長谷川知弘⁴, 中村隼人¹,
 永見光三¹,
 Tatsuo NARAFU¹, Yuji ISHIYAMA², Kazushi SHIRAKARA³, Makoto KINOSHITA³,
 Tomohiro HASEGAWA⁴, Hayato NAKAMURA¹, and Kozo NAGAMI¹

¹ 独立行政法人 国際協力機構

Japan International Cooperation Agency (JICA)

² 北海道大学名誉教授

Professor Emeritus, Hokkaido University

³ 在インドネシアJICA長期専門家(国土交通省)

JICA Long Term Expert in Indonesia

⁴ 国土交通省住宅局

Housing Bureau, Ministry of Land, Infrastructure, Transport, and Tourism (MLIT)

Mitigation of damage by earthquakes is an keen issue in developing countries. Building codes and building permits are expected to be an effective tool for the issue and many countries introduced them. Authors conducted surveys on legal frameworks and its enforcement in the Philippines and Indonesia, which revealed difficulties specific in developing countries. Based on results of the survey, authors conducted comparative study including Japan and made some recommendation.

Keywords : earthquake disaster mitigation, developing countries, building codes, building permits, the Philippines, Indonesia

1. 背景、目的

開発途上国では、大規模地震の度に甚大な被害を被ってきている。特に、建物被害が著しく、死傷者も圧死等の建物被害に起因していることが多い。その原因の一つに、建築物の耐震性が十分ではないことがある。そのため、被害軽減の方策が種々検討されてきており、その中に、先進国において有効に機能していると考えられている建築基準の策定とその実行手段としての建築許可制度がある。

本稿では、フィリピンとインドネシアの実態調査に基づき、開発途上国における、建築基準（主として構造基準）、建築許可制度の課題を分析、検討し、被害軽減に結びつけていくための知見を得ることを目的とする。

2. 研究の概要

フィリピン及びインドネシアの建築基準、建築許可制度について、資料の収集と現地におけるヒアリングにより、実態把握を行った。その場合、制度と運用との間のギャップの存在、許可主体による運用の違いなどが想定されたことから、それぞれの国において、異なる立場の主体の、可能な範囲で複数からヒアリングすることにより、実態に迫るよう努力した¹⁾。具体的なヒアリング対象は下記のとおりである。この実態調査の結果を整理、分析したうえで、課題の分析、検討を行い、日本の例も参考にしながら考察、提言等を取りまとめた。

<実態調査のヒアリング対象>

①フィリピン

- ・建築基準、建築許可制度担当省庁：公共事業道路省
- ・建築許可実施機関：マニラ首都圏及び周辺の3市
- ・建築基準作成機関：構造技術者の団体
- ・建築設計を行っているコンサルタント：マニラ首都圏の2社

②インドネシア

- ・建築基準、建築許可制度担当省庁：公共事業省人間居住総局
- ・建築許可実施機関：北スマトラ州の4州市
- ・建築基準作成機関：公共事業省人間居住研究所
- ・建築設計を行っているコンサルタント：ジャカルタ市内の1社

3. 各国の制度の特徴

(1)はじめに

前章の実態調査の結果の概要を表1に示す。いずれの国の制度も、それぞれの社会状況、歴史的な経緯により大きく異なっている。本章では、各国の制度の特徴的な事項を説明する。

(2)フィリピンの制度の特徴

①法令制度

フィリピンの建築基準及び建築許可制度の基本法令であるフィリピン建築基準 (NBCP: National Building Code

of the Philippines、1977年)は、総則、法令の施行、許可と検査などから始まり、防火、採光・換気、衛生、建築設備などの技術面の基本的事項、さらには、既存建築物の扱い、従前の法令、他法令との関係なども含む体系的に整理されたものである。法令の所管省である、公共事業道路省(DPWH: Department of Public Works and Highways)は、公共施設の計画・設計、建設、管理を行う組織という性格の強い組織であり、建築基準・建築許可制度の公式な担当部署は設置されていない²⁾。

②技術基準

フィリピンの建築に関する技術基準の大きな特徴は、構造、防火、電気設備、機械設備等のそれぞれについての民間の専門家組織が、自己調達した資金により技術基準を作成し、それを公共事業道路省が参照すべき基準として認定³⁾するという仕組みとなっていることである。構造基準は、フィリピン構造技術者協会(ASEP: Association of Structural Engineers of the Philippines)が作成したフィリピン構造基準(NSCP: National Structural Code of the Philippines)が認定されている。構造基準は、米国の基準をベースとしており⁴⁾、その改訂を受けてフィリピンでも改定が行われてきており、2010年版が現行基準となっている。

同基準は、主に大規模建築物を想定したものとなっており、小規模な建築には馴染まない点が多いことから、2010年の改訂に当たり、小規模建築に関する構造基準を

別途作成することとし、現在、作成作業中である。

また、国家住宅庁や民間団体が実施する低コスト住宅プロジェクトについては、住宅・土地利用規制委員会が定める基準(Revised Implementing Rules and Regulations for BP220)に従うこととされている。構造関係については、同基準第2章6節B3一般基準(Rule II Section 6 B 3 General Construction Requirements)において、NSCPの最新版に従うよう規定している。即ち、上位の建築全般に関する基準は、一般建築と低コスト住宅プロジェクトの2本立てとなっているが、構造基準はフィリピン構造基準に一元化されていると理解される。

(3)インドネシアの制度の特徴

①法令制度

インドネシアでは、建築許可に関する基本的な法令は、地方税・手数料法(1957年制定、1997年、2009年に改正、内務省所管)と建築法(2002年公共事業省所管)の2つの法律である。前者は、地方政府が地方税、地方手数料として徴収可能な費目や税率の範囲等を定めるとともに、条例の定めなくこれらは徴収できないとするものである。その中の徴収可能な費目に、建築許可手数料があげられていることから、全国的に地方政府が建築許可に関する条例を制定した。規定内容は概ね同様で、手数料の額の規定の他、参照法令が列記され、技術基準や土地利用計画への適合に関する包括的な規定が定められている。一方、建築法は、建築物の機能性、環境への適合性、安全

表1 建築許可制度一覧

項目	フィリピン	インドネシア	日本(参考)
根拠法令	フィリピン建築基準(1977年大統領令)	建築法(2002年) 地方税・手数料法(1997年)	建築基準法(1950年)
建築許可発出主体	地方政府に置かれた建築主事(Building Officials)	地方政府(県知事または市長、または県知事・市長から権限委譲を書面で受けた者)特別建築物は、公共事業省。	地方政府に置かれた建築主事(資格試験あり。県及び一定の市町村に設置。1999年からは指定確認検査機関も可。)
技術基準	各分野の専門家組織等が作成する技術基準 構造: フィリピン構造基準(フィリピン構造技術者協会 ASEPP) (低コスト住宅プロジェクトについては、住宅・土地利用規制委員会基準)	技術的ガイドライン(公共事業省大臣令など) 技術基準(インドネシア技術基準のうち、建築に関連するもの)	施行令、大臣告示、技術的助言(詳細内容等)
技術基準作成主体	専門家組織等	公共事業省、国家基準局	国土交通省(付属研究所等の協力)
設計者の資格	大学卒業後、専門職能規制委員会(PRC)が実施する試験の合格(建築、構造、電気、機械などの区別)	(建築法の規定)建設業法により認定された技術者団体が発行した資格(建築法施行以前から、特定の技術者団体の資格を認めている地方政府がある)	建築士法に基づく試験の合格・登録(1級、2級、木造の区分あり)
許可/確認を要する建築物	すべて(地域、構造種別、規模等の限定に関する規定なし)	すべて(地域、構造種別、規模等の限定に関する規定なし)	一部の農山村地域の小規模住宅を除くすべての建築物
申請の状況	低所得層では行われなことが多い 申請促進のため、①現場への許可証掲示の義務付けと巡回、②土地の権利付与のプロジェクとの連携	低所得層では行われなことが多い 許可申請の主な動因 ①銀行が融資の要件としている ②店舗等の営業許可部局が要件としている ③建築主が土地の権利の明確化を期待	ほとんどすべての対象建築物 現行制度発足時(1950年)には、申請促進の努力が行われた
申請書類	一定の様式(A4編版2面) 計画、設備等の一般図(実務図面からの抜粋のようにみられる。小規模住宅では、フリーハンドスケッチも許容。300~500m ² 程度の建物で、書類A4版20~30枚程度、図面類A1~3版10~30枚程度。)	事務的書類(各地方政府が定めている。A4枚程度。) 地方政府により異なる(一般住宅の場合: 事例1: 一般図の抜粋10枚程度、事例2: B2版1枚に一般図等を収録)	一定の様式(施行規則に規定。A4版10枚程度。) 基準への適合を確認するための必要図書(戸建住宅(RC造在来工法等の場合)で、構造計算書等A4版40~100枚程度+図面類A1~3版20~50枚程度、10階建10,000m ² 程度の共同住宅で、同1,000~4,000枚程度+図面類100~200枚程度。)
審査体制	各分野の技術者による(地方政府間の差が大きい)	技術系職員	技術系職員
審査の重点	紛争原因となりやすい土地の権利、敷地境界など 技術面は有資格者の設計であることの確認が主	敷地境界、道路中心線からの後退距離など。申請書には、申請者の身分証明書写し、土地の権利、土地税の納税状況、隣接敷地権利者の同意などに関する書類が求められている。	全般
その他	建築基準などの法令、基準類は英語のみ(技術の高等教育は全て英語によっているため)		近代国家体制になって以降では、1870年に首都、その後、各地の大都市において建築規制が導入。1919年市街地建築物法、6大都市において許可制度が導入。

性などに関する詳細な事項についての水準を確保するとともに、計画から管理までの流れの的確な実施を目的としている。この中で、建築許可を含む建築行政に関することは、現行法（既存の法律）によるとされている。即ち、建築行政の施行にかかる法令的な枠組みは、地方自治体の条例に委ねられていると考えられる。

②技術基準

地方税・手数料法では参照法令が列記され、包括的な規定として、土地利用計画への適合、建築物の安全性の確認を行うとされているが、技術的審査についての具体的な規定はない。建築法においては、行政管理上の書類（土地の権利、納税状況など）と技術的事項に関する書類（建築計画図、構造計算書、設備設計書など）の提出を求めている。また、具体的に、①土地利用計画との整合、②意匠的要求事項（景観との整合など）、③環境への影響に関する事項、④安全性に関する事項（構造など）などの要求事項が列挙されている。

さらに詳細な技術的基準として、技術的ガイドライン（technical guideline）と技術的基準（technical standard）が建築法政令に記述されている。前者は、公共事業省が定めるもので、現時点では公共事業大臣令2006-19がある。これには、小規模建物の新築と既存建築物の補強が仕様ベースで規定されている⁵⁾。後者は、国家規格局（National Standardization Agency）により、種々の分野において定められているインドネシア技術基準（SNI Standar Nasional Indonesia（インドネシア語））を指し、建築分野は公共事業省研究開発総局傘下の人間居住研究所（Research Institute for Human Settlements）が作成している。現行の耐震関係基準は、耐震設計基準（SNI03-1726-2002）であり、現在、アメリカの基準を参考にした案が作成され、国家基準とするための手続きが進められている。これには地域別の地震入力と検証方法が記述され、荷重、材料強度は別の技術的基準でカバーされている。

作成主体は前述のとおりであり、前者が公共事業省により作成される際に、技術的事項の検討に人間居住研究所（後者の作成主体）のスタッフが関わっているという実態があるが、両者の整合を図ることは行われていない。実態的には、上述の耐震性に関する2つの基準は、規定の内容、視点、方法などが異なり、明らかに齟齬するという箇所は、これまでのところ確認できていない。

4. 建築の質の向上に関する考察

（1）開発途上国の実情に適した取組みの必要性

建築許可制度の主要な目的の一つである技術基準の社会的な定着については、多くの側面が絡み合っている。日本などの先進国の実情に照らすと、①経済社会条件に適した技術基準が作成され、それが設計、施工に携わる技術者、職人に理解、活用される、②建築許可制度などの建築行政が実効的に運用される、即ち、建築許可の申請が徹底され（許可なしでの建築が行われないような環境をつくる）、申請を受けた行政側が適否を判断することが必要である。

翻って、日本のこれまでの建築行政の流れを振り返ってみると、近代化に取り組み始めた明治以降に限定しても、①1870年の東京府の布達を始めとする各地における建築規制⁶⁾、②国レベルの建築法規である「市街地建築物法」（1919年）、③現行の建築基準法（1950年）とい

う、150年近い努力を要して出来上がっているものである。その間の歴史を紐解けば、多くの人々による努力と試行錯誤が積み重ねられていることが分かる。こうして長年かけなければ作り上げることができない制度を、人材、社会的条件、行政制度などが十分ではない開発途上国において、それに近い形で導入することが困難であることは明白である。

一方、国際化の進展という大きな流れの中で、開発途上国においても、外国資本、外国の技術者などの主導により、先進国と同様の建築物が建設されているという現実がある。また、多くの国では、ドナーの支援により、最先端の技術基準に倣った技術基準を策定している。こうした実情を踏まれば、先進国の辿った道を繰り返すのではなく、また、先進国の現在の制度を模倣するのでもない、各国の現在の実態に即した実効的、実践的な取り組みが必要とされていると考える。次項以降において、その際のヒントとなる点についての考察を行う。

（2）適正な技術基準とその普及

①技術基準について

今回対象としたフィリピン、インドネシアともに、耐震設計基準は、先進国において広く採用されている。発生頻度の低い地震に対しては、建物の靱性により人命に危害が及ぶような被害を防ぐ、キャパシティ・デザインと呼ばれる考え方を基本とする基準となっている。それらは主に大規模な建物を想定したものであり、小規模の建築物には馴染まない面が多い。こうした実情から、フィリピンでは、2010年の基準改訂にあたり、小規模住宅用の基準を作成することとし、インドネシアでは2006年に同様の技術基準を策定している。今後とも、こうした実態に即した基準の整備、改善が必要と考えられる。その場合、建物のタイプ別に複数の設計法を用意している日本の構造基準の考え方⁷⁾が参考になると考えられる。

②策定主体について

フィリピンは、民間の専門家組織が技術基準を策定しており、基準策定に関する行政の補完を超えた効果を有している。構造基準の作成主体であるフィリピン構造技術者協会は、独自で資金調達して基準の策定、出版を行っていることから、同協会の会員や支援団体に対しての成果の還元や、出版物の販売促進の観点から、セミナー、説明会の開催などに積極的に取り組んでいる。一方、インドネシアでは政府による出版物であるため、限定された場所での頒布に留まっている状況にある⁸⁾。ちなみに、日本では、行政機関、専門家団体（建築士会、建築士事務所協会など）に加えて、民間企業等が営利事業として講習会等を実施しており、こうした可能性についての検討も有益と考えられる。

（3）建築行政制度の整備

①審査の対象、実施体制について

建築許可申請についての審査の対象は、一般的な事項（建築主の氏名、建設場所、当該敷地の権利関係など）と、技術的な事項に大別される。2か国ともに前者は、土地の権利など住民間の争いの原因となる事項を含むことから、慎重に審査を行っている。後者については、道路などからの後退距離のような、都市計画的な観点からの事項と、構造、防火などの建物の質に関する事項に区分できる。都市計画的事項については、基準の規制内容は比較的分かりやすく、両国とも実施している⁹⁾。建物単体に関する事項は、内容が多岐にわたり、多くは工学的な専門知識を要する。このため、フィリピンでは、これ

らについては、有資格の技術者が設計していることの確認を主としている¹⁰⁾。一方、インドネシアの許可業務実施機関では、インドネシア技術基準に従って審査しているとの説明であったが、技術基準が執務室にあった機関はなかった。提出書類は、審査に必要な内容が過不足なく含まれていることが必要であるが、両国とも、実務で使用する図面のうちの、主要な一般図の抜粋程度であり、技術基準の要求事項への適合を確認するには不十分のように思われる。

開発途上国、特に地方の実施機関において、十分な審査能力を有する行政官を確保することは容易ではないことから、フィリピンのような設計等に当たる技術者の資格制度との連携の中で実効的なやり方を考えることも必要と思われる。また、これらの建物単体の基準は遵守しなかった場合の不利益が、主として建築主に及ぶものであることから、建築主の意識や知識の向上も有効である。

②許可申請の徹底について

建築許可申請には費用がかかり、手間もかかる。一方、申請者がそれに見合うメリットを実感することは少なく、許可申請を徹底することは両国ともに大きな課題となっている。特に、一般庶民住宅は、設計図面を作成することなく建設されることが多く¹¹⁾、その場合には、申請に当たって技術者に報酬を払って図面の作成を依頼することが必要となり、より敷居が高くなっており、土地の権利等の問題もあり、特段の考慮が必要である。

インドネシアでは、①建設費の融資を行っている金融機関が求める ②建物を使った営業許可の取得などの場合に求められる ③建築主が所有権の明確化を望んでいるなど、許可を取得する必要性がある場合以外には、申請が行われにくい状況がある。フィリピンでは、同様の状況下、建築現場への許可証の掲示の義務付けと巡回監視や、無許可建築の告発、土地の権利の調整対策との連携などに取り組んでいる。この課題は、開発途上国共通の課題であり、各国で種々の工夫も行われていることから国際的な知見の共有が期待される¹²⁾。

5. まとめと提言

今回、フィリピンとインドネシアの、建築基準、建築許可制度の実態把握に基づき、その制度の社会的な定着による耐震性の向上、地震被害軽減の可能性について考察を行った。両国ともに、行政体制全般の体制不十分、遵法精神の未定着などの社会全般の状況に加えて、技術者の不足などの課題を抱える中、それぞれ改善に向けて努力を行ってきている。

こうした状況下、日本を含めた多くのドナーが建築基準の策定、許可制度の改善などにおいて技術協力を行ってきている。この場合、ドナー国の現在の制度をベースに、類似の制度を構築しようとしがちである。日本の例を見ても、経済社会状況、行政の能力などの現実を踏まえて、重要地域の建物に限定し、必要性の高い側面に絞り込んだ実施可能な規制という段階から出発し、150年かけて順次、制度の拡充を図ってきたという歴史がある。こうした経験に基づき、当該国の実態の把握、実施可能な範囲の特定を行った上で、実行可能な改善を着実に積み重ねるという姿勢が必要であると考えられる。また、耐震性を有する建物ができるためには、そもそも耐震設計ができる技術者と、設計内容を理解し、要求される性能を実現する施工ができる技術者、職人が必要である。そし

て、これらの人たちは、業務を発注している建築主の意向に従わざるを得ない立場にある。こうしたことから、建築基準の策定、建築許可などの建築行政が有効に機能するためには、技術者の養成、職人の能力向上、建築主（一般市民）の意識向上などを一体的に進める必要がある。その場合、国際化の進展により、先進的な技術が外資系企業などにより持ち込まれているという現在の開発途上国が直面している状況への対応も併せて必要である。各国において、表面に現れている制度や問題点の多様性に関わらず、それぞれの主体の行動原理や、問題点の本質的な構造は共通点が多いことから、国際的な知見の共有も有用であると考えられる。

なお、本稿は著者の個人的な考えを提示したものであり、所属組織の見解ではないことを付記する。

補注

- 1) 実態調査の詳細は、参考文献(3)及び(4)参照。
- 2) 同省建築基準担当部長によれば、建築許可制度・建築基準関係業務は、公共建築の設計、施工監理などの本務の合間に、voluntaryで行っているとの説明であった。また、同省のホームページ(<http://www.dpwh.gov.ph/>)には、建築許可制度に関する説明は無く、組織図にも担当部局は記されていない。
- 3) 公共事業道路省、フィリピン構造技術者協会などによれば、referral codeは、遵守が義務付けられたものである。
- 4) 前文に、具体的な基準名10を上げて、最新の内容をできるだけ盛り込んだと記述されている。
- 5) これに加えて、現在、平屋建ての小規模住宅に関する仕様規定の技術基準の大臣令化が計画されている。
- 6) 明治期の建築物の規制は、防火、公衆衛生を主な目的としている。
- 7) 日本の構造基準では、鉄筋コンクリート構造の場合、建物の靱性を生かした方法(通称“ルート3”)の他、高さ20m以下で、壁、柱の多い建物向き(ルート1)、高さ31m以下で柱、梁が一定程度ある建物向き(ルート2-1)などの方法が認められている。また、小規模住宅に多く用いられている木造については、専用の規定が設けられている。
- 8) 頒布は、公共事業省の頒布所、人間居住研究所などに限定されており、特に地方での取扱は困難な状況にある。
- 9) 国によっては、都市計画的な観点からの規制は、都市計画法令の体系で行っている国もある。
- 10) 近年発生した、建物の倒壊に関して、設計者に加えて、建築許可を与えた建築主事が処分される事例が発生しており、責任分担は必ずしも明確ではない。
- 11) 技術者が関与していないことから、ノンエンジニアドと総称されている。
- 12) 例えば、ネパールの一部の市では、建築許可取得を、水道、電気の提供の条件にして効果を上げている。

参考文献

- (1) 建築法規用教材2013、日本建築学会、2013年2月
- (2) 日本建築構造基準変遷史、大橋雄二、日本建築センター、1993年12月
- (3) 開発途上国における建築許可制度の枠組み及び運用実態に関する調査研究 その1インドネシア、檜府龍雄、白川和司、永見光三他、日本建築学会2011年度大会学術講演梗概集、2011年8月
- (4) 開発途上国における建築許可制度の枠組み及び運用実態に関する調査研究 その2フィリピン(1)及び(2)、檜府龍雄、中村隼人他、日本建築学会2012年度大会学術講演梗概集、2012年9月