

タイ王国
「建築防火システム開発計画事前調査」(S/W協議)
報告書

平成13年4月

国際協力事業団

序 文

日本国政府はタイ王国政府の要請に基づき、同国の建築防火システム開発に係る調査を実施することを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施することといたしました。

当事業団は本格調査に先立ち、本件調査を円滑かつ効果的に進めるため、平成13年2月4日より2月10日までの7日間にわたり、岡崎健二氏(国土交通省住宅局国際基準調査官)を団長とする事前調査団を現地に派遣しました。調査団は本件の背景を確認するとともにタイ王国政府の意向を聴取し、かつ現地踏査の結果を踏まえ、本格調査に関する実施細則(S/W)及びミニッツ(M/M)に署名しました。

本報告書は、今回の調査を取りまとめるとともに、引き続き実施を予定している本格調査に資するためのものです。

終わりに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

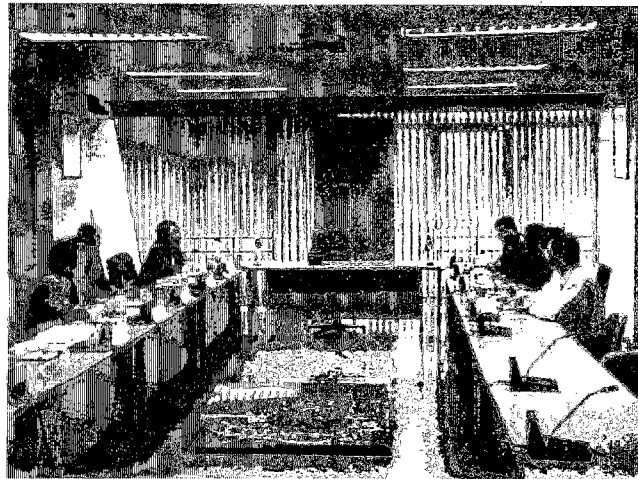
平成13年4月

国際協力事業団

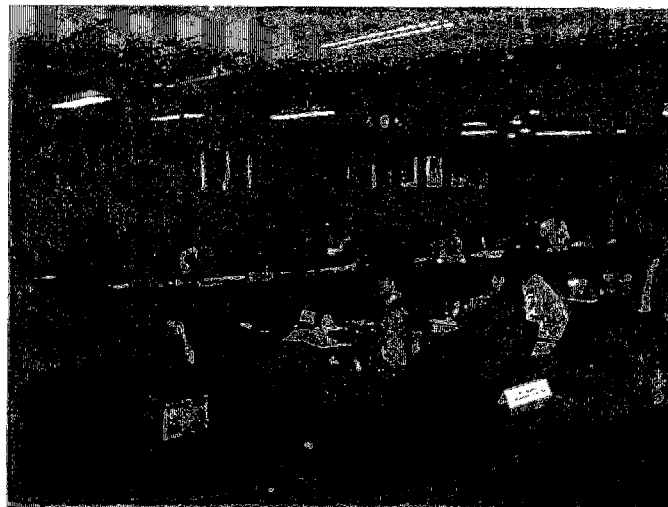
理事 泉 堅二郎



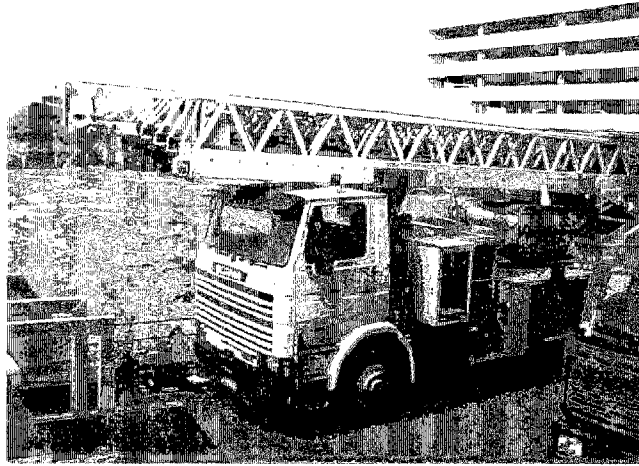
経済技術協力局（DTEC）表敬訪問



内務省公共事業局（PWD）との打合せ



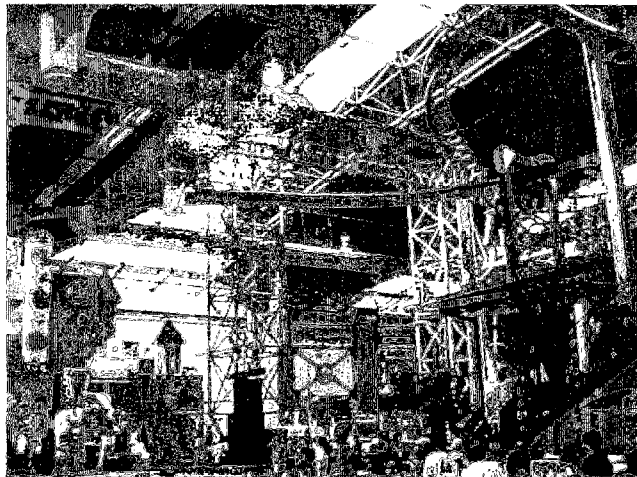
関係機関とのミーティング



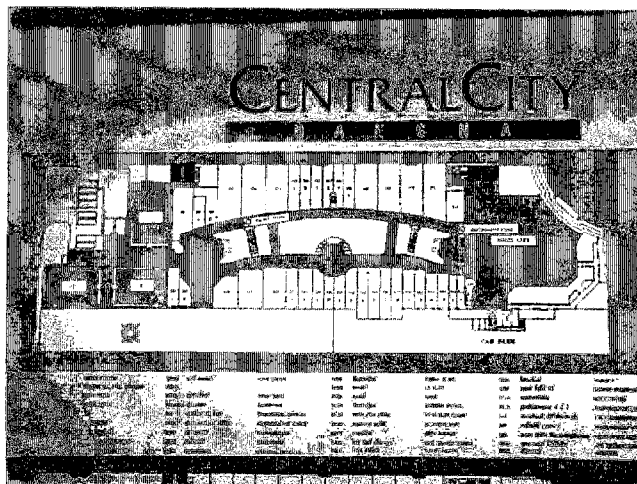
Central Plaza Bangna (郊外型の大型ショッピングコンプレックス) 側道に
駐車されていた梯子車



Central Plaza Bangna のショッピングエリア



Central Plaza Bangna 最上階の遊園施設



Central Plaza Bangna の見取り図



Baiyoke Center 1 (旧来型のショッピングビル) の非常口案内板



S/W署名・交換

略 語 表

B M A		Bangkok Metropolitan Administration
D T E C	經濟技術協力局	Dept. of Technical Cooperation
M O I	内務省	Ministry of Interior
O B C C B	建築規制委員会事務局	Office of Building Control Committee Board
P W D	内務省公共事業局	Public Work Department, Ministry of Interior

目 次

序 文
写 真
略語表

第1章 事前調査の概要	1
1 - 1 要請の背景	1
1 - 2 事前調査の目的	1
1 - 3 調査団員名	1
1 - 4 調査日程	2
1 - 5 主要面談者	3
1 - 6 協議概要	4
1 - 7 関係機関との協議及び現地踏査結果	5
第2章 建築物防火システムの現状と課題	9
2 - 1 建築物防火全般及び建築基準	9
2 - 2 建築物防災計画及び審査体制	12
2 - 3 建築物防火施設	15
第3章 本格調査への提言	17
3 - 1 調査の基本方針及び目的	17
3 - 2 調査対象地域	17
3 - 3 調査項目とその内容（業務指示書案）	18
3 - 4 調査スケジュール	21
3 - 5 調査団員構成	21
3 - 6 調査実施上の留意事項	21
付属資料	
1 . T / R、S / W、M / M	29
2 . 収集資料リスト	45
3 . 建築設計分野ローカルコンサルタントデータ	46

第1章 事前調査の概要

1 - 1 要請の背景

近年の経済発展により、バンコクを中心としてオフィスビル、ホテル、ショッピングセンター等の大規模高層建築物が急激に建設されてきている。これらの多くは1990年代以降に建設されたものであるが、建築基準の内容や審査の判断基準が不明確であること、建築設計者による設計の安全基準が個々人によって異なること等により、火事や倒壊による被害が問題となっている。

このため、内務省は、建築規制委員会を中心として、技術基準（建築規制法等）の改定、建築物検査、関係者のトレーニング等を行い課題解決を図っているが、関係法（省）令の不備や効果的な運用体制が確立されておらず、作業の遅延や安全上問題のある建築物の増加を招いており、緊急に対策を講じることが望まれている。

このような背景の下、タイ王国（以下、タイと記す）政府は、特殊建築物の防火に焦点を絞った建築安全システムの策定を行うことを目的とした調査の実施を我が国に要請した。

これを受けて、我が国は2001年2月10日にカウンターパート（C/P）機関である内務省公共事業局（PWD）と実施細則（S/W）の署名及び交換を行った。

1 - 2 事前調査の目的

本調査は、タイにおける、特殊建築物の防火安全性確保のための、建築防火システム開発の基本戦略の策定、建築防火関連法令のレビュー及び改善に向けた提言、技術者のためのマニュアル案整備、建築安全評価のための試験機関設立の可能性検討等を行うことを目的としている。今回は、本格調査の事前調査として、関連する現地踏査を実施し現状を把握するとともに、関係機関との協議を通して実施細則の取極めを行うことを目的とする。

1 - 3 調査団員名

氏名	担当	役職
岡崎 健二	総括 / 建築基準評価	国土交通省 住宅局 国際基準調査官
茂木 武	建築物防災計画 / 審査	国土交通省 建築研究所 第5研究部 主任研究員
譲尾 進	調査企画	国際協力事業団 社会開発調査部 社会開発調査第一課
阿部 良一	建築物安全管理設計	株式会社 エディットコンサルタンツ 施設設計アドバイザー

1 - 4 調査日程

日順	月日	日 程	宿泊地	備考
1	4 Feb. (Su)	(1) 出発：成田 (JL 717; 11:00) (15:55) Bangkok	Bangkok	
2	5 Feb. (Mo)	(1) J I C A事務所打合せ (2) 日本大使館表敬訪問 (3) D T E C (Dept. of Technical Cooperation) 表敬訪問 (4) P W D (Public Work Department, Ministry of Interior), M O I (Public Works Department, Ministry of Interior) 局長表敬訪問 (5) B M A (Bangkok Metropolitan Administration) 表敬訪問		(1) 森専門家 (公共事業局住宅規制委員会事務局へ派遣中) との面談 (2) 以下森専門家が同行
3	6 Feb. (Tu)	(1) Japanese Chamber of Commerce in Bangkok (J C C B) との打合せ (2) Chulalongkorn 大学、B M A、P W D、Engineering Institute of Thailand (E I T) 等との打合せ		
4	7 Feb. (Wd)	(1) O B C C B (Office of Building Control Committee Board, PWD, MOI) との S / W 及び M / M 協議		
5	8 Feb. (Th)	(1) 現地踏査 (Center Plaza Bongna、Baiyoke Tower、Baiyoke Center 1、Tokyu Department Store)		
6	9 Feb. (Fr)	(1) O B C C B との S / W 及び M / M 協議・署名交換 (2) J I C A 事務所、日本大使館への報告 (3) 帰国 (岡崎団長、茂木団員) Bangkok (JL 718; 22:50)		
7	10 Feb. (Sa)	(岡崎団長、茂木団員) (06:20) 成田 (譲尾団員、阿部団員) 資料収集・整理		
8	11 Feb. (Su)	(譲尾団員、阿部団員) 資料収集・整理		
9	12 Feb. (Mo)	(譲尾団員) 移動：Bangkok (UL 423; 21:40) (23:55) Colombo (阿部団員) 資料収集・現地踏査		
10	13 Feb. (Tu)	(阿部団員) 資料収集・現地踏査		
11	14 Feb. (Wd)			
12	15 Feb. (Th)	(1) J I C A 事務所への報告 (2) 帰国 Bangkok (JL 718; 22:50)		
13	16 Feb. (Fr)	(06:20) 成田		

1 - 5 主要面談者

氏名	役職
Dr. Voravit Lertlaksana	Director-General, Public Works Department (PWD), Ministry of Interior (MOI)
Mr. Choochart Suttipan	Deputy Director General, PWD, MOI
Dr. Somsak Lertbannaphong *	Chief Engineer, PWD, MOI
Mr. Bancha Ruanthip *	Director, Office of the Building Control Committee Board (OBCCB), PWD, MOI
Mr. Adisorn Manomaitamrongkul *	Chief of Technical Sub-division, OBCCB, PWD, MOI
Ms. Duang k hwan Charutula	Architect 8, Architecture Div., PWD, MOI
Mr. Porn c hai Sungsi	OBCCB, PWD, MOI
Mr. Sinit Boonsit	Staff, OBCCB
Mr. MORI Masashi	JICA Expert to OBCCB, PWD, MOI
Mr. Jim Bhandhumkomol	Deputy Director General, Public Works Department, Bangkok Metropolitan Administration (BMA)
Mr. Sukchai Methawikul	National Safety Council of Thailand
Mr. Wachana Chariyawetwatana	ditto
Pol.Lt.Col. Kitibodee Pravitra	Police Fire Brigade
Dr. Chadchart Sittipunt	Fire Testing Laboratory, Chulalongkorn Univ.
Mr. Traiwat Viryasiri	Faculty of Architecture, Chulalongkorn Univ.
Mr. Chalit Homhual	Thai Industrial Standards Institute
Mr. Kecha Thirakomen	Engineering Institute of Thailand
Mr. Apinan Patiyanon	Director, External Cooperation Div. I, Dept. of Technical and Economic Cooperation (DTEC)
Mr. Anuman Leelasorn	Staff, Japan sub-division, DTEC
高橋 文男	タイ清水建設
松崎 正和	西松建設
小野 三好	タイ鴻池組
島田 謙児	タイ大林組 設備設計
田中 澄男	タイ大林組 設計部
遠藤 雅之	タイ竹中工務店 技術部
佐々木 正人	T K C 設備設計
岡田 浩昭	タイ鹿島建設
筒井 祐治	在タイ日本大使館 2等書記官
森本 勝	J I C A タイ事務所 所長
高嶋 宏明	J I C A タイ事務所 次長
上垣 素行	J I C A タイ事務所 所員

* 印はS / W内容に係る実質的な協議相手であり、本格調査においてもC / P機関の中心になると思われる。Dr. Somsakは7年間程建築基準にかかわってきており、本件要請を立案した人物であるが、現在はChief Engineerとして勤務。

1 - 6 協議概要

(1) S / W及びミニッツ (M / M) の署名者について

S / Wについては内務省公共事業局の局長とした。M / Mについては、同局長がS / W協議に直接参加していなかったことから、本件に係る実務面での責任者であるP W DのChief EngineerであるDr. Somsak とすることとした。

(2) 本格調査実施体制について

本格調査の実施にあたっては、関係諸機関から成るステアリングコミティをP W Dの責任において設立し、関係機関との調整や、必要な情報のインプット及びアウトプットを円滑に行えるよう適宜便宜を図らしめることとした。

(3) 本格調査の内容について

1) 調査の範囲について

協議において、建築基準全体のレビューが必要である旨タイ側から強く要望があった。タイ側及び調査団共に防火システムの強化が調査の主眼であることには合意しているものの、耐震性の強化等も建築物の総合的な安全性確保の観点からは必要であるとの意見にまとまった。ゆえに、本格調査第1年次に建築安全全体に係るレビューを行い、防火対策以外に耐震性の強化等建築安全確保に資する事項を明確にすることとした。これら追加的に発生した調査事項については、調査目的や調査全体計画、必要性及び作業量等をかんがみでの実施を検討する。

また、調査の範囲が若干広範になる可能性があるため、本格調査の名称を「Developing Building Fire Safety System」から「Developing Building Safety Focusing on Fire Prevention」と変更した。

2) 材料テスト等のデモンストレーションについて

建築材料の耐火試験等がどのように行われるのか、また、試験研究機関においてどのような実験がなされているのか等について、先方に具体的なイメージを与えること及び技術移転を実施することを目的として、タイにおいて簡単な実験を実施することを検討する。機材は基本的にはコンサルタントが所有しているものを使用する(安価なもので調査終了後先方に譲与することで持続的な技術移転が期待できる場合は購入することも検討)。

(4) レポートの部数について

タイ側から、ファイナルレポートは製本及びCD-ROMを30部ずつ供与することを要請され

たため、これを了承した。

1 - 7 関係機関との協議及び現地踏査結果

(1) 経済技術協力局 (D T E C) との面談 (J I C A 事務所次長同席)

1) D T E C からのコメント

a) 本調査について : 本調査は、タイ政府にとって重要なものであると認識している。対象となる建築物は、これから新設するものだけでなく、既存の建築物、スラムや住宅公団 (N H A) が建設する公共住宅も含むことを検討してほしい。

b) S / W 署名者について : S / W の内容には、特権免除事項等実施機関では対応できない事項が含まれているにもかかわらず、これまで実施機関と J I C A 調査団長との間で署名が行われてきている。D T E C としては、自らが署名していない文書にのっとして免税等の特権を調査団に与える責任はなく、これはタイ政府として正しい手続きであるとはいえず、是正する必要がある。今回の S / W 署名では、S / W から事項 (特に (1) ~ (3)) を削除して実施機関が署名をすることとしたらどうか。将来的には、D T E C が、「調査実施に係る責任を実施機関に与える」旨のレターをタイ側実施機関に発出し、調査内容及び特権免除等を一括して D T E C が責任をもつような体制を整える方向で調整したい。そもそも、S / W の事項 に関しては、1981 年に締結された技術協力協定により既に両国合意に至っており、個々の調査ごとに S / W で確認する必要はないと考えている。

2) 調査団及び J I C A 事務所からの説明

上記 a) について、既存の建築物に対してもしかるべき対策をとらなければならないと考えている。スラムへの対策については、その性格上本調査の対象とすることは困難であろう。ただ、防火対策全体のなかで何らかの提言は行いたい。また、公共住宅については、新しい防火システムのなかに取り入れるべきだと考える。

b) について、将来的には D T E C の提案を検討することとしたいが、今回の調査期間中に変更することは困難。これまでも undertakings に関する取り扱いを何度か検討してきたが、(技術協力協定を締結しているものの) 日本側は S / W から undertakings を削除することは不可としている。今回は、実施機関である P W D と、D T E C との両者が署名することを提案したい。

3) 最終的な合意内容

今回の D T E C の提案は引き続き今後協議していくこととし、今次の S / W については従来どおり実施機関同士での署名とすることとなった (S / W の署名者に D T E C を加えようとすればかなりの時間を要するため) 。 (ただし、D T E C としては、あくまで上記の方法による S / W 締結を望んでいるので、日本側が早急に何らかの対策をとらなければ、今後実施

される事前調査においても同様の議論が起こり、協議に支障を来すものと考えられる。)

(2) バンコク日本商工会議所からのヒアリング

1) 設計者・建設者の立場から見たタイの建築規制制度の問題点等

- ・ 構造物及び防火設備に対する規制や適用基準が明確ではない。顧客や担当官、場所等によって変わる。例えば、自動消火装置の設置は1万m²以上の建築物に義務づけられているが、実際には遵守されているわけではなく、顧客と行政担当との協議で決まることもある。工業団地を例にあげれば、各工場団地が企業の進出を促進するために、I E A T (Industrial Estate Authority of Thailand) がMOIの基準をより厳しく解釈して基準を設定するが、詳細なところまで規定しているわけではないので、設計者ごとに適用基準が異なる。
- ・ 建築許可が得られる前に工事着工可能なので、着工後に建築主事が設計変更を命じることがある。
- ・ 1979年の建築基準法に基づいた建築規制があり、昨年で3度目の改正を行った。避難設備や耐火被覆等の詳細なものもある程度カバーされている。ただ、英語に訳されて公開されるのが主要なものだけであり、これら詳細なものは周知されていないこともある。また、地方での理解も十分ではない。
- ・ 消火に関する基準については、BS (British Standard)、NFPA (National Fire Protection Association) 等保険会社が決めている基準が適用されることが多い。タイの基準は基本的には米国のものがベースとなっている。
- ・ 除外規定がない(例えば、1万m²以上であればどんな構造のものであっても自動消火装置を設置することを義務づける等)ので、効果的な防火投資ができていないといえない。建築物の特徴に応じた防火基準を整備すべき。
- ・ 建築基準において防火に関する記述が不十分(自動消火設備、消火器、消火栓に関するもののみ)。また、防火区画や内装制限がない等全体の整合性がない。
- ・ 建築主事以外からも設計等について指導を受けることがあり混乱する。

2) 日本の基準を導入することについての意見

- ・ 基準を策定している役所の上層部に、欧米留学を経験した者が多いので、日本の基準を導入しようという考えは少数派なのではないか。
- ・ 基準を厳密にすることによって、コストが上昇したり、業務量が増えたりする可能性がある。基準改正を完全に賛成する人ばかりではないだろう。

3) 民間業者のレベル

- ・ 電気・機械設備のメンテナンスが適正に行われていないため、火事の原因となることもあ

る。

(3) 日本大使館、筒井 2 等書記官との面談

本調査でカバーする範囲や提言の位置づけ(法律、省令、通達等)について明確にしておく必要がある。調査の成果を先方が活用しやすいような形で取りまとめる必要があるが、国の建築防火政策の基本となる各種基準等については、調査団の提言に基づきタイ政府の責任の下で決定したという形をとるべきである。調査の各段階で議事録等に残す必要がある。

口上書の交換に関しては、現在 D T E C から、手続きや様式の変更に係る打診を受けており、D T E C から具体案が送付されるのを待っている状態である。

当方からは、本調査開始のタイミングの問題もあり、口上書は遅くとも 5 月までには交換しておいてほしい旨申し入れた。

(4) 他ドナーの動向について

オーストラリアが、Ministry of Science と Engineering Institute of Thailand を C / P として基準整備に係る協力をしようとしていたらしいが現在は不明。また、本分野及び材料試験に関する協力のオファーがあった模様であるが、現時点では、オーストラリアをはじめ、本分野に係る他ドナーとの協力プロジェクトはない。

(5) 現地調査結果

現地の調査は、2 月 8 日のタイの祝日を利用して行った。

現地調査 : ビルの名称 ; セントラル・シティ

最近建てられた 5 階建ての建物、平面約 200 × 50 m、吹き抜けがあるショッピングセンター。防火区画は見られない。スプリンクラーは設置されていた。構造はコンクリート構造で、5 階の一部に鉄骨構造が見られたが耐火被覆はしていない。休日のためか多くの買い物客がいた。5 階部分に子供向けの遊園地がある。

現地調査 : ビルの名称 ; バイヨーク・タワー

309m の最近建てられた超高層建物(88 階)。ホテルと物販用途。エレベーターで最上階に行き、バンコク市内の高層建築の様子を見た。高層建物は数多く、その間に、建設途中(工事を中止している)の建物が所々に見られた。

現地調査 : ビルの名称 ; バイヨーク

の近くであり大きくない少し古い建物。防火区画はなく、スプリンク

ラーはある。非常階段は狭く、障害物となる荷物が置かれていた。物販用途で商品が多く、通路の方まで溢れている。人も多い。建物外の電柱には、かなり多くの電線が接続している。

現地調査 : ビルの名称 ; マーブルクローン (東急デパート)

平面は300×50mぐらい。吹き抜けが2か所ある。鉄骨構造と思われるが、7階で見た耐火被覆はかなり薄い。防火区画はなく、スプリンクラーと避難階段表示はあった。避難階段の入り口は1か所ロックされ、その奥が事務所になっていた。5階には100×50m規模のレストランがあり、そのなかの避難表示に沿って進むが、避難階段を見つけられなかった。人が多い。商品はほど溢れていない。

第2章 建築物防火システムの現状と課題

2 - 1 建築物防火全般及び建築基準

(1) タイの建築事情と火災

タイの伝統的な建築様式は木造軸組の高床式住宅であるが、タイの首都であるバンコクではこの様式による建築物をほとんど見ることができない。第2次大戦後のバンコクへの人口集中と都市の成長に伴い、新しい都市型の建築物が急速に供給されたからである。市街地部には道路沿いにショップハウス(下層が店舗、上層が住宅)と呼ばれる4～5階建ての建築物、路地裏や市街地周辺部では低質な1戸建て住宅が大量に建設される一方、都市の至る所でスラム(最大のスラムはクロントイ地区にあった)が広がっていった。1970年代から1980年代にかけて、コンドミニアムを中心とした中層建築物が建設されるようになった。

その後1980年代の終盤から1990年代半ばにかけてタイ経済は著しい活況期を迎え、超高層、超大規模、特殊な用途・使用形態の建築物が数多く建設されるようになった。具体的には超高層のオフィスビル、ホテル、コンドミニアム、超大規模のデパート、ショッピングセンター等である。これらに複数の観客席を有する映画館や遊園地などを併設した、コンプレックスビル(いわゆるシネマコンプレックス等を含む)も建設されている。郊外部では、大規模な工業団地も相次いで建設された。

建築活動がピークに達したのは1994年である。この都市のバンコク首都圏における建築確認件数は2,526件であり、この数値は1990年の約3倍である。その後経済危機等もあって建築活動は急速に減少し、4年後の1998年には約6分の1の411件となっている。

この結果、約20年前には20棟程度しかなかった高層建築物(高さ23m以上)が、現在タイ国内で2,000棟以上あり、その大半がバンコク首都圏内にあるといわれている。ほかの資料によると、1987年から1992年にかけて2,500棟以上が建設されたともいわれている。建築基準の整備や都市計画との連携が不十分なままこれらの建築物が建設されていったため、現在様々な都市問題を引き起こしている。なかでも建築基準の不備と建築規制体制の遅れが、1990年代の経済成長に伴う建設ラッシュに追いつかず、安全上問題のある建築物が多く建設され、かつこれらの建物が十分維持管理されないため、安全上の問題が増大しているのは大きな問題である。

建築物に係る事故のなかでも、火災が社会上大きな問題となっている。建築物の安全上の統計によると、焼失面積が1,600m²以上又は焼失住宅が30棟以上に及んだ火災事故が毎年約20件発生している。1993年から1997年の5年間で、高層又は大規模建築物に関係する重大な火災・崩壊事故が少なくとも20件近く発生している。主なものとして、1993年のケーダー人形工場(ナコンパトム)の火災事故(死者約190名)、ロイヤルプラザホテル(チャチェンサオ)

の崩壊事故（死者約 140 名）1997 年のロイヤルジョムティエンホテル（パタヤ）の火災（死者約 90 名）があげられる。これらの事故は、既存の高層・大規模建築物の安全性の問題を端的に示すものである。これらの建物災害は、社会にも大きな衝撃を与え、高層・大規模建物の安全性を確保する社会的必要性が高まった。また、スラム等の高密な住宅地でも、市街地火災が多く発生している。以上のように、タイの建築物の安全上特に深刻なのが、火災に対する安全性である。タイでは地震がないため、構造強度上の問題はさほど露呈していないが、自重に耐え切れず崩壊したホテルがあるように、構造上の安全性についても問題が大きい。

火災の原因については、公式発表では漏電というケースが多い。電気配線がかなりいい加減に行われているのも事実であるが、保険の支払いが絡んでいるからという側面もあり、実際にはタバコの不始末等の不注意や放火による火災も多いといわれている。火災が重大事故につながった理由として、建築基準法に適切な防火上の規定がなかったこと、建物の増改築を基準法の規定に従わずに実施していること、非常出口が施錠されているなど適切な維持管理がなされていないこと等があげられる。

（2）建築関連法制度の沿革

1) 1979 年法以前

タイにおいて、現行の建築規制制度の根幹が整備されたのは 1979 年である。この年に制定された「建築規制法」は、その後 2 度の法改正を経て現在に至っている。1979 年法以前の法律は 1936 年建築規制法であり、中低層建築物のみを対象としており、高層建築物や大規模な建築物、特殊な用途の建築物を考慮した法体系ではなかった。ベトナム戦争とその終結などの時期を経てタイ経済は徐々に発展し、都市部で建築物が増加していった。現在も各地の都市で見ることができる鉄筋コンクリート造の中層のショップハウス、マーケット、更には高層の事務所ビル、デパートなどの建築物が建設されるようになり、市街地の様相も変化してきた。

2) 1979 年法の制定

1979 年建築規制法において、ホテル、劇場、集合住宅、病院などの特殊な用途の建築物について、建設工事着工前の行政上の審査と使用前の許可の取得が義務づけられた。内務省公共事業局（PWD）内に、建築規制委員会（同事務局を含む）が設置された。建築規制委員会は、建築規制に係る手続き・技術基準等を規定する省令案の審議・策定、地方条例の制定に対する指導、その他法令の運用に関する指導等を行うことを目的としている。

3) 近年の改正

超高層建築物・大規模建築物の増加に伴い、これらの建築物についての防火安全基準が 1992 年の省令第 33 号で定められた。その後前述の重大火災事故を受けて、1997 年に安全上

支障のある既存の高層、(特)大規模、特殊建築物に対する改善命令制度(省令第47号)、鉄骨の耐火被覆等の耐火構造の基準(同48号)が制定された。

2000年になって、改正建築規制法が公布・施行され、以下のような変更が加えられた。

- ・一定の建築物について、資格を有する技術者による構造設計内容の検査を義務づけた。
- ・高層建築物、大規模建築物、公共的建築物・集会建築物等の完成後・使用時について、資格を有するエンジニア又は建築家による検査の実施及び報告の提出を義務づけた。
- ・映画館、劇場等の建築物について、規制内容を建築規制法に統一(従来は別法)した。建設前の許可のほか、営業開始前の使用許可が必要となった。
- ・違反建築物の設計者等に対する法的措置を明確化した。

4) 建築法規に係る問題点

以上のように、タイに建築関連法規は後追的に整備されてきてはいるが、建築物の安全性の確保に関してはいまだ不十分である。特に防火上の安全性については、耐火構造、防火区画、防火材料、避難等防火に関する重要な規制について不十分か全くない点が多い。このため、火災による重大な災害が発生しているし、今後も発生する可能性が高い。

行政担当者、民間技術者等に対する教育、指導体制も十分に確立されているとはいえない状況である。1990年代の建設ラッシュに、建築行政が適切に対応することができなかったことも、安全上問題のある建築物の建設に手を貸すこととなったともいえる。また設計図面は基準法に従っているが、実際に建設された建築物はそのとおりにできていない、という問題点も指摘される。

既存建築物の違法・無謀な増改築等も後を絶たず、重大事故につながっている側面も無視できない。増改築については、建築行政の指導が及んでいないことが多い。また建物の完成後の状態について規定していないため、維持管理が十分に行われていない。

また、1992年省令以前に建てられた建築物は防火上の配慮が全くないといえるが、大量にあるこのような建物(「既存不適格建築物」と呼ばれ、法律の対象とはならない)をどのように改善指導していくかも大きな課題といえよう。

さらに、1990年代の経済活況期の終焉とともに、建設途上で未使用のまま放置された高層ビル(事務所ビル、コンドミニアム、ショッピングセンター)がバンコクを中心に400棟近くあるといわれている。廃墟のようなこれらの放棄建築物がもたらす安全上、環境上の問題も大きい。

(3) タイにおける今後の建築行政のあり方

タイにおける今後の建築行政のあり方について、防火・防災上の観点から整理すると、以下のようなことがいえよう。

1) 高層建築物・大規模建築物、各種の特殊建築物

多くの人々が利用し、大災害につながる可能性のある、高層建築物や大規模建築物に係る安全性の確保がまず重要である。これらの建築物の安全性確保のためには、社会・経済上の必要性や求められる安全レベルを明らかにしたうえで、各種の工学的手法を組み合わせた包括的な対策を実施することが必要である。現在の省令等による安全基準は極めて不十分であり、その内容を大幅に改正するとともに、改正後の基準を確実に運用するという観点からの対策(人材育成や技術者向けのマニュアル等の整備)が必要である。

建築物は建設後時間の経過とともに劣化していく。このため新築時のみでなく、建築後の維持保全に関する基準づくり(定期検査・報告等)も必要であろう。

2) 既存不適格建築物

上述のような改正を行ったとしても、既に建設された大量の建築物には適用されない。これまで建設された、高層・大規模建築物に関しては、安全上の問題が大きいことから、これらの建物に対する安全性向上策(法律による義務ではなく指導になるであろう)が必要である。

1992年省令や1979年基準法以前に建設された中層建築物を主体とする「既存不適格建築物」対策も重要である。これらの建築物は、当時の建築基準が不十分であったことに加え、その後の不適切な維持保全や劣化、増改築等により、防災安全性の著しい低下をもたらしている。これらに対しても行政からの指導體制等も含めた総合的な対策が求められる。

3) 低層木造住宅群等

首都バンコクのみならず、各地の都市に点在する低層木造住宅が密集する地区やスラム地区にも火災安全上大きな問題がある。このような地区では、火災が頻繁に発生している。地域における防災上の必要なインフラ整備(進入路等の整備)のため、「火災地域制度」という制度が建築規制法に位置づけられているが、実施面での各種の問題から、有効に機能していない。小規模ではあるが、このような地区の面整備の手法について、都市計画的手法も含めた総合的な制度が必要と考えられる。

2 - 2 建築物防災計画及び審査体制

(1) タイでの大きな火災

タイには水害と火災はあるが、地震による災害はほとんどないようである。

火災は、1982～1993年の間に267件、1994～2000年の間に109件と低下している。火災焼失面積は1995～1999年のデータは(それ以前のデータはない)減少を示し、1999年には1995年の約半分に低下している。この理由はバブル崩壊後の経済活動の低下が影響している

説明された。100人規模の火災例としては、カダール工場（1993年、死者188人）、前出パタヤホテル（1997年、死者91人）があげられる。なお、統計データには死者数などが示されていないものもあり、火災統計は完全な形で整備されていない。

（2）火災の原因

火災の原因は、統計的に集められ分析されたものは得られなかった。ただし、聞き取りによれば、電気系統からの出火が多く、具体的な例として以下の指摘がされた。

- ・電気コンセントの不良によるもの
- ・電線などの配線用部品に粗悪品を使用すること（建築コストを下げるために品質を下けている）。
- ・配線ダクト内に電流による発熱を放散できないほど密度の高い電線を収めている。
- ・配線末端処理が適切に行われておらず、ショートなどにより近くの可燃物（ホコリ）に着火する可能性がある。

これらの課題に対して、原因を究明し対策を実施していない。筆者（茂木団員）の考えるところでは、電気設備基準が不相当か、設備設計あるいは施工の不具合なのかが判明すれば対処できると思われる。しかし、電気関係の基準は工業省関係の組織が扱うことになっており、建築部門では対応できないとの説明を受けた。つまり、火災の原因を究明し除くことは、本プロジェクトのカウンターパート機関であるPWDだけではできないということである。この点は今後改善した方がよい。なお、筆者の訪れたほとんどの建物ではエアコンが寒いほどに感じられた。このためエアコンの長時間の運転が、不十分な電気設備に対して過負荷となっていることも、電気火災の一因であると思われる。また、南国のタイでは解放された空間が多いと予想していたが、エアコンが設置された建物では、多くの窓などは閉鎖されている場合が多く、火災時の煙の問題は重要であるとの印象を受けた。

（3）火災拡大のメカニズム

高層、大規模建物には消防活動が難しい部分があることや防火区画がない（基準として規定されていない）ため、これらの部分が放任火災となり、時には構造が崩壊して被害が拡大する可能性があるようである。この消防活動が難しい部分とは、例えば高層建物のハシゴ車による消火が届かない部分である。また、構造崩壊に結びつく原因としては、柱・梁などの断面寸法が地震を考慮している日本のものと比較して相対的に小さいため、火災の熱による部材強度低下が顕著になるためであろうと予想できる。したがって、構造部材の耐火性については、日本の関係基準を用いるには十分な検討を必要とするものと思われる。

(4) 建築防災計画及び審査

1) 建築確認申請

建物の建設には原則として、建築確認申請を審査機関(日本の建築主事制度のようなものと思われる)に提出し許可を得ることが必要で、新築された建物の利用についても許可を受け体制になっている。しかし、アーキテクトの資格を有する者の申請については、上記の許可を受ける前に工事に着手することが可能であり、その際に提出する図面(構造、設備、電気、敷地関係図)を必要とするが、詳細なものではないとのことである。これには防災計画に関する内容の図書は含まれていない。したがって、この場合には、建築に関するほとんどの部分(敷地関係は除く)の責任はアーキテクトに委ねられているものと考えられる。

一方、火災安全に関する申請書の審査は、現在のタイには火災安全についての基準が詳細に整備されていないため、審査機関が独自に判断を行う場合もあり、結果的に審査結果に差を生じ、混乱する場合もあるということである。この違いをなくすためには、審査を統一的な基準に基づいて行う必要がある。

これらのことは、タイの火災安全に関する審査内容が日本のものと大きく異なることを意味し、日本の基準・規格などの導入には、十分な検討を行ったうえで、適切な方法を選んで行う必要がある。

(参考までに)

設計資格者の認定制度については、建築資格者は大学卒業後7～10年の実務経験でA Senior Architectと呼ばれる資格を受験でき、技術資格者は大学卒業後最低10年の実務経験でA Senior Engineerと呼ばれる資格を受験でき、資格取得後は、許認可用の図面にサインをすることができる。資格取得後の講習会等による更新制度はない。

2) タイの火災安全規定

タイには、以下のとおり、現在6つの建物に対する規定がある。

- ・ No.33,1992 Regulation for Building equipments of High-rise, or Extra-large Buildings.
- ・ NO.39,1994 Fire Prevention equipment for low or middle high rise buildings.
- ・ No.39,1977 Order for correction on existing high-rise buildings etc. that have problems on safety.
- ・ No.48,1997 Regulation on fire resistant construction.
- ・ No.50,1997 Openspace around the buildings, openspace ratio, floor area ratio for high-rise buildings etc.
- ・ No.55, 2000 Regulation on each part of general buildings, and regulation on space around buildings or high restriction according to the width of the road etc.

なお、これらの規定を適切に運用するためにも、マニュアル、指針及び類するものを整備

し、建築主事の判断あるいは対応が統一的に行われる方法をつくることも必要であろう。

3) 火災安全の責任

上で触れたように、タイの火災安全規定は、アーキテクト、エンジニアなどの責任が大きい。これは建築物の設計の自由度が高いという点で優れている。しかし、一部の建物では必ずしも火災安全性を十分なレベルで達成していない建築があると考えられる。これらを改善し、タイの基準を日本の現在の基準のような高度の火災安全性を達成するためには、火災安全に関する責任の一部を基準に基づき行政が引き受ける場合もあるし、アーキテクトなどが日本のように詳細な図面を用意する必要もあり得る。また、建物の所有者は多くの場合に火災安全性能の向上に見合った費用を負担する必要がある。さらに、これらのことをスムーズに実施するためには、関係機関の協力はもとより、設計者や建築関連企業、建物所有者間の調整が行われなければならない。要するに、火災安全性を向上させるためには、責任の所在を変えたり、追加的な費用を要することがあり得ることを理解させる必要がある。

4) 審査側の体制

今回のプロジェクトの主要テーマである、火災安全基準のタイへの技術移転とは異なるかもしれないが、審査側(火災安全性を審査する担当者)の火災に対する知識を向上させることにより、建物の火災安全性を側面から支援することも考慮されるべき点である。また、審査側だけでは、新しい工法や材料の防火性能を評価することは困難であることから、審査システムをサポートするために、試験・研究を行える体制も必要であろう。これについては、タイ国内に少なくとも、防火材料の燃焼性とコンクリート部材の耐火性能評価ができる体制をつくる必要がある。

2 - 3 建築物防火施設

(1) 既存施設の現状

タイの建築規制法には建築防火、防災に関する明確な規定がない。設計者の任意性に依存している部分が多く、結果として建物防火安全に重要な防火区画、内装制限、避難経路の確保、避難誘導設備、自動消火設備等に関して多くの不備が見られる。

例えば、複合用途建物で異種用途部分に区画をする等の設計上の配慮がされていない、高層部分の内装の仕上げ部分に可燃性の材料を使用している、避難経路の誘導灯の位置、方向を間違っていて取り付けられている、スプリンクラー及び自動火災報知器の設置位置、取付間隔に統一性が見られない等、多岐にわたる不備が見られた。

タイの経済成長に平行して建物の規模、用途も大規模複雑になっているが、建物を安全に維持管理する防災センター的機能も十分に整備されておらず、人的な管理体制も確立されていない状況にある。

(2) 既存施設の課題

建物は快適、機能的かつ火災等の災害に対しても十分安全なものでなければならず、設計にあたっては火災の発生しにくい構造、材料を採用し、万一火災等が発生した場合においても火災拡大の防止、利用者の安全な避難の確保を確実なものにしなければならない。

しかし、上述のごとく現状は多くの建物で防火、防災上の問題を抱えており、これらを改善するためには多大な労力及び時間を要するが、放置しておけば深刻な火災事故の発生が予想される。このため、新築建物とは切り離して不備な部分を改善するために行政側にて改善の可能性を十分に検討したうえで、段階的な改善計画を作成し、既存建物の火災に対する安全性を高めていく必要がある。

ただし、これらは建築主に多大な資金負担を強いることにもなるので、優先事項を定めて改善していく必要がある。

改修費が比較的安価である避難口誘導灯設置に関する改善等は急務といえる。

第3章 本格調査への提言

3 - 1 調査の基本方針及び目的

本調査は、タイ政府の要請に基づき、特殊建築物（ホテル、オフィスビル、劇場、病院、学校、工場、集合住宅等）の防火安全性を確保するために、防火安全システム開発戦略の策定、建築物防火関連法令等（含審査体制）の評価及び改善に向けた提言、建築物審査行政官（建築主事等）及び設計者のための技術マニュアル案の提言、人材育成計画等の提言を行うことを目的としている。

なお、上記の補足説明として、本調査は、建築物に起因する災害によりタイ国民が蒙る人命・財産の損失を防ぐため、特に火災安全上の建築基準のあり方を検討し、整備方策を提言するものである。対象とする建築物は、不特定多数の人が利用する中高層建築物や大規模建築物等（我が国でいう「特殊建築物」）が対象となる。これらの建物は、特に安全上の問題が大きく、かつ我が国の協力による成果が期待されるからである。

タイ当局は、火災安全性に加え、建築物の構造上の安全性についても問題視している。自重に耐えられず高層建築物が崩壊した事故で、多数の人命が失われている。タイでは地震活動は活発ではなく、耐震基準を大幅に向上させる必要性はないが、一般的な構造安全性について現在の基準でいいのかどうかについて検証することは重要であろう。

本来、建物の安全性は構造・防火・設備等に関して、総合的に配慮されるべきものである。その意味で、初年度におけるデータ収集と既存建築物の安全性の検証にあたっては、防火面に限らず、構造に関しても情報収集を行い、総合的に検証すべきであろう（設備は優先度が低いと判断される）。その結果、構造上の安全性についても基準上の整備が必要であると判断された場合は、開発調査の内容を拡大して、構造関連基準の整備に関する提言を行えるよう検討すべきである。

3 - 2 調査対象地域

タイ全国（基本的には、対象建築物である大規模特殊建築物を多く有する地域、すなわちバンコク首都圏が調査対象地となるが、提言される防火システムは、将来的にタイ全土で適用されることを想定している）。

また、対象建築物は、不特定多数により利用されている特殊建築物（ホテル、オフィスビル、劇場、病院、学校、工場、集合住宅（含ショップハウス：1階に店舗があり、2階以上が住居となっている集合住宅））とし、基本的にはスラム等に見られる木造建築物は対象としない。

3 - 3 調査項目とその内容（業務指示書案）

（1）関連資料の整理・検討

- a) 国内にて入手可能なタイの建築物安全制度及び社会経済状況に係る情報を収集しレビューを行う。
- b) 日本及び諸外国（先進国2～3か国及び社会経済条件がタイと類似した国数か国）における建築物安全制度（衛生・構造・避難防火・設備及び都市計画規定（集団規程）等）をレビューし、それらの特徴を把握するとともに類型化を行う。また、材料試験については、ISO試験規格もレビューする。
- c) 日本で昨年までに実施された建築基準見直しの背景、手法、実施工程及び実施体制等をレビューし、本調査への適用性について検討する。

（2）現況レビュー

下記の項目に関してタイの現況をレビューすることにより、タイの基準と（1）- b）で整理類型化したものとの対応につき分析し、問題点及び改善の方向性について検討する。

なお、本調査は、建築防火システム（日本の建築基準法のうち避難防火及び設備の一部並びに消防法の一部）の強化を目的とした各種提言を行うことを目的としているが、1年次には、タイにおける建築物安全確保上の懸案事項を幅広く精査し、緊急に対策を講じる必要性のあるものの特定を行う。特定されたもののうち、本調査で対応できるものと対応できないものとに分類し、前者については2年次に追加的な調査を行うために必要な人的資金的投入の検討を行う。後者については問題点や解決策の概略を整理するとどめる。なお、分類にあたっては、JICAと十分協議したうえで決定すること（予算/期間の大幅な変更は不可能）。

都市計画規定関係については、接道、道路内及び用途地域内の建築/工場制限、容積率、建蔽率、高さ制限、防火地域、地区計画、危険物等建築基準に関連する事項のレビューを行い、これら関連法令との調整を図るための基礎資料とする。

- ・ 行政組織
- ・ 建築物防火/防災関連法令（建築基準、消防法等）
- ・ 都市計画規定（集団規定）
- ・ 審査システム（各機関の法的な権限と実態）
- ・ 建築物安全管理施設
- ・ 行政及び民間業者の技術レベル
- ・ 対象建築物の代表的な建築工法及び建材
- ・ 建築資材の性能評価管理システム
- ・ 消防システム

- ・ 建築安全に係る関係者の意識
- ・ 過去の大規模火災の事例（火災原因 / その後の対策等）
- ・ その他関連事項

（3）既存建築物の現況調査（現地再委託）

対象建築物の現況につき、以下の要領により調査し、既存建築物が有する問題点を把握する。

対象建築物 ; (a) ホテル、(b) オフィスビル、(c) 劇場（シネマコンプレックス）、(d) 病院、(e) 学校、(f) 工場、(g) 集合住宅、(h) ショップハウス

数量 ; 上記 (a) ~ (h) それぞれにつき代表的なもの 3 ~ 4 棟ずつ計 30 棟程度

調査項目 ; (a) 敷地 / 面積 / 高さ / 用途等、(b) 集団規定関連事項（接道、容積率、建蔽率、高さ制限等）、(c) 単体規定関連事項（衛生、汚物処理、耐火建築物、階段、避難施設、防火区画 / 特定防火設備、内装制限、排煙設備、非常用の照明及び昇降機等、換気設備等）、(d) 維持管理（防災センター、保守点検等）、(e) 設計図書、(f) 建築主、設計者、工事監理者、工事施工者及び建築主事等へのヒアリング

（4）タイ建築物防火システムの基本パターンの検討

(1) - b) において収集した関連データを更に詳細に比較分析し、その長所短所を明確にする。第 1 次現地調査で得られたタイの事情を踏まえ、タイの建築物防火システムに最も適合しそうな組み合わせを複数設定する。

（5）関係機関へのヒアリング及び建築物防火システム開発基本方針の絞り込み

ステアリングコミティをはじめとする関係諸機関から、(4) に対するコメントを取り付け、適宜修正を施すとともに、建築物防火システム開発基本方針及び安全水準の絞り込みを行う。

（6）建築材料等の性能評価試験の検討

建築材料試験のデモンストレーションを行うために必要となる機材及び材料、試験手法、経費等を検討する。

（7）建築物防火システムの開発

a) 建築物防火システム開発の基礎となる指標の設定

タイの社会経済的背景を踏まえ、基準整備の指標となる理念及び言葉の定義を確認する。

下記にその例を示す。

- ・仕様規定 / 性能規定
- ・失火の際の自己責任の適用度合い（損害賠償の適用の可否等）
- ・官民の役割分担
- ・用語の定義（耐火建築物、防火構造、防火材料、防火設備、防火区画、増改築、危険物等）

b) 長期 / 短期戦略及び方針の策定

既存不適格建築物及び新規建築物の防火システム長期 / 短期開発戦略を策定する。

c) 適正安全水準の設定

(5)及び下記の検討結果をタイ側に提示し、タイの社会・経済・文化的な背景を踏まえて、最適な建築物安全水準を設定する。

d) 建築基準改正に向けた提言

建築防火に係る各論（集団規定関連事項（接道、容積率、建蔽率、高さ制限等）、単体規定関連事項（衛生、汚物処理、耐火建築物、階段、避難施設、防火区画 / 特定防火設備、内装制限、排煙設備、非常用の照明及び昇降機等、換気設備等）、維持管理システム（防災センター、保守点検等）等）についての詳細な調査を行い、建築基準改正に向けた提言を行う。

また、建築行政の組織及び審査体制等の強化に係る提言も併せて行う。実施に向けての工程管理や事業主体やスケジュールを明確にしたアクションプランを策定する等実効性に配慮した提言を行うこと。

既存不適格建築物については、補助制度の導入等所有者が主体的に改善できるような範囲や仕組みを提案すること。

(8) 建築材料試験のデモンストレーション

(7)にて設定された基準を実証すること及び防火試験に係る技術移転を行うことを目的として、建築材料試験のデモンストレーションを行う。試験手法等は(6)での提案によることとし、本項目において移転された技術やノウハウが今後(10)及び(11)にて持続的に発展できるよう配慮すること。

(9) 建築行政官及び設計者のための建築物防火マニュアル / ガイドラインの提言

建築主査等建築行政サイドが効果的な審査を行うため、また、設計者側が出火防止や避難安全、煙制御、消防設備及び維持管理等に係る対策を設計時に効率的に行うことができるようになるための技術マニュアル / ガイドラインを提言する。

(10) 人材育成計画

建築防火システム強化に必要とされる人材を同定し、次の点に留意しつつ人的資源強化のための具体的な方策を提言する。本計画は下記(11)の基本計画ともなるので、特に 及び について十分分析すること。

基本方針の策定

既存教育機関及びリソースの有効活用

カリキュラム改善

現スタッフの再訓練

必要経費及び財源

事業実施計画(実施工程)

(11) 建築安全評価を目的とした研究機関設立の可能性の検討

タイの建築防火システムの水準を持続的に発展させていくための機構(組織/業務内容/規模/経費・財源/実施工程等)を提言する。

(12) 総合評価

これまで提言してきた事項について、調査全体の見地からそれらの妥当性につき評価を行う。

3 - 4 調査スケジュール

調査は2001年6月上旬より開始し、約22か月後に終了することを予定している。

3 - 5 調査団員構成

本調査には、総括/建築行政、建築基準評価、建築安全審査システム、建築防災/避難計画、防火設備設計/管理計画、防耐火試験/材料評価の分野をカバーする要員を参加させることを予定している。

今回の調査が、法的あるいは行政的側面を強く有することから、防火/消火に係る行政面及び法律面での深い造詣を有する団員の参加が望まれる。また、日本の法体系にとらわれず、法と技術の枠組みを考えることができ、火災対策の適切な実施方法を提言できる技術が必要である。

3 - 6 調査実施上の留意事項

(1) 調査の進め方

建築基準は、その国の文化、歴史、経済力等に深くかかわっている。したがって当然のこと

ながら、我が国の建築基準はそのまま適用できない。我が国の建築基準を英訳し、我が国の建築規制の仕組みを紹介するだけでは意味がない。日本側の専門家だけで構成される調査チーム内の検討のみによって、タイの建築基準の最適解を示すことも不可能であろう。建築物の安全性をどの程度まで求めるか、ということはその国にとって極めて政策的な課題であり、我が国の調査チームが決められることではない。調査チームの提案とタイ側チームの決定やフィードバックがうまくかみ合う必要がある。その意味で、調査チームとタイ内務省公共事業局及び建築規制委員会との密接な連携が重要である。相手国のカウンターパートと密接な連携をとりながら調査を進める必要があるのは、どの開発調査でもそうであるが、特に本調査にあたってはその必要性が高い。以下のような点で、特別な配慮が求められる。

また、本調査では、特定の建物についての設計図書や文書及び検査結果等が必要となるが、これらの資料はタイでは行政により一元的に保管されておらず、各図書はデザイナー、設計者（構造、設備）所有者に分散して所有されている可能性がある。したがって、これらの提供をスムーズに受ける方法を確認することが必要である。

また、建物の現場の調査を行う場合にも、行政的な権限により行えない可能性がある。

1) タイ側による政策決定の明確化

日本側チームがいくつかの提案やオプションを示しながら、その都度タイ側が現実的かつ効果的な提案を選択し、政策判断をしていくことが肝要である。例えば、仕様基準を基本とするか、あるいは近年世界的な傾向となっている性能基準を基本とするのか、我が国からはその長所・短所を整理したうえで、タイ側の意思決定に従って、次の作業に移るといった進め方が求められる。そのことにより、タイ側の当事者意識も高まり、政策能力や技術能力も高まることが期待される。

我が国における防火安全上の規定も、様々な火災事故を教訓として、戦後約50年をかけて、整備されてきたものである。しかし我が国の建築基準を翻訳して移すようなことは適切でなく、当該国の理解を得ながら、地道に進めていく必要がある。

2) 長期専門家の活用

上述のように、本調査にあっては、調査チームとタイ側カウンターパートの相互理解が極めて重要である。その意味で、国土交通省からタイ建築規制委員会に派遣されているJICA専門家の果たす役割は大きい。建築基準の整備にあたっては、工学的専門性に加え、社会・経済的な背景を考慮に入れた高度な政策判断が求められることから、日本の建築基準とタイの建築基準の両方に精通している同専門家を十分に活用することが望まれる。

3) 国内支援体制

本調査は、建築基準の整備に係る協力であり、日本側においてもコンサルタントによ

る作業に加えて、政策・行政的な経験を有する国土交通省を中心とした協力体制を確立することが必要である。通常開発調査では作業監理委員会が設置されるが、本調査にあたっては単に作業の監理を行うのみならず、我が国の建築基準の考え方、建築行政の実際、試験関連業務のあり方、最新の工学的知見等、様々な観点からの情報提供、支援が必要となる。このため、通常の作業監理委員会を拡大して、国内支援委員会を設置し、国土交通省住宅局、建築研究所、大学、民間等から広範に専門家の参加を求め、タイ側に総合的な協力ができるような体制を構築することが肝要であろう。

(2) 他国との比較

現在のタイの建物に対する火災対策は、日本の基準に比較して少なく、安全性の観点から検討の余地があると考えられる。

タイの防火、耐火構造、避難、建築設備、消防関係の各技術者を巻き込んだ日本の専門家との議論により、タイと日本の火災対策の比較を行うことが重要である。議論においては、欧米の火災対策も視野に入れるべきである。ただし、ここで注意しなければならないことは、部分的に各国の規格を採用しようとする場合、統一基準で建物の火災安全性について評価しなければならないという点である。

この過程を通じ、火災対策の手法、目的、効果等を全般的に理解させ、タイが適切な建物の火災安全をめざすための基礎を築く。

また、タイの火災対策の現状を知るため、日本の火災対策を基準（欧米の基準も視野に入れて）に、現状の建物の火災安全性を分析し、現在のタイの火災対策で、許容できないほど危険な火災現象が予想されるか否かを明らかにする必要がある。

比較調査項目の例としては、火気の使用、小火、小規模火災、中規模火災、大規模火災の視点から火災対策の違いを検討することなどがあげられる。これら項目には、火気監理、安全機器、火災感知機器、消火機器、防火対策（防火材料の使用範囲）、防火区画、防耐火構造、消防活動、避難、防火遮断帯（階や地区）、防火地域、倒壊防止、都市計画、道路計画（延焼遮断帯）、広域避難、特殊機器（ヘリコプター）等が含まれる。

作業の手順としては、

タイの火災対策が日本や欧米のどの基準に対応するかのリストを作成する。

次に を詳しく調べる。例えば、火災対策の種類や基準値の具体例、目的・効果、費用、実績等の項目について詳細調査を行い、火災対策の全体像を具体的に把握する。

タイの建物の火災安全性を向上させるために、最も有効な、あるいは実施可能な火災対策の手法を、費用／効果の観点を含めて検討する。

タイにおける火災対策の今後の方向性、最適な火災対策の提案を行う。

(3) カウンターパートの人選について

タイ側カウンターパートに議論に参加する適当な技術者あるいは担当がいなければ、将来、この分野の専門家として積極的に活躍する人を選ぶ必要がある。今回の調査の結果が、タイ側で有効に活用されるためにもこの点留意する必要がある。

(4) 法的基盤との連携

タイの火災対策に対する法的基盤(文化的な内容を含んでいると考えられる)と技術的に可能な火災対策についての調査を行い、最も有効な火災対策を選定するための、法的あるいは技術的環境を知ることでもある。これは火災対策がうまく実施されるために必要な条件となる。法的基盤の調査には、タイの法律や行政の専門家との意見交換も必要となる。

(5) ケース・スタディ

モデル的な建物に対する火災対策の手法と費用及び効果の比較を行い、火災対策の手法と費用及び効果の視点から、タイに導入する適切な火災対策はどれかを検討する材料とすることも一考であろう。

(6) 持続的な技術力の開発

法規制を適正に運用させるために、実務者のための技術ガイドライン(概要解説書のようなもの)を整備し、建築主事、設計者、監理者等に周知徹底を図るとともに、定期的な講習会等を通じた指導を行うようなシステムを提言すべきである。

(7) 試験研究機関の設立可能性の検討について、

火災技術の発展には、長期にわたり、研究者や技術者を育てるための組織が必要である。この組織は、火災現象や対策の全般を一元的に教える必要があり、現時点では大学が最も適していると考えられる。

今回の調査で提言される火災対策は早期に適用される必要があり、そのためには、目標とする火災対策の性能評価を行えるような体制を整備しなくてはならない。そのためには、評価方法と評価のための機器を整備するとともに、法的サポートによるバックアップが必須の条件となる(試験研究機関に、火災対策の性能評価を実施するための法的根拠を与えなければ、火災対策をスムーズに運用することも、普及させることもできないと考えられる)。また、試験研究機関の当面の目標ではないものの、種々火災対策の性能評価を行うための万能薬的な試験機器を準備できれば、更に進んだ火災対策についての研究を自ら推進することもできる。そして、これらの試験結果は、大学と連携して工学的な見地から火災対策を改善する方法を整備す

る基盤となる。

また、近い将来、各種の試験方法は、I S Oの試験規格に統一される可能性が高い。したがって、タイにもI S O試験規格と試験機器の導入を検討すべきである(日本の試験方法にこだわるべきではない)。

しかし、I S Oに試験方法が統一されても、設定される安全のレベルは、試験結果を利用して各国が決定することになっているため、各国は、安全に対する基準値を決定する必要がある。具体例でいえば、コンクリートの柱や梁の耐火性能は、I S O試験で決定できるが、建物に要求する耐火時間は、各国で決定する必要がある。これに対する答えは、火災対策の全般を考慮した、総合的な視点から各国が見いださなければならない。

当面の目標は、現状の問題を解決するための基礎を固めることであり、中長期的にはその後の技術的な発展も視野に入れた試験研究機関の整備を検討すべきである。

(8) 既存建築物の現況調査(現地再委託)

対象建築物の現況調査においては、下記の項目に留意すること。

- ・ 建物の構成上、防火及び防災に関して重要な部分(階段、廊下、避難階段及び出入口、非常用昇降機及び火災発生可能性の高い部屋)の位置を入れたブロックプランの作成
- ・ 上記作成のブロックプラン部分の防災設備(非常用照明装置、自動火災報知器設備、消火設備、避難誘導灯及び警報設備等)の調査及び整理
- ・ 作成ブロックプラン部分の天井、壁の仕上げ材料の調査及び整理建物の安全保全に重要な避雷設備、発電機設備、バッテリー、消火水源等の調査
- ・ 建物の維持管理者とのインタビューによる問題点の調査
- ・ 建築主事及び設計者等へのインタビューによる関連法規運用状況(設計内容の遵守、建築主からの変更要望処理、施工業者への監理指導、及び行政側各種検査への対応等)の把握
- ・ 建築許可図の問題点の検討

