

無償資金協力により建設される
施設に関する設計指針（タイ国編）

昭和58年3月

国際協力事業団

無償計



83-71

JICA LIBRARY



1030687L6J

無償資金協力により建設される
施設に関する設計指針（タイ国編）

国際協力事業団		
受入 月日	84.8.31 7	122
		36
登録No.	14611	GRP

目 次

I. 指針の目的	
1-1 指針作成の背景	3
1-2 指針の目的	3
1-3 指針作成の意義・効果	3
1-4 指針の構成	3
1-5 指針の活用等	4
II. 計画の前提条件の検討	
1. 無償資金協力の制度上の条件	7
1-1 無償資金協力の意義	7
1-2 無償資金協力による施設建設の目的	7
1-3 無償資金協力の実施方法	7
1-4 無償資金協力事業に係る予算	9
2. 施設建設計画に関する条件	9
2-1 建設する施設の種類	9
2-2 建設する施設の位置づけ	10
2-3 建設する施設の格付け	10
2-4 関係期間	10
2-5 技術協力・機材供与	11
3. 計画実施に関する条件	15
3-1 計画実施スケジュール	15
3-2 事業費計画	15
3-3 管理・運営計画	15
3-4 設計・監理・工事発注計画	16
4. 敷地条件の検討	16
4-1 立地条件	16
4-2 敷地条件	17
4-3 地盤状況	17
4-4 環境条件	17
4-5 都市施設の状況	18
4-6 敷地評価	18
5. 建設関連法規・建設事情	19
5-1 建築関連法規	19
5-2 建設事情	20

Ⅲ 基本設計の指針

1. 基本事項	25
1-1 一般事項	25
1-2 施設のグレード	25
1-3 基本設計図	28
1-4 面積算定基準	28
1-5 準拠法、基準法	28
2. 建築計画	30
2-1 施設の配置	30
2-2 平面計画	33
2-3 高さの計画	35
2-4 エレメントの計画	37
2-5 仕上材	51
2-6 防災・避難計画	54
2-7 外構計画	59
2-8 その他工事	61
3. 構造計画	62
3-1 基本方針	62
3-2 設計荷重	64
3-3 構造計算	67
3-4 各部材の設計	70
3-5 構造材料および工法	71
4. 設備計画	77
4-1 一般事項	77
4-2 基本設計図等	77
4-3 機械設備計画	79
4-4 電気設備計画	83
5. 機材・家具計画	89
5-1 総則	89
5-2 機材等の選定	89
5-3 スペアパーツ・消耗品等	90
5-4 取扱説明書等	90
6. 建物種別毎の名論	91
6-1 医療施設	91
6-2 研究施設	93
6-3 教育訓練施設	95

IV 計画実施に関わる指針

1. 概算事業費	99
1-1 総事業費	99
1-2 無償資金協力の概算事業費	100
1-3 運営費	100
2. 実施スケジュール	100
3. 実施主体	103
3-1 組織	103
3-2 人員計画	103
4. 運営・維持管理計画	103
4-1 運営計画	103
4-2 維持管理計画	103
5. 資機材調達計画	104
5-1 建設用資機材	104
5-2 機材	104
6. 技術協力	104
7. 事業評価	105

V 資料編

1. 立地条件	109
1-1 自然環境条件	109
1-2 社会環境条件	112
2. 敷地の地盤状況	113
2-1 地耐力	113
2-2 地盤沈下	113
3. 敷地の環境条件	114
4. 都市整備の状況	116
4-1 電力設備	116
4-2 通信設備	116
4-3 上水道	116
4-4 下水道	116
4-5 ガス設備	116
5. 建設事情	117
5-1 建設労務状況	117
5-2 建設業	117
5-3 建設資機材	122
5-4 建設費	127

まえがき

国際協力事業団では、これまでに特別案件調査の一環として数多くの建物の基本設計を実施してきたが、設計に対する基本的な指針に関しては、主として国内諸官庁の各種指針等を参考に、その業務を遂行してきたところである。しかしながら、開発途上国における建築物の設計に際しては、各国特有の自然条件および社会条件等を十分加味することが極めて重要となってきた。

こうした背景にもとづき、とりあえず昭和56年度において、建築専門家で構成された調査団をタイ王国へ派遣し、同国が独自で建設した公共建物と、我が国の無償資金協力により建設された同様の建物との相違点等について比較調査を実施した。

本書は上記調査結果を踏まえて、我が国がタイ王国において無償資金協力対象案件の基本設計を実施するに当たっての標準的な指針を示すために作成されたものである。

この指針がタイ王国はもちろん、同様の条件下にある開発途上国において今後無償資金協力により建物の基本設計を実施する場合に、業務上の参考として活用されることを期待する。

昭和58年3月

国際協力事業団

無償資金協力部

I 指針の目的

I 指針の目的

1-1 指針作成の背景

近年わが国の政府開発援助の増大に伴い、無償資金協力の事業が年々拡大してきており、今後ますますその円滑かつ効果的な執行が重要な課題となってきている。

このため国際協力事業団では、タイ国をモデルとしてわが国が無償資金協力により施設を建設する場合の参考とするための一般的指針を作成することとなった。

その一環として、昭和57年4月専門家から成る調査団をタイ国に派遣し、わが国の無償資金協力に係る施設と同国における施設建設の状況を調査した。

本指針は、その後日本国内において、現地調査結果やこれまでの事業実施経験及び専門家の意見等をもとに検討した結果作成されたものである。

1-2 指針の目的

本指針の目的は、無償資金協力に係る施設建設に関し、タイ国をモデルとして基本設計・計画上のガイドラインとなるべき事項を示すことにより、現地の諸条件に合致し、かつ無償資金協力の趣旨に照らして妥当な設計・計画の実現を図ることを目的とする。

1-3 指針作成の意義・効果

今後の無償資金協力の拡大に伴い、このような指針が整備されることは、指針本来の目的の達成とともに、次のような意義・効果があるものと考えられる。

- ① 今後さらに、無償資金協りに不慣れな国や機関を対象とするものが増えることが予想される。従って、ともすると不要な手戻りや行き違い等を生じ易いが、このような場合にも適切かつ柔軟な対応をすることが容易になる。
- ② 同様に日本側コンサルタント・施工業者についても不慣れな企業の参加が考えられ、そのような場合にも、基礎的情報や標準的アプローチが示されることにより、一定のレベルの施設の建設が期待できる。
- ③ 無償資金協力の実施に係る関係当局、関係企業に共通の概念を提供することにより、相互のコンセンサスの形成及び効率的な事業の執行に寄与することができる。
- ④ 無償資金協力の拡大に伴い社会的関心がさらに強まることが予想され、これに対して指針整備を足がかりとして理解の促進を図ることができる。

1-4 指針の構成

本指針の内容は、次の3つから構成される。

① 計画の前提条件の検討

具体的な設計・計画に入る前に、前提として配慮すべき諸条件を明らかにする。

② 基本設計の指針

建築・構造・設備等を含め、施設の基本設計計画上必要な具体的指針を示す。

③ 計画実施に係る指針

基本設計計画の実現化のために必要な関連諸計画についての具体的指針を示す。

1-5 指針の活用等

本指針は、設計・計画を行う立場に対して、施設建設の流れ全般にわたり配慮すべき事項を含みつつも、特に基本設計計画段階で利用されるべき指針を中心にとりまとめた。従って本指針が関係当局及びコンサルタントの双方によって十分活用されることが望まれる。

ただし、活用にあたり次の点に留意する必要がある。

① あくまでタイ国をモデルとして検討した結果に基づくものであり、記述の内容は、次の3種のもので一休として含まれている。

イ) タイ国固有の事情に係るもの

ロ) タイ国とほぼ同様の事情にある国・地域を前提に、やや共通的・普遍的に示したもの。

ハ) 無償資金協力に係る施設建設全般について共通的・普遍的に示したもの。

よって共通・普遍的事項と個別的事項の区分に十分注意して活用すべきである。なお、ロ) のような中間的記述をより明瞭にするためには、今後さらに他の国・地域をモデルとした検討が必要であろう。

② 本指針が実用的に利用されるためには、可能な限り種々のケースの施設を想定し、各々について設計指針を示すことも一方法ではある。しかし、ここではむしろ共通の考え方を中心にとりまとめたので、各ケース固有の事情及び特殊な事例に関しては、基本的な指針をベースにケースバイケースの対応を期待することとしたい。

II 計画の前提条件の検討

II 計画の前提条件の検討

1. 無償資金協力の制度上の条件

1-1 無償資金協力の意義

我が国の無償資金協力は、被援助国に返済義務を課さないで資金を供与する形態の援助であり、政府開発援助の中で最も条件の良い援助である。従って援助は、原則として相対的に開発が遅れている開発途上国を対象に行われる。

具体的には施設の建設や資機材の供与に係る援助として実施され、特に施設の建設は、それが長期間その国の人々に利用されることにより、我が国との友好の象徴として残ることとなり、極めて援助効果の高いものといえよう。

一方、相手国にとっては、経済的収益性が低く、独自では建設し得ない案件が対象となるので、施設の建設をインパクトとして、民生安定や社会福利の増進等最も援助を必要とする分野の向上に寄与することができる。

1-2 無償資金協力による施設建設の目的

無償資金協力（厳密には、水産・食糧等の特定分野を除く「一般無償援助」）の対象は、①医療・保健、②教育・研究、③農業、④民生・環境改善、⑤通信・運輸等の、住民の生活水準の向上に直結した分野に属するものであって、施設の建設、資機材・設備の供与に係る援助とされている。

従って、相手国にとって無償資金協力により施設を建設する目的は、例えば医療体制の拡充、教育水準の向上、職業訓練体制の強化等を図ることであり、建設された施設が有効に活用されてこそその目的が達せられるといえる。

その意味において、施設の建設計画とともに、管理運営計画が重要であり、また専門家派遣等の技術協力や機材供与との組合せが効果的である。

1-3 無償資金協力の実施方法

通常、無償資金協力は図2-1のとおりのプロセスを経て実施される。

相手国政府からの要請内容の検討の結果、妥当と考えられるものについては政府ベースの事前調査団を派遣する。さらにその結果、適正と認められれば、民間コンサルタントを含む調査団を派遣して、基本設計に必要な調査を実施する。

基本設計調査の結果をもとに政府予算が確保され、当該予算年度開始とともに供与額、計画概要が決定され、所定手続の後、相手国との間で交換公文（E/N）が署名される。

これを受けて相手国が本邦業者と契約を行い、工事の実施に入る。

この場合、基本設計調査の発注者は日本側（実際にはJICA）であるが、実施設計及び建設工事の発注者はあくまでも相手国政府である。日本国政府は、発注者たる相手国政府に代わって、業者への工事費支払いを、指定銀行を経由して行う立場である。（図2-2参照）

従って事業全体の円滑な実施のためには、一連の日本国政府の実施手続と、相手国政府の発注者としての諸手続がスムーズに進められる必要がある。このためコンサルタントは、これらのプロセスを十分ふまえた事業の実施スケジュールに沿って、契約に必要な準備を行うことが要請される。

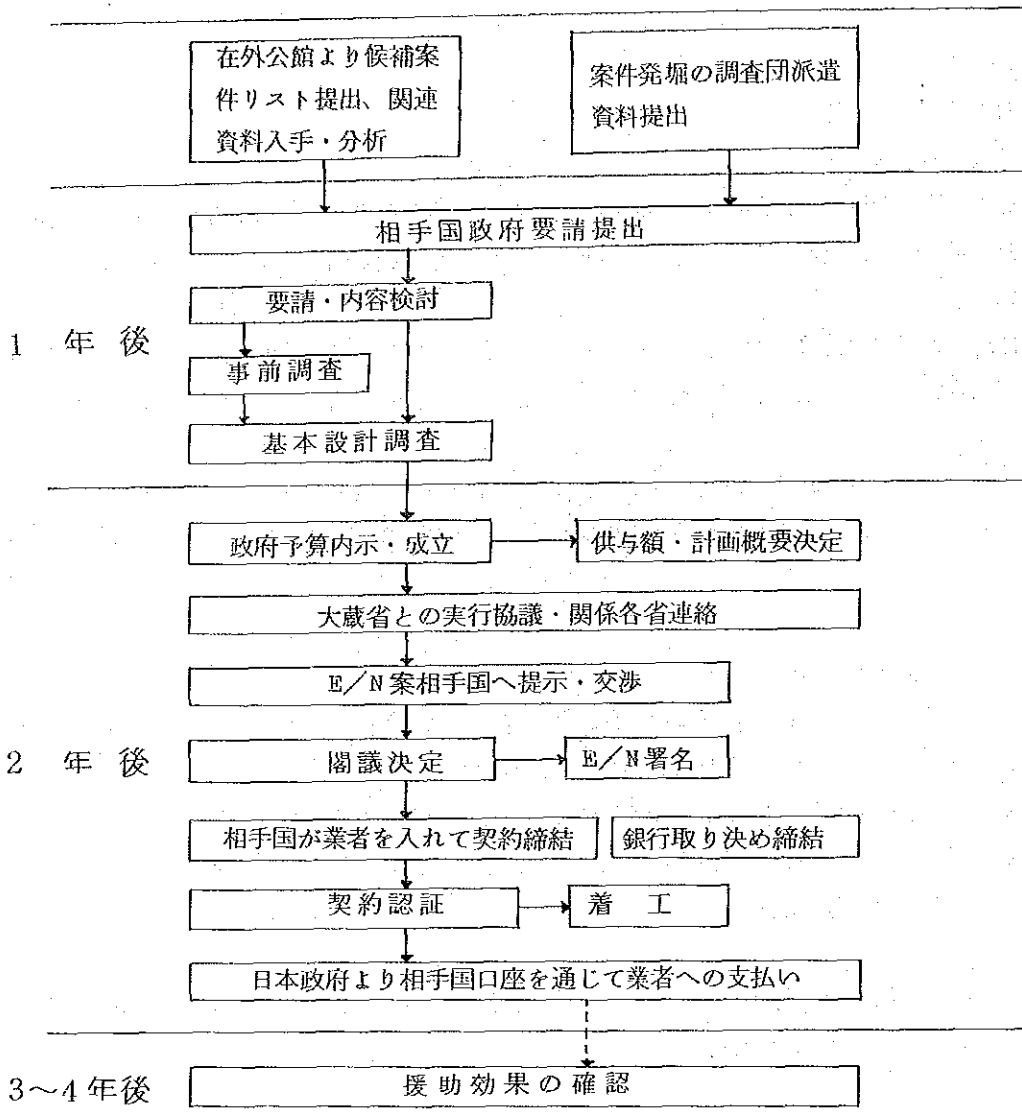
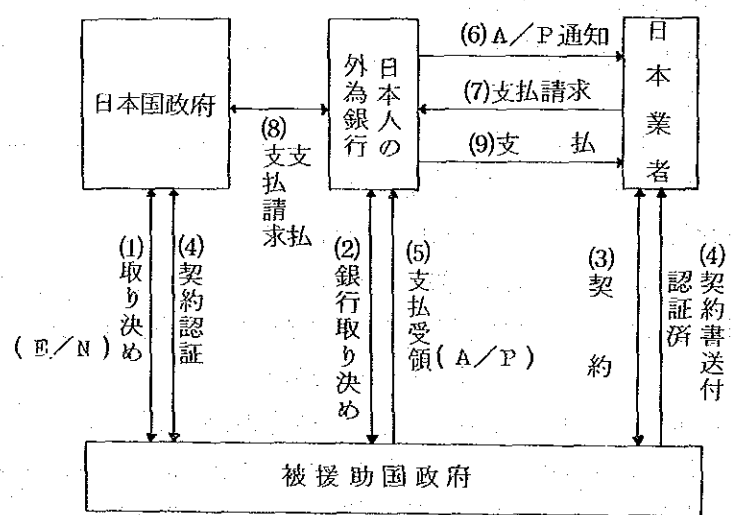


図 2 - 2 無償資金協力の実施手続き (交換公文署名後)



(注) (7)~(9)は契約書支払い条項による

図 2 - 1 無償資金協力の実施の流れ

1-4 無償資金協力事業に係る予算

原則として、施設建設に係る事業費のうち、建設工事費は日本国政府が、用地造成費は相手国政府が負担する。

1) 日本側の予算

このうち日本側負担に関しては、無償資金協力が単年度予算制度の下で実施されているため、各案件とも1会計年度内においてE/Nの署名から契約を経て支払いに至るまでを完了する建前になっている。従って単年度で完結しないものについてI・II期の工期分けをするか国庫債務負担行為とする等のほかは、もともと完結しうような建設規模とするか実施スケジュールとすることとしている。

2) 相手国の予算

本来発注者の立場であるので、建設工事費や機材費等について日本側の援助を受ける以外は、相手国側で負担する。特に用地・造成費の確保が課題になる。日本側で無償資金協力の予算が実現化した時に、同時に相手国側の予算も確保され、かつ建設工事着工の前段で必要な用地取得造成が実施されるような状況が成立しないと、円滑な事業実施が困難になる。

このように両国の予算の確保、執行のプロセスが事業全体を大きく左右するので、実施スケジュール上も十分な配慮を要するところである。

2. 施設建設計画に関する条件

2-1 建設する施設の種類

既述のように、一般無償援助の対象分野は、医療・保健、教育・研究等の5分野にわたっており、従来の実績から対象施設の具体例を列举すると次のとおりである。

1) 医療・保健

生物医学研究センター、地域社会医学センター、教育病院、結核研究所、医学研究所、消化器疾患研究センターなど。

2) 教育・研究

工科大学実験機材、経済学部施設、動力研究所機材、タイヤ開発試験研究所、技能開発学校、職業訓練センターなど。

3) 農業

中央農業研究所研究棟、稲作試験場実験および研修施設、柑橘および野菜種子研究センター、麦類研究所、農業普及技術開発研究所、地方普及センター、桑園のかんがい施設、農業倉庫、もみすり精米施設、口蹄疫ワクチン製造センターなど。

4) 民生・環境改善

浅井戸掘削機材、水道建設、栄養改善のための農水産品など。

5) 通信・運輸

電話設備、テレビジョン放送局、国内電気通信網、電気通信研究センター、道路網復旧機材、輸送力増強など。

以上の例を建物の用途、性格に着目して整理すると、病院等の医療施設、大学、学校・職業訓練所等の教育・訓練施設、研究所・試験場等の研究施設、その他の施設という区分が可能である。即ち大まかに①医療関係、②教育訓練関係、③研究関係、④その他と分類できる。いずれも経済的収益性が低い住民の生活水

準の向上に寄与するものが中心である。

2-2 建設する施設の位置づけ

1) 立地との関連

首都や代表的都市に建設される中央レベルの大規模・総合的施設と、一定の地域をサービス対象とする地方単位の施設とでは、分担する機能の範囲や建物の質・規模等に違いがある。同じ地方単位の施設でも、例えばタイの病院では、Regional Hospital (500床以上)、Provincial Hospital (120~500床)、District Hospital等が各々のランクに応じたサービス範囲をもっており、全体として施設のネットワークを形成している。職業訓練センターも地方毎の拠点としての位置づけを与えられている。このように立地上、対象とする施設がネットワークの中でどのような位置づけを占めるべきものか(例えば類似施設とのバランスやローカリティをどのように配慮するか等)十分な検討が必要である。

2) 性格づけとの関連

全国的にも唯一シンボリックな建物はもちろん、全国に類似の施設が相当数設けられるようなものであっても、特に先駆的な試みを行おうとしたり、モニュメントとしての効果を強調したりする場合と、あくまで他の類似施設のモデルとして建設される場合とでは計画の内容が相違してくる。これも施設の性格づけを決める要因として検討されねばならない。

3) 全体的整備計画との関連

無償資金協力による施設の建設においても、単に独立・完結した施設を建設する場合だけでなく、既存施設の拡張として建設される場合、将来の拡張計画の余地を含めて建設される場合があり、また相手国自身による施設建設と一体的、並行的に建設される場合がある。これらの場合は、施設全体のうち無償資金協力で実施する部分とそれ以外の部分の機能分担、工事の明確な区分等、相互の位置づけを明らかにしておく必要がある。

2-3 建設する施設の格付け

上記(1)・(2)で示したように、施設の種類により、また同じ種類であっても事業主体や立地との関連、性格づけとの関連、全体的計画との関連等により施設の位置づけが異なり、結果として当該施設の格付けを考慮する必要がある。具体的には、これらの要素を背景として、施設の性能・空間・規模等のグレードが計画で考えられなければならない。

グレードに関する具体的な適用の方法はⅢ-1-2に詳述するが、基本的には個々の案件に応じてバランスのとれた格付けを配慮することが望ましい。

2-4 関係機関

1) 相手国側

イ) 事業主体

既述のように、無償資金協力による施設の種類の種類としては、医療関係、教育訓練関係、研究関係等の例が多く、タイの場合これらの所管は、保健省、内務省(労働局)、農業協力省、各大学等の当局に属することが多い。従って援助対象となる建築工事の事業主体(発注者)もこれらの機関が当事者として

なる。ただし、一般の建築工事と違い、次のような特徴がある。

- a. 発注者として対象施設の計画内容に関し注文をつける立場にあるが、工事費の負担は日本政府が行うため、とみると工事費の増大につながり易い要請を出す可能性がある。
- b. 一方、土地整備・関連公共施設整備等は、通常発注者又は相手国政府の負担であり、これらと建築工事との分担、予算・実施スケジュールの調整が必要である。

これらの発注機関は、通常、同時に管理者でもあるが、発注者の立場と管理者の立場に乖離があり、上記のような発注者としての傾向が、結果として多大な管理費を要する事態を招き、管理・運営面で問題を残す場合がある。

また、直接施設の管理の長となる人や管理組織は、発注者たる省庁の通常のラインとは別途に設けられることが多く（例：病院長と保健省との関係）、これらの人々との意見調整も重要である。計画段階では、以上のような事情に対する十分な配慮が必要である。

なお、タイの場合のように、保健省、内務省労働局等一定の技術者をかかえ、建築標準的なものを自ら有している機関もあるが、一般には殆んど期待できない機関が多い。

ロ) DTEC (Department of Technical and Economic Cooperation)

被援助国には、海外援助の窓口となる省庁があり、日本国政府に対する外交上の窓口となる。タイの場合にはDTECがこれにあたる。

2) 日本国側

イ) 外務省

一般無償協力の所管は経済協力局経済協力第2課。各国からの要請条件をもとに実施プロジェクトを決定し、予算の確保・配分、外交上の実施手続等を行う。

ロ) JICA (無償資金協力部)

対象案件に対する基本設計調査の実施、及びE/N以降の契約締結促進のための付帯業務を行う。従って日本側においてコンサルタントに対する実質的な窓口ともなる。

2-5 技術協力・機材供与

既述のとおり、無償資金協力による施設としては、医療、研究、教育訓練関係の施設が多く、進んだ技術の修得・普及又は技術水準の向上を図るための施設が多い。従ってこれらの目的を達成するため、特定分野の専門家の派遣、資機材の供与等をあわせ行うことにより、単に施設建設のみを行う場合に比べ、わが国の援助効果を高めることができる。また、場合によっては、相手国側からの要請が、そもそもこれらを含めた一体的な日本の援助を期待してくることがある。このような事情から、無償資金協力とあわせていくつかのタイプの技術協力等が実施される例が多い。

この場合の技術協力等のタイプとしては、①センター協力プロジェクト、②専門家派遣、③機材供与等が挙げられる。（基本設計調査の実施も技術協力の一環として行われる。）

① センター協力プロジェクトは、機材給与、専門家派遣及び研修員受入れを1つのプログラムの下で一体的に実施し、数年間にわたり技術協力することにより、相手国側における特定分野の研究・訓練センターが確立されることを目指したものである。無償資金協力との組合せにより、最も総合的かつ効果的な援助が期待できる。

② 専門家派遣は、施設の本来の活動目的に沿って、特定分野の専門家に技術指導等を期待する場合と、高

度な資機材の設置にあたり、その操作・管理上の指導を期待する場合がある。

③機材供与は、施設建設時に施設の本来の活動を支援するために行われる場合（この場合はほとんど無償資金協力の事業に一体的に含まれることが多い）と、建設後一定の期間を経て維持管理上行われる場合がある。もともと無償資金協力とこれらの技術協力は別途の事業であるが、施設の建設にあたり、とくに技術協力の実施が望まれる場合には、これを基本設計調査段階での提言に含めることは可能である。

ただし、両者の事業が必ずしも適切なタイミングで組合わさることは確定しきれないので、必ず技術協力が実施されるということを前提に施設計画を固めることは注意を要する。逆に言えば両者の事業の相互関係、技術協力計画の熟度・進捗状況等を十分勘案しつつ、施設計画の検討を行う必要がある。

無償資金協力と技術協力の両事業は、相互に関連を有するプロジェクトを各々の立場でプライオリティの高いものとする方針ではあるが、現実にはあくまで独立の事業として実施されている点に十分配慮すべきである。

表2-1 タイにおける無償資金協力と関連技術協力の例

案 件	協 力 の 概 要	技術協力との関連	要 請 の 経 緯 お よ び 背 景
<p>東北タイ技能開発学校設立計画</p> <p>無償資金協力額 10億円 交換公文署名日 1977年 8月16日 協力完了日 1979年 3月31日 相手国受入機関 内務省</p>	<p>学校の施設のための機材供与 【施設】管理棟, ワークショップ, 資料倉庫, 教室, 寄宿舎, 食堂, 守衛所等 【機材】ワークショップ用設備(モノレール, 加熱炉等), 実習用機材(機械, 工具等)</p>	<p>事前調査 1976年10月 基本設計調査 1977年1月24日～2月8日 センター方式技術協力 1977年12月～ 1981年12月</p>	<p>タイ国は、同国の地方職業訓練体制の整備を図るため、わが国政府に対し東北タイ技能開発学校の設立につき、無償援助を要請した。</p>
<p>カセサート大学拡充計画(I)</p> <p>無償資金協力額 13億円 交換公文署名日 1978年10月 4日 協力完了日 1980年 3月31日 相手国受入機関 カセサート大学</p>	<p>大学の施設及び施設のための機材供与 【施設】中央研究棟(中央管理室, 研究室, 温室(4棟), 附属施設(探検調整施設, ヘッドハウス等) 【機材】電子顕微鏡, ドラフトチャインバー, 黒板等</p>	<p>事前調査 1977年7月 基本設計調査 1977年10月17日～10月26日 プロジェクト方式技術協力(専門家5名)(研究) 1980年4月10日～ 1985年4月9日</p>	<p>タイ国政府は、同国の農業研究体制を強化するため、カセサート大学拡充計画を実施することとなり、わが国政府に対し、無償援助を要請した。</p>
<p>カセサート大学拡充計画(II)</p> <p>無償資金協力額 23億円 交換公文署名日 1979年 7月23日 協力完了日 1981年 3月31日 相手国受入機関 カセサート大学</p>	<p>大学の施設及び施設のための機材の供与 【施設】①農業普及研修センター(管理棟, 視聴覚棟, 教室棟, 印刷場, 寄宿舎) ②農業機材センター(管理棟, 実験棟, 作業棟, 農機具倉庫) 【機材】視聴覚用機材, 印刷用機材, 測定装置, 工作機軸, 自家発電装置等</p>	<p>事前調査 1977年7月 中央研究棟基本設計調査 1977年10月 技術協力調査 1978年7月 農業普及研修センター・農業機材各センター基本設計調査 1978年11月 調査(専門家5名) (1980.4.10～1986.6.30) プロジェクト方式技術協力 1981年7月1日～ 1986年6月30日</p>	<p>タイ国政府は、同国の農業研究体制を強化するため、カセサート大学拡充計画を実施することとなり、昨年(中央研究棟)に引き続き第2期分として同大学のセンター建設につき、わが国に無償援助を要請した。</p>
<p>青少年福祉センター設立計画(I)</p> <p>無償資金協力額 10億円 交換公文署名日 1979年 7月23日 協力完了日 1981年 3月31日 相手国受入機関 パンコク市</p>	<p>センターの本館棟の建設 【施設】体育館, 管理事務所, 体育器具倉庫, 会議室, 図書室, 教室, 練習室, 体操場, 柔道場等</p>	<p>事前調査 1978年9月 基本設計調査 1979年6月 研修員受入(1名) 1980年8月 (1982年3月頃専門家派遣予定)</p>	<p>タイ国政府は、1982年に予定されているチャクリ王朝200周年記念事業の一環として、中階級以下の青少年を対象の中心とした福祉センターの建設を計画し、第一期工事分として同センター本館の建設につき、わが国に無償援助を要請した。</p>

案 件	協 力 の 概 要	技術協力との関連	要 請 の 経 緯 お よ び 背 景
<p>ソングラ沿岸養殖センター設立計画</p> <p>無償資金協力量額 8億円 交換公文署名日 1979年11月19日 協力量完了日 1981年3月31日 相手国受入機関 農業協力省</p>	<p>センターの施設の建設及び施設のための機材の供与</p> <p>〔施設〕 管理棟、研究棟（実験室、教室、暗室、資料倉庫、冷凍・冷蔵室）、研修員宿舎、実験水槽、海水取水施設、サービス施設（ポンプ室、浴室、電気室等）</p> <p>〔機材〕 調査研究用機材、一般用機材（マイクログラス2台、ステーションプロゴン1台、トラッキング1台、オートバット2台、FRPポット1台）</p>	<p>事前調査 1979年6月</p> <p>基本設計調査 1979年9月24日～ 10月14日</p> <p>プロジェクト方式技術協力 （専門家3名） 1981年4月1日～ 1986年3月31日</p>	<p>タイ政府は、第4次国家開発計画において沿岸増養殖開発を積極的に進めるため、これら技術開発、改良普及事業を通じての人造りの中核として、「ソングラ沿岸養殖センター」の設立を計画し、この建設につきわが国に無償援助を要請した。</p>
<p>青少年福祉センター設立計画(II)</p> <p>無償資金協力量額 19億円 交換公文署名日 1980年7月21日 協力量完了日 1981年3月31日 相手国受入機関 バンコク市</p>	<p>チャクワリ王朝200周年記念事業の一環として青少年を中心とするバンコク市民のための福祉センターを建設</p> <p>〔施設〕 メインスタジアム、円形劇場セントラルプラザ、スイミングプール</p>	<p>基本設計調査 1979年6月10日～ 6月24日</p> <p>研修員受入（2名） 1980年8月</p> <p>（1982年3月から1年間 専門家2名派遣予定）</p>	<p>同国政府は、第4次教育5ヶ年計画で、青少年の教育を最重点として取り上げ、市民と青少年が気軽に利用できるスポーツ・文化活動の拠点となる施設として、バンコク市北東部ティンペン地区に青少年福祉センターの設立を計画し、この建設につきわが国に無償援助を要請した。</p>
<p>マハラート病院建設計画(I)</p> <p>無償資金協力量額 16億円 交換公文署名日 1980年7月21日 協力量完了日 1981年3月31日 相手国受入機関 厚生省</p>	<p>南部タイの医療サービスを計るため、病院を建設</p> <p>〔施設〕 外来診療棟、中央診療棟 〔機材〕 X線装置、ICU装置、手術用器械材その他</p>	<p>基本設計調査 1979年12月2日～ 12月22日</p>	<p>同国政府は、地方農村部における医療サービスの向上を最重点政策のひとつとしているが、そのために必要な医療施設の拡充と医療従事者の増員及び能力開発の強化を図るためタイ南部ナコンシタマラート市にマハラート病院の設立を計画し、この建設につきわが国に無償援助を要請した。</p>

3. 計画実施に関する条件

3-1 計画実施スケジュール

基本設計調査の実施から、工事完了までの計画実施スケジュールについては次の事項を十分配慮する。

- ① 会計年度
- ② コンサルタント業務に必要な期間
- ③ 相手国側の分担による準備工事等
- ④ 建設工事施工期間（施設の規模、現地の気象条件、労働力需給、資機材調達等の影響あり）

これらのうち、不確定要素が大きいのは③相手国側の分担による土地造成等の準備工事であろう。もともと予算の会計年度が異なる中で事業実施決定の合意が形成されるわけで、その過程がうまくみ合わない双方の予算準備が順調に行かず、円滑な計画実施が期待できない。さらに加えて、通常、土地造成・関連インフラの整備は相手国側が行うこととされているが、電気・上水・排水・道路等の所管省庁と発注者の調整がとれない、相手国側の予算確保や地元調整が不十分等々のために、全体工事の遅延を余儀なくされるケースがある。従って、これらの関係機関との調整の状況等を十分勘案しつつスケジュールを検討する必要がある。

また、施設規模が大きい等のため工事期間が非常に長く見込まれる場合は、単年度会計を原則とする無償資金協力の制度との調整上、Phase分けをする等の工夫が必要になり、それによってスケジュールの全体像が大きく変わるので注意を要する。

3-2 事業費計画

施設整備に要する総事業費を、次のような費目に従い検討するとともに、日本側・相手国側の負担区分、予算規模を明確にする必要がある。

- ① 準備工事費（相手国側負担に係る造成、供給処理施設等）
- ② 建設工事費（設計・工事監理費を含む）
- ③ 技術協力・機材供与費
- ④ 家具・備品・造園費等
- ⑤ その他

さらに、管理・運営費（年間経費）もあわせて検討すべきである。

なお、今後とくに事業費との関連での事業効果（援助効果）のチェックが求められるので、これに対する方法論も検討の対象にする必要がある。

3-3 管理・運営計画

施設の管理・運営計画については、要員・執行体制の側面と、資金面の両方についての計画が必要である。これらは本来発注者側が施設計画の希望とともに提示してくるものであるが、建築・設備の維持管理や供与機材の運営等に係る計画については、日本側からのアドバイスによるサポートが必要であろう。最終的には双方の検討・調整により一定の方針がまとまるが、ともすると相手国側は期待が先行しがちの計画になり、その結果アンバランスな施設計画になり易いので注意を要する。

計画の内容としては、施設本来の機能を満たすため運営上必要なものと、施設そのものの維持管理を適切

に行うために必要なものがあり、これらを全てカバーした計画が検討されなければならない。

管理・運営計画は、施設計画の基本的な要因となるだけに慎重な検討が望まれ、後日のトラブルを避けるためにも、基本設計案提示の際は、必ずそれに対応する管理・運営計画も示されるようにすべきである。

3-4 設計・監理・工事発注計画

無償資金協力はタイ国で実施されるため、工事実施に係るコンサルタント及び建設業者はいずれもわが国業者から決定される。

通常、相手国政府との契約については、設計・工事監理は基本設計調査を行ったコンサルタントとの随意契約により、工事施工は本邦建設業者を対象とした一般競争（入札）によることを原則としている。

この場合コンサルタントは、発注者との契約により実施設計・工事監理を行うほか、建設業者の選定に関し、発注者に代行してPQ及び入札に携わる。

なお工事発注に際し、機材については別途発注となることがある。

4. 敷地条件の検討

敷地条件は次の項目について記載事項に留意して検討を行うものとする。

4-1 一般的条件

1) 自然環境条件（地形、地質、気象、植生等）

タイ国の地形は、北部の山岳地帯を除けば、比較的平坦であり、特に中央部に広がるデルタ地帯は平原である。タイ国の気象は、高温多湿であり、雨期（5月～10月）と乾期（11月～4月）がはっきりしている。雨期と乾期では気象条件が大きく異なるので留意を要する。

2) 社会環境条件（行政区分、交通、人口等）

タイ国の交通網は、幹線網は整備されており、あまり問題はないが、雨期における冠水状況は充分調査しておく必要がある。しかし、地方は交通網の整備が遅れており、物資の流通その他あらゆる意味で、バンコクとは大きい格差がある。

3) 都市計画

1983年3月時点においては、法制としては、バンコク市条例にある斜線制限のみで、特に地域、地区の指定はないが、法制外のものもあり、また将来法制化の予定もあり確認を要する。

4) 関連施設の位置、分布

病院の場合は、上位、下位の病院・診療所のネットワーク、教育・訓練施設の場合は、宿泊施設や実習場の位置について調査を要する。

5) 対象地域、影響圏域

特定地域の社会開発や、福利厚生を目的とするものについては、対象地域、影響圏域の広がりや敷地の妥当性について調査を要する。

6) 将来計画及び変化予測

現状と合わせて将来計画及び将来変化の予測についても調査する。

4-2 敷地形状

1) 敷地測量(高低、勾配方位、面積、障害物、既存施設等)

特にタイ国においては排水計画が重要であるので、周辺地域との高低差のチェックは不可欠である。高低差測量は慎重に行う必要がある。

2) 敷地造成の要否

敷地造成の要否は敷地状況のみならず、計画建物の要件によっても左右される。敷地造成の要否の決定においては、雨季時の冠水の状況、並びに地盤沈下等について検討を加えておくことが不可欠である。

4-3 地盤状況

1) 地質構成、地層の調査(物理的性状、化学的性状等)

ボーリングデータ、圧密試験等により調査する。

2) 許容地耐力

タイ国の場合、軟弱地盤であることが多く、特に留意する必要がある。

3) 沈下特性

特にタイ国中央部のデルタ地帯は地盤沈下が著しく、充分調査を要する。

4-4 環境条件

1) 大気汚染

大気汚染として問題となっているのは、現在のところ、バンコク市内の交通公害程度である。

2) 騒音

開放的建物となることが多いため交通騒音等の外部騒音のほか、内部から発生する騒音について検討を要する。

3) 景観

都市部とその他とでは、大きく異なるが、景観の維持保全には充分留意する必要がある。

4) 地震

タイ国は環太平洋地震帯から外れており、インド洋に面した地域にわずかな地震帯が存在するが、バンコクでは、1976年に一度微震の記録があるのみで、過去において被害等の報告はない。

5) 風水害

特に水害について調査が不可欠である。

6) 塩害

敷地が臨海地域にある場合にはチェックを要する。

4-5 都市施設の状況

1) 給水 (市水・井水、水量・水圧・水質、断水の有無、接続方式、料金、所轄等)

研究施設等においては特に水質のチェックが必要である。(硬度が高い。)又、給水管が布設されていても、地盤沈下等のため、破裂、使用不能の場合がよくあるので注意を要する。

2) 飲料水 (調達方法、容量、料金)

都市部においては、びん入またはポリ容器入の市販飲料水があり、普及している。調達方法等については調査が必要である。

3) 排水 (排水方式、合流・分流汚水処理、特殊排水、防災調整池、所轄等)

地盤が平坦であり、かつバンコクのように海水面とのレベル差がないことが多く、また、公共排水施設が充分でないため、雨期には浸水する事がある。排水経路の逆流が起きるケースもあり、周辺状況の十分な調査を要する。

汚水は建物側で処理しなければならない。放流水質がきびしい場合もあるので調査を要する。

4) 電力 (供給能力、引込負担金引込時期、料金、所轄)

バンコク周辺はMEA、それ以外はPEAの所轄となる。3相4線380V/220V供給が原則であるが、事情により22KV、33KV等特高で供給する例もある。供給能力が充分でなく、停電がよくあり、電圧変動も多い。

5) ガス (供給能力、種類、料金)

都市ガスはなく、プロパンガスが地方までよく普及している。研究施設の場合、研究実験用のガス調達について調査を要する。

6) 電話 (回線容量、引込方式、費用、料金、所轄)

かつては非常に電話事情が悪かったが、現在はかなり良くなっている。しかしながら幹線本数が少なく、引込の際は、基となる幹線経路について確認を要する。地方では無線電話を使用する例が多い。

7) ゴミ処理 (処理方式、回収システム、頻度)

公共団体による回収処理を行っている。処理は埋め立て方式が一般的である。

4-6 敷地評価

上記の調査検討の基に、当該案件の候補地としての敷地の妥当性、適性について総合的に評価を行う。候補地の適性についての評価には、比較代替案についての検討や、敷地条件の改良への提言を含めて検討を加えることが望ましい。

5 建築関連法規・建設事情

5-1 建築関連法規

無償資金協力による建物に対しては、タイ国の建築関係法規の適用はないが、関連法規に照してチェックすることが必要である。

関連法規には以下の様なものがある。

- イ) The Control of the Construction of Building Act(1979)
建築許可申請に関する手続、資格等について定めている。
- ロ) Bye-Laws of the Bangkok Metropolis(1979)
バンコク市の建築条例では単体規定(一般制限、構造、材料等)及び、壁面線、高さ制限等について規定してある。
- ハ) Act on the Engineering Profession(BE 2505)
土木、機械、電気、鉱業等の技術者の資格等について定めたもの。
- ニ) Act on the Profession of Architecture(BE 2508)
建築技術者についてその責務と資格について定めたもの。
- ホ) Construciton Profession Act(1979)
建設業法。請け負い業を営む者の資格、免許、団体について規定したもの。
- ヘ) Private, Commonly-Owned Housing Act(1979)
区分所有法。アパートの登記に関する手続、所有権等について定めたもの。
- ト) Factories Act(BE 2512)
工場法。工場建設に関する規制で、排水、環境衛生、防災上のことについて規定されている。
- チ) TIS (Thai Industrial Standard)
タイ王国工業規格、TIS制定委員会が各界の代表者で構成され、規格化している。主にドイツ、米、英が基になっている。
- リ) City planning Act(1975)
都市計画法というよりは、むしろ土地収用法に近い。道路等の建設に際しての手続きを規定している。
- ヌ) Construction Safety of Regulation(1976)
労働省、建設仮設工事安全規制、労働者の安全保護規制。
- ル) 内務省告示……電気の安全性に関する告示
- ヲ) Prevention and Repression of Fire Risk Act(BE 2495)
- ワ) Ministerial Regulation
Issued under the Prevention and Repression of Fire Risk Act (BE 2495)
- カ) Ministerial Regulation No.1
Issued under the Engineering Profession Act(BE 2505)

建築物の単体としての基準は各都市の条例で定められており、バンコク市の基準が各都市の参考になっている。

バンコク市の基準では、建築一般構造（日照、階段、防火材料）部材強度、建築構造、建築線について規定されている。日本のような防火関係規定、建築設備規定はなく、設備については製品規格としてのTISが別にある。

バンコク市は現在、用途地域制を加えた条例改正案を作成中であるが、単体関係（構造）の規定はあまりかわりない。

5-2 建設事情

概況について記述するが、具体的状況は変化が著しく案件毎に確認する必要がある。なお、統計データは巻末資料編を参照のこと。

1) 建設労務状況

タイ国全体の産業に占める建設業の位置は決して高くなく、就業人口比率で1978年1.4%、就業人口313,000人である。

タイ国の建設施工状況を見ると、未だに施工機械の採用が遅れ、大半が手作業による労働力にたよっている。労働者数は多いものの各専門技能労働者が不足しており、熟練者の確保により、建物の出来ばえが左右され、又、工期の順守がなされるといっても過言ではない。

職種は躯体、仕上、設備関係で各々区別されているが、日本の熟練職工の様な仮設工事専門職はなく、大工、左官工、ペンキ工、設備関係工がその都度仮設工事を行い作業を進めている。又、手元労働者は、その地方の農業労務者の一時雇用が多く、未熟な労務者、婦人、子供、高齢者が占めているため、作業能力は低い。熟練工はバンコク首都圏に依存せざるを得ず、地方都市でのプロジェクトが多い無償資金協力プロジェクトの場合、熟練工の確保が困難な場合が多い。

又、労務者用仮設住居が建設現場に仮設されることが通例であり、そこにはその家族も居住している。現場管理上、並びに仮設用地の確保に際して留意を要する。

2) 建設業

建設業、コンサルタント業とも、これらを総括的に登録する機関はなく、発注官庁別に個別登録する。従って一般にその詳しい実態把握がむずかしい。

タイには、タイ建設業協会(Thai Coustruction Association)があり、中規模以上の273社が加盟している。1972年の外国人職業規制法により、タイ資本が過半を占める現地法人に限り、外国系の建設業、コンサルタントの活動が許されている。

ただし、無償資金協力の場合は、日本の建設業者、コンサルタントが直接タイ国発注者(関係省官庁等)から受注することになっており、外国人職業規制法の対象とはならない。

タイ国建設業の特色は下記の通りである。

- ・ 発展途上国としては建設技術が比較的高い。
- ・ 欧米及び日系建設合弁企業に比し、タイ建設会社も大規模事業の施工能力がある。
- ・ 建設会社全般として、同族ないしは数名の主要メンバーによる共同経営形態が多く、閉鎖的な色彩

を強く有する。

3) 建設資機材

建設用構造材・仕上材及び内装材は一部の原料を他国から輸入し、製造している他、自国で生産供給可能である。特殊なものを除き品質の面から見ても現地産建材の使用に大きな問題はない。

建築建材以外の空調、衛生、給排水、電気等の設備機器・材料については自国での生産能力・生産量・品質の点で需要に対して供給力が弱いため、これらの大半は輸入利用している現状である。

輸入禁止品目及び輸入要許可品目については、タイ国の貿易政策は基本的には輸出奨励が主で、貿易管理は全般的にゆるやかである。しかし、国内産業の保護、育成の必要上原則的に輸入禁止又は許可取得の必要な品目があり、留意する必要がある。建設資材に関係あるものでは木材、棒鋼、石材、衛生陶器等の項目がある。

4) 現地工法

タイ国での建設工事は、特別な重機に依る事が少なく、手作業による工事が多い。又、工場製作といっても製作機械として特別なものがあるケースは少なく、ほとんどが現場合せによる作業である。従って工事の出来ばえ、工事工程等現場作業に左右される。

イ) 基礎工事

比較的地盤のよい北部を除けば、地盤は軟弱であり摩擦杭による支持が一般的である。大規模建築ではPC杭、小規模建築の場合木杭又はペンシルパイルが使われる。

ロ) 躯体工事

[木造]

古い寺院建築、あるいは小規模住宅にはよく見受けられる。また小屋組のみを木造としたRC建築もよく見受けられる。特別な仕口はなく、釘を止めているのが一般的である。

近年は構造材用の木材も入手難の傾向にあり、木造の採用にあたっては、資材調達についても調査を要する。

[鉄骨造]

倉庫、工場、ワークショップ等は、軽量鉄骨造のものが多い。しかし、材料供給能力の制約等もあり、大型の鉄骨建築は見られない。

[RC造]

住宅を除けば、最も一般的工法である。柱梁をRC造として壁はモンブリック又はコンクリートブロックを積むのが一般的である。又は、RC造の場合、コンクリートの打継ぎは、梁下端で行うのが通例である。

[組積造]

本格的組積造は見受けられない。

ハ) 仕上工事

〔木工事〕

最も細工がきくため、多用されている。しかしながら近年の木材の供給不足から、他の材料にかわりつつある。

〔れんが、ブロック、石工事〕

化粧積等もあるが、目的のとり方があまり施工性がよくないことや、タイ国ブリックの化粧積はコケ等の問題によりあまり好まれない。

〔左官工事〕

左官工事が仕上工事の中心となっており、墨出し等寸法押えの基本となっている。壁仕上の場合、金ゴテはなく木ゴテであり、日本の中塗り程度のできで仕上げとなる。

〔建具工事〕

建具は後付工法が一般的である。例えばアルミサッシ等も、モルタルの上にビス打ちで後付けするのが一般的である。

〔金物工事〕

折曲げ機械等をはじめとして、機械設備がよくない為、施工性が悪だけでなく品質が落ちる。

〔防水工事〕

漏水についてはタイ人はあまり気にとめないこともあり、防水工事のグレードは低い。

III 基本設計の指針

Ⅲ. 基本設計の指針

1. 基本事項

1-1 一般的事項

基本設計は設定された設計条件を具体化する作業であり、一般的に建築計画、構造計画、設備計画、機材・家具計画から構成される。

与えられた各種の設計条件に対して、それらを満たす解は無数に考えられる。基本設計においては、これらの無数の解の中から各種の設計条件に対して最も整合性のある最適解が求められねばならない。

基本設計は、相手国との協議を経て日本国政府は勿論、相手国との合意のもとに設定されるものであり、又、プロジェクトを実施する場合は、実施設計のベースとなるものである。従って一度まとめられた基本設計の内容を将来の実施段階で変更する事は大変困難であり、又、トラブルの原因ともなるので、あらゆる角度から落ちのない様に検討され、慎重に行われねばならない。

以下基本的な留意事項をあげると

- (1) 自然環境、周辺環境を十分考慮した設計とする。特に高温多湿、雨期の集中雨等現地の気候風土、立地条件及び生活習慣等の条件を十分考慮し、これらに適応した設計とする。
- (2) 施設の利用者（運営者、管理者を含めて）の意向を十分に組み込んだ設計とする。
- (3) 現地の実状に合った使い易く、維持管理が容易な設計とし、メンテナンスコストがなるべくかからない施設とする。そのため自然通風、自然採光を活用し、機械設備への依存を少なくする。
- (4) 現地の建築技術、材料、工法を十分配慮し、建設工費ができるだけかからない設計、建設工事が無理なく行える設計とする。
- (5) 建物の躯体仕上及び設備について適正な工事費配分をもつ設計とする。
- (6) 防災及び身体障害者等の利用についても配慮された設計とする。
- (7) 相手国との工事区分については十分打合せの上、工程計画等について検討する。

1-2 施設のグレード

施設のグレードとは計画される施設の総合的な程度や水準をおおづかみに表わす指標となるものであり、計画施設の相手国において占める位置、重要性、担うべき役割や機能あるいは予算規模、実施工程や環境、敷地条件といった各種の制約条件の総合的判断から設定されるものである。

施設のグレードを具体的にランク付けする事は非常に困難であるが、設計を進めていく上で、施設のグレードの大きな目安を持つことは、過大設計や設計における不備・不足を避けるためには不可欠と思われるので、ごく大雑把に以下の3ランクに区分して設定するのが適当と考えられる。

グレードA タイ国ではかなり高水準（国立／大学付属施設等に求められる水準）

グレードB タイ国では少し高い水準（県立／公立施設等 " ）

グレードC タイ国では平均的水準（市町村立／地方施設等 " ）

施設グレードは建築物の性能、耐久性、安全性、空間、規模、美観等の程度や水準の総合的評価として決定づけられるものであり、基本設計に於いては与条件に対してこれらの各ファクターの程度や水準を適切に最もバランスよく実現することが大切である。

設計に当たり、具体的には施設のグレードの実現は建築、構造、設備、機材・家具計画における材料の選定、エレメントの構成、構造や設備のシステムの選定などの集積により決定づけられるので設定された施設のグレードを常に念頭におき、これらの選定をバランスよく行うことが必要である。

本指針においてはグレードを示し、実現のための選定項目として

建築 屋根構造、防水、仕上材料、建具等

設備 給排水管材料、電気配管材料、排水処理（放流水質）消火設備、新鮮外気の確保、受変電設備（設置方式、変圧器BANK数）予備発電設備、幹線設備（配電区分）、放送設備（放送方式）

を取り上げ、具体的な材料、システム等をa, b, cの3ランクに位置づけして設定している。かつ、ここでa, b, cのランク付けは、タイ国に建設される無償資金協力による施設の構成要素として

a：高いレベル

b：標準的レベル

c：低いレベル

と判断される水準や程度を示すものである。

従ってこれらは、タイ国における経済、社会、技術、文化水準などの向上に伴い、常に変化してゆくものである事を考慮に入れておくことも大切である。

なお、a, b, cの選択に当っては、前述した施設の総合的なグレードA, B, Cをつねに念頭において選択にあたらねばならないが、施設グレードA, B, Cとa, b, cが一律にリンクするものではなく、そのつど設計者がその各種の条件を検討した上、決定されるものである。その際、ランクの決定要因として特に留意すべき項目を表3-1にまとめたので、参考にされたい。

表3-1

エレメント 材 料 方 式 等	決定される 要因	施 設 規 模	機 能	耐 久 性	施 工 性	安 全 性	経 済 性	地 域 性	法 的 規 制	維 持 力 の 管 理 準
屋根構造			○					○		
防 水			○					○		
外壁・屋根材料			○	○	○		○			
内部仕上材料			○							
建具			○							
給排水管材料				○		○				
排水処理（放流水質）						○		○	○	
空調設備			○			○				
消火設備			○						○	
電線管材料				○		○				
受変電（設置方式）		○								○
受変電（変圧器BANK数）		○								○
予備発電設備			○							○
幹線（配電区分）				○		○				
放送（方式）			○							○

上表は、a, b, cランクの検討に際して特に留意すべき項目を示したものと
して活用して欲しい。○印のない事項は検討しなくてよいという意味ではなく当然考
慮しなくてはならないが、a, b, cランクの決定については「○印の事項がより
重要な決定要因となる」という意味である。

例えば「屋根構造」のランクa, b, cの決定について説明すると機能、地域性
に○印がある。これは仮に施設のグレードがBであるとすると、エレメント等のラ
ンクについては一応bのランクを想定し、その上で特に機能、地域性の要因につい
て検討し、全体としてbランクと決定してよいかを考えてみるのである。施設全体
のイメージが「B」と設定されていても棟がいくつかある場合、その棟の機能によ
ってcでも可であったり、aにせざるを得ない場合があり、又、地域性、特に気候
風土によりa, b, cが決定される場合が起り得ると思われる。

具体的なランク付けのない項目はランク付けが困難な項目であるが、この場合
においても常に設定された施設のグレードを念頭においてエレメントシステムの選定
や設計計画を行うことが必要である。なお、ランク付けのない項目について、タイ
国における設計・施工等の一般的状況を説明しているものは、無償資金協力による
施設の設計に際しても一般的に準用すべき基準として示したものである。

1-3 基本設計図

基本設計段階で作成する図面は以下の通りである。

a. 必ず必要な図面

位置図 (Location Map)、配置図 (Site Plan)、平面図 (Floor Plan)、
立面図 (Elevation)、断面図 (Section)

b. 用途等により必要とされる図面

病室基準レイアウト図 (Typical Bedroom Plan)

実験室基準レイアウト図 (Typical Laboratory Plan)

宿泊室基準平面図 (Typical Bedroom Plan)

設備関係図

1-4 面積算定基準

日本国政府の無償資金協力プロジェクトの場合、タイ国の監督官庁への設計図書
の申請は不要である (プロジェクト担当官庁の承認をもって替えられる) ため、法
規に係わる面積計算は必要ではなく、またタイ国の法規には、面積計算の規定はな
い。

しかし、床面積は、施設規模の把握、コストスタディ等の基礎となるものであり、
また、日本国政府が実施するプロジェクトの場合は、同一の基準で計算されることが
望ましい。

そのため、無償資金協力により建設される施設については、原則として、日本の
建築基準法施行令第2条 (面積、高さの算定方法) に基づき計算するものとする。

1-5 準拠法、基準等

(設計)

- (1) 原則として、タイ国の最新の関連法、省令、条例、基準等に準拠すること。
バンコク市においては、設計に特に関連の強いものとして、次のものがあり、
これに準拠することとなるが、バンコク市以外の地域において、その地域の
条例がない場合は、原則としてバンコク市の条例に準拠する。

"Bye-Laws of the Bangkok Metropolis. Re: Control of the Construction
of Buildings B. E. 2522" 1979 (BLBM)

- (2) 施設の用途、重要度等により、タイ国の関連法規等が不十分あるいは、そ
の適用が不適切と判断される場合は、事業主及び監督官庁の了解のもとに、
日本あるいは米国、英国等の法規等を実情に即して準用する。

- (3) (1) 項に記したタイ国の関連法規は、1983年3月時点でのものであ
り、また本基本設計指針は、上記時点での法規等にもとづいている。

しかし、法規等は、常に変化してゆくものであり、基本設計に際しては、
その都度最新の法規等をチェックし、設計に反映させてゆくこと。

(材料機器)

- (1) タイ国製材料・機器等は、“Thai Industrial Standard” (TIS)、
“The Engineering Institute of Thailand” (EIT) の規格に合致したも
のを使用する。

但し、該当する規格等がない材料、機器等については、必要に応じて試験等による品質及び性能を確認すること。

(2) タイ国の規格に合致しない輸入品についても、信頼できる製造国の規格に合致している場合は、使用できるものとする。但し、必要に応じ試験等による品質及び性能を確認すること。

(安 全) 施工計画の立案においては、“Construction Safety Regulations” 1976 (タイ国、労働省) を留意すること。

2. 建築計画

2-1 施設の配置

(敷地利用)

- (1) 敷地環境、敷地形状・状況、地質条件等を考慮し、無理のない合理的、効果的な施設配置を行う。
- (2) 周辺施設あるいは敷地内他施設への配慮、相互関連性に配慮する。
- (3) 自然環境の積極的保全を図る。

(法規制)

- (1) 建設予定敷地に関する法規制に準拠する。
- (2) バンコク市における施設の配置上特に注意を要するBLBMの規制は次の通りである。

a. 壁面積 (BLBM-72)

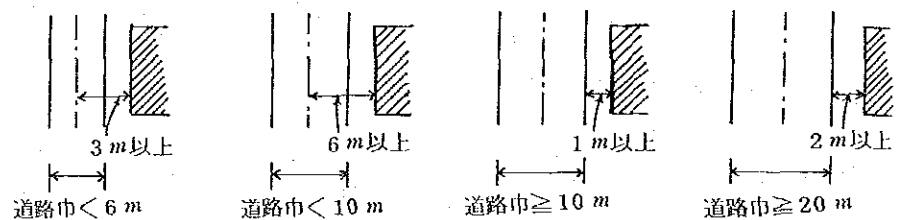


図3-1

b. オープンスペース (BLBM-76)

(オープンスペース)

- i). 商業、工業、公共施設 (住居として使用されない場合) …敷地面積の10%
- ii). 同上 (住居として使用される場合) …敷地面積の30%

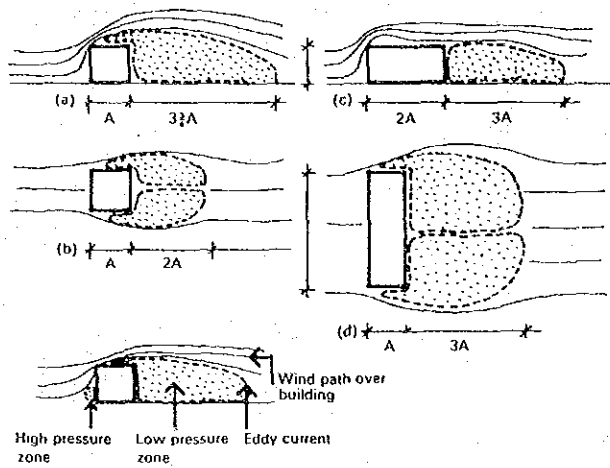
c. 斜線制限 (BLBM-71) → 2-3高さの計画参照

(軸線)

- (1) 施設機能を満たすと同時に、敷地形状・状況、周辺環境、自然環境に適合した軸線を設定する。
- (2) 日射防止、自然通風 (恒風は大概南-北方向) の確保のためには、東西軸配置が好ましい。

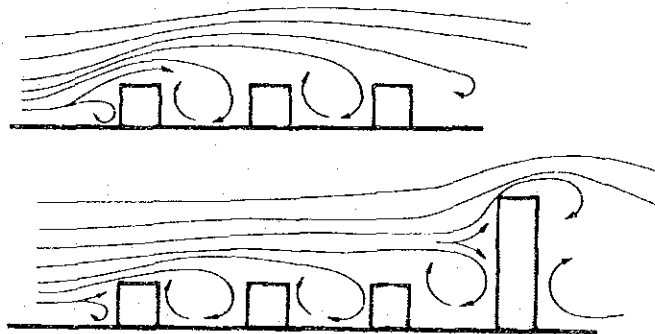
(棟間隔)

- (1) 効果的な自然通風を得るため、あるいは必要なプライバシー (病院の病棟、宿舍等) を確保するために十分な棟間隔をとる。
- (2) 棟間隔は、棟の高さ、長さ、形状、方位等を考慮して合理的に設定する。

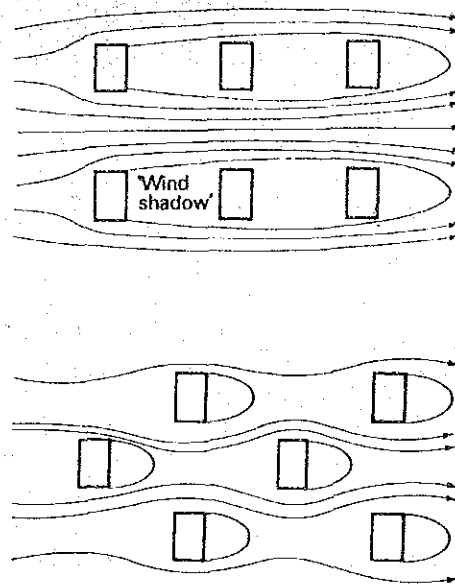


38. Distribution of low pressure zone in the lee of a building for a laminar surface wind of constant speed and direction: (a) Low pressure zone due to air passage over building (elevation). (b) Low pressure zone due to sideslip of air round building (plan): depth of zone is less than in (a). (c) Depth of low pressure zone decreases as depth of building increases (elevation: cf. (a)). (d) Depth of low pressure zone increases with increase in length of the building (plan, cf. (b)).

(参考) 図3-2 棟と風の関係 スタディ例



(参考) 図3-3 棟と風の関係



(参考) 図3-4 棟配置と風の関係

- (アクセス) (1) 交通手段・ルート、周辺道路状況、施設の用途等を考慮した合理的で適切な敷地への進入口の位置、個所及び施設へのアクセスを計画する。(タイ国は左側通行)
- (2) 進入口の位置、個所数の設定に当たっては、施設の保安、防犯の程度・体制等を考慮する。
- (敷地造成) 敷地造成に際しては、地盤状況を十分把握し、最も経済的、合理的、かつ安全な造成計画を立てる。(タイ国においては、バンコク市のように地盤が悪く、かつ水位の高い地域が多いため、敷地造成を必要とするケースが多い。)
- (付帯施設) 都市サービス施設の位置、状況、接続方法、分岐点等を十分確認し、最も経済的で合理的な付帯施設の配置を行う。

(将来増築) 施設の将来増築計画を考慮に入れた配置計画を立てる。

2-2 平面計画

(建築様式) 高温多湿なタイ国において、良好な居住環境を得るための伝統的、基本的、かつ合理的な建築様式は、日射や雨を屋根、庇やルーバーでさえぎり、壁面は全面開口として、自然通気を確保する方法である。

(所要室) (1) 施設に必要な諸室の決定に際しては、施設機能、施設のグレード、機器配置、運営・管理体制、タイ国の社会・生活習慣、将来の見通し等を十分考慮すること。
(2) 補助的業務を行う人員及び保安・保守管理要員が日本に比し、多いので関連諸室の設定に際して留意すること。
(3) 消耗雑品、メンテナンス用機材等の補給、保管システム、厨房等がある場合は、食品の調達・保管システムを十分に検討し、必要十分なスペースを確保すること。
(4) 良好な室環境、高いフレキシビリティを得るためには、一般的には大部屋方式を採用することが好ましいが、身分・職分等の社会習慣あるいは防犯上の理由から、必要となる区画についても、実情に即した配慮を行う。

(室面積・形状) (1) 居住室の最小面積及び形状に関しては次の基準を確保すること。
(BLBM-31)
a. 間口、奥行とも2.5m以上
b. 居住室面積は9㎡以上
(2) 室面積及び形状の決定に際しては、利用人員、利用形態、及び機器配置とともに、良好な通風、採光が得られるよう考慮すること。

(開口部面積) (1) 寝室、居住室の開口部は室面積の1/10以上とすること(BLBM-32)
(2) 空調をもたない室、あるいは居室には自然通風を得るために出来るだけ大きな開口部面積を確保すること。

(モジュール) タイ国における鉄筋の定尺は10mであるため、柱、スパンは4~5mが経済的かつ一般的である。

(室配置) 室配置は合理的で無駄のないこと、保安・保守管理が容易なこと、及び経済的で合理的な設備計画ができることに留意すること。

- (ブロック構成) (1) ブロック構成は、地盤条件が一般的に悪いこと、躯体の熱膨脹が大きいこと、及び自然通風、採光を確保し易いなどの理由から、一般的にいくつかのブロックに分割した平面構成が好ましい。
- (2) ブロックの分割に際しては、地盤条件、基礎形式と合わせ、エキスパンションジョイントの計画を考慮すること。

- (接続形式) (1) 各室・各ブロックの接続は、一般的には自然通風、採光を容易に確保できるオープン形式の片廊下、渡廊下、あるいは半屋外空間等によることが好ましい。
- (2) オープン形式の通路の場合は、サンコントロール、雨の降り込み対策を講じるとともに、防犯対策を考慮すること。
- (3) 中廊下を設ける場合には、自然換気、採光の対策を講じること。

- (廊下幅) (1) 法規制 (BLBM-33)
人間の使用のための住居または建築物の通路は、1 m以上の幅を有さねばならず、当該最小幅より狭い通路部分を生ずる柱を設けてはならない。
- (2) 病院の場合は、ストレッチャーの通行を考慮すること。
- (3) 廊下幅の目安：(本文2-6-5) 避難施設 表3-7参照)

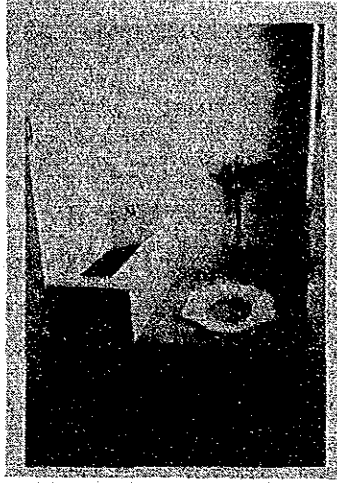
(セキュリティ) 管理上、防犯上必要なシャッター、ドア等は実情に即して設ける。

- (便所) (1) 便所、湯沸室等は原則として自然換気、自然採光とする。
- (2) 便所の自然採光用開口部の面積は、室面積の1/10以上とするか、換気扇を取付けること。(BLBM-89)
- (3) 便器、手洗器の個数は、施設の用途、利用者数等を考慮して決定する。但し、下記のバンコクの法規制を最低限満たすこと。(BLBM-88)

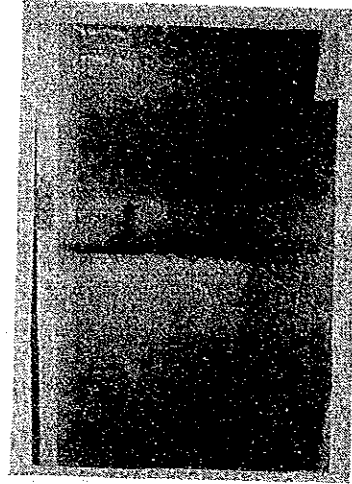
施設タイプ	大便器	小便器	手洗器
寮、寄宿舎等 (床面積50㎡当り)	1	-	1
事務所、学校、病院、商業施設 (75㎡当り)	1	1	1
会議場、劇場等 (250㎡当り)	1	1	1

表3-2 便所の器具数 (BLBM-89)

- (4) 便所 (ブース) 面積は0.9㎡以上、内法幅は0.9㎡以上とする。
(BLBM-89)
- (5) タイ国では、日に何度か水浴びをする習慣があるため、便所内に、あるいは隣接して水浴室を設けるのが一般的である。(写真3-1 参照)



(便所ブース内に設けた水槽)



(独立した水浴室)

写真3-1 水浴用水槽の例：マハララム看護学校

(設計：日建設計)

施設としては水槽があれば十分であり、便所ブース内に設けることも多い。この場合、便所ブースの面積は1.5㎡以上とする旨の規定がある。(BL BM-89)なお、最近は、水槽を設けずシャワーを採用するケースも多くなっている。

2-3 高さの計画

(敷地地盤面)

敷地内の雨水を円滑に処理するため、敷地内地盤面の高さは、原則として接面道路あるいは取付道路の高さ以上に設定にする。

(建物高さ・階数)

- (1) 地質・地盤条件を十分考慮し、安全で経済的な建物の高さ・階数の計画を行う。
- (2) 空調設備を設けない場合は、室環境を維持するため十分な天井高さが必要となるので、階高の設定に当たっては、空調設備計画と十分に調整をとること。

(高さ制限)

バンコク市に於いては、下記を満たすこと。(BLBM-71)

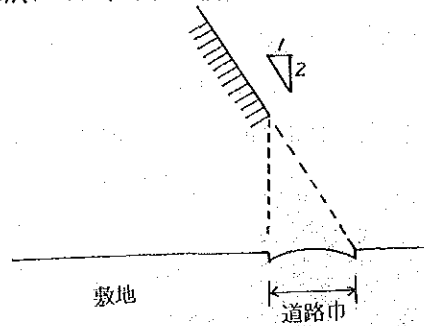


図3-5 斜線制限 (BLBM-71)

(1階床高)

(1) 床高に関する法規制は次の通りである。(BLBM-36)

- a. 居住室の1階床高は、原則として地盤面より75cm以上とする。但し、床材がコンクリート、レンガ、石等の場合は、地盤面より10cm以上とする。
- b. 建物が公共道路に面する場合は、1階床高は道路面より上記の数値以上とする。

(2) 1階床高は、建物機能、敷地状況、及び上記法規制を考慮して設定する。
1階床高は凝気及び集中雨を考慮して、地盤面から60cm~100cm程度上げるのを原則とする。

(天井高)

空調設備を設けない場合は、天井を高くして十分な気積を確保するとともに、十分な自然通風を得られるよう配慮すること。

下記のバンコク市の基準 (BLBM-35) を最低限確保すること。

表3-3

建物タイプ	天井高 (m)	
	空調のある場合	空調のない場合
a. 住宅、幼稚園	2.40	2.40
b. 事務所、特別病室	2.40	3.00
c. 教室、食堂、ホール、レストラン	2.70	3.00
d. 商店、倉庫、工場、会議場、 一般病室、厨房等	3.00	3.50
e. Hongteo*, Teukteo**		
1階	3.50	3.50
2階: 倉庫、事務所	3.00	3.50
住居	2.40	3.00
f. 住宅の厨房	2.40	2.40
g. 便所、ロビー、廊下等	2.00	2.00
h. 車庫	2.10	

*Hongteo : 2戸以上の連続式住居・店舗で不燃材で作られているもの

**Teukteo : " 不燃材で作られていないもの

(中 間 床) 階層間に中間床を設ける場合は、BLBM-35に規定する下記条件を満たすこと。

- a. 中間床を設ける室の天井高は5m以上。
- b. 中間床の高さは、その室の床から2.25m以上。
- c. 中間床の面積は、その室の床の40%以下。
- d. 中間床が空調設備を有しない場合は、その室との間に高さ80cm以上の間仕切を設けてはならない。

2-4 エレメントの計画

1) 屋 根

- (1) 屋根の計画に当っては、強い日射の防止、十分な断熱性の確保、集中雨への対処などを考慮する。
- (2) 軽微な屋根を除き、2重屋根として、その間の換気を図ることを原則とする。
- (3) バンコク市において仕上材は、不燃材とすること。(BLBM-44)
一般的な不燃材は、波型スレート、セメント瓦、本瓦などである。
(本文2-5 仕上材の項参照)
- (4) 屋根形式は勾配屋根と陸屋根が考えられるが、勾配屋根の方が防水・断熱性能を確保し易く、意匠上、建物構成に支えない場合は、勾配屋根とすることが望ましい。

(勾 配 屋 根) 勾配屋根のランクは次の通りである。

- (1) ランクa 屋根コンクリートスラブを設ける。

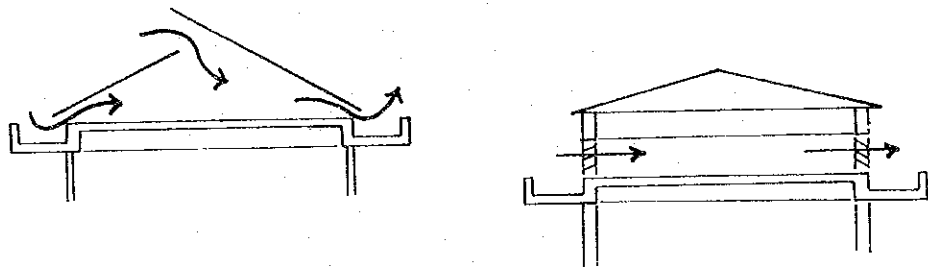


図3-6 屋根スラブ+勾配屋根の例

- a. この場合小屋裏の自然通気が十分得られれば、特に断熱材を必要としない。
- b. 2重天井を必ずしも必要としない。

(2) ランクC 屋根コンクリートスラブを設けない。



図3-7 屋根スラブなし勾配屋根の例

- a. この場合、小屋裏の自然通気が十分得られ、かつ十分な階高を有する場合は、必ずしも断熱材を必要としない。
- b. 倉庫等を除き、2重天井を必要とする。

- (小屋組) (1) 小屋組の架構は、コンクリート、鉄骨、木造が考えられるが、コンクリート+木造母屋が一般的かつ経済的である。
- (2) 勾配は、波型スレートの場合3/10以上、瓦葺の場合4.5/10以上とする。
- (小屋裏通気) (1) 小屋裏通気は、出来るだけ多く、かつ効果的に得られるように計画する。
- (2) 小屋裏通気口には、雨の降り込み防止対策及び防虫網などの防虫対策を講じること。(木製、スチール製、アルミ製ガラリ、ベンチレーションブロック、軒裏開口等各種の方法がある。)

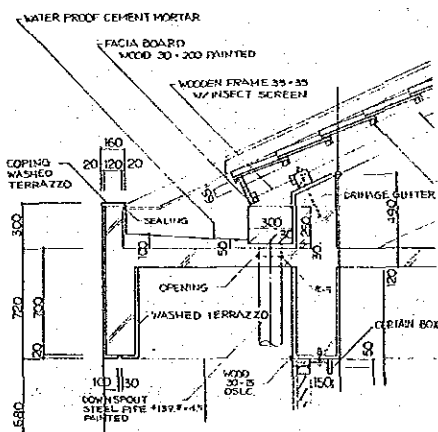


図3-8 軒裏通気口の例
(中央造林研究訓練センター：日建設計)

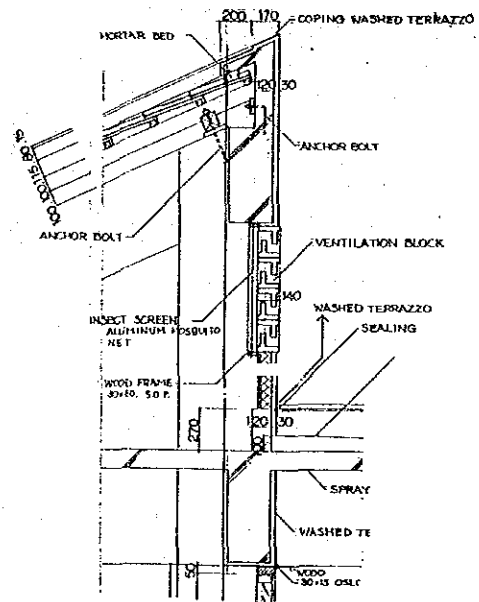


図3-9 ベンチレーションブロックによる
小屋裏通気口の例
(中央造林研究訓練センター：日建設計)

(陸屋根)

陸屋根の構造のランクは次の通りである。

(1) ランクb 屋根スラブの上に波型スレートの陸屋根をかける。

(図3-10、3-11、写真3-2参照)

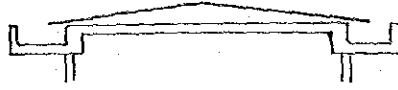


図3-10 波型スレート陸屋根の例

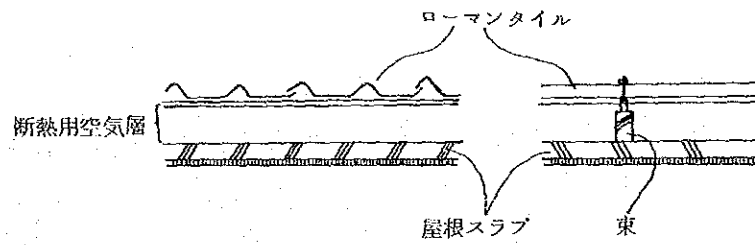


図3-11 波型スレート(ローマンタイル)置き屋根の例

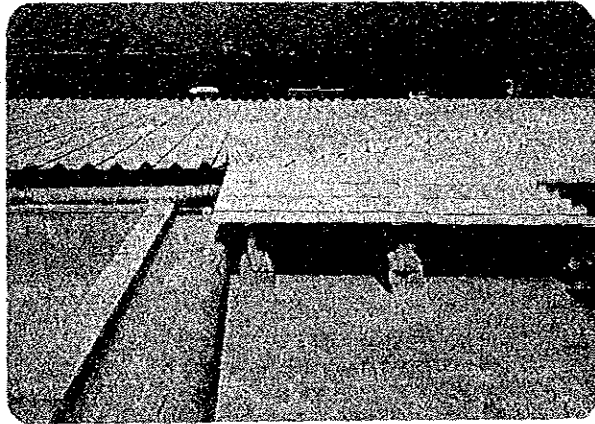


写真3-2 波型スレート(ローマンタイル)置き屋根の例

(2) ランクb 屋根スラブの上にプレキャストコンクリート製断熱ブロックを敷く。(図3-12、13、写真3-3参照)

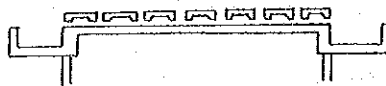


図3-12 断熱ブロック敷陸屋根の例

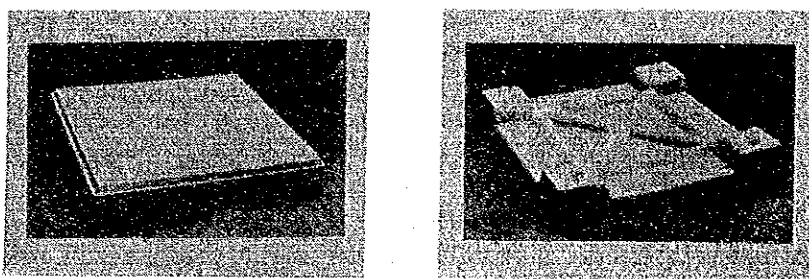


写真3-3 プレキャストコンクリート製断熱ブロック

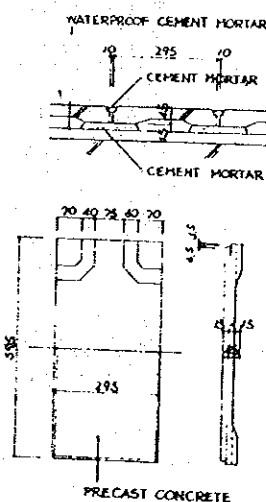


図3-13 プレキャストコンクリート製断熱ブロック使用例
(バンセン海洋科学センター：日建設計)

(3) ランクc 屋根スラブの下に発泡スチロール板等の断熱材を打込む。

- (防水工法) 陸屋根の場合の屋根スラブの防水工法としては、次の方法が一般的である。
- a. ランク a b : フリントコート防水 (アスファルト系塗布防水)
 - b. ランク c : モルタル防水
 - c. ランク c : 防水なし (コンクリートによる防水)
- (形状が単純で、面積の比較的小さい屋根の場合は、低スラブのコンクリートを入念に打設すれば、十分な防水性能が得られる。)

- (雨水処理)
- (1) 1～3階建程度の建物で、勾配屋根の場合は、軒の出を大きくして、軒樋を設けず垂れ流しにするのが一般的である。軒樋を設ける場合は、コンクリートの庇状の大型軒樋とし、グースネックや水平開口で雨水を直接落す方法が一般的である。
 - (2) 4～5階建以上の中高層建築物の場合は、原則として縦樋を設けるものとする。この場合、集中雨に備えて十分な径、本数の樋を見込むものとする。
 - (3) 軒樋は、外樋を原則とし、オーバフローを取り付ける。
 - (4) 集中雨が多いため、縦樋の場合でも樹を設けず、砂利敷等で受け、浸透させるのが一般的である。垂れ流しの場合でも、地盤面をいためないよう砂利敷や排水溝を設けることが必要である。

2) 床

- (1階床)
- (1) 1階床は通常、地盤面から60～100cm程度高くするため、コンクリートスラブとするのが一般的である。床高をそれ程高く上げる必要がない場合は、機能上差支えなければ土間コンクリートとすることが経済的である。ただし、床を上げない場合は、床の防湿対策を講じること。
 - (2) 60～100cm程度の高床の場合は、床下が蚊のたまり場になり易く、かつ衛生的にもよくないので、埋戻しをするか、あるいは外周を腰壁で防ぐ等の処置を講じること。ベンチレーションブロックやガラリなどで、床下換気を図る場合は、ネットなどによる防虫対策を講じること。
 - (3) 床下を設備配管のスペースとして使う場合は、床下冠水の可能性をチェックし、必要な場合には、その対策を講じること。また、設備配管、吊材の防錆処理を十分に行うこと。

- (床工法)
- 一般階の床は現場打鉄筋コンクリート造が一般的である。(型枠を用いず、梁又は小梁の上に規制の逆Tビームを572mm間隔に渡し、プレキャストの床用ブロックを敷並べ、その上に6φ鉄筋を@330タテ、ヨコ程度に組み、コンクリートを3～5cmの厚さで打込む経済的な工法がローコストの建築物には多く採用されている。但し、最大スパンは5mに限定される。各種床工法については、本文Ⅲ-3構造計画の項参照)

3) 外壁

- (1) バルコニーやルーバー等によって、外壁が直接日射を受けないようにし、外周壁を出来るだけ開放的に計画することが好ましい。特に空調を設けない場合は、バルコニーやオープン廊下との境界壁は上り出し窓やジャロジーを用いて開放的にするのが一般的である。
- (2) 鉄筋コンクリート外壁は一般的でなく、RCラーメンの開口に、煉瓦あるいはコンクリートブロックを積む工法が一般的かつ経済的である。
- (3) モルタル塗り、洗い出し等の仕上げを施す場合は、煉瓦積が一般的かつ経済的である。
- (4) コンクリートブロックは、一般的には化粧積とする場合に採用される。
- (5) 外壁材と施工方法の特徴は以下の通りである。

(煉瓦)

- (1) 下積用煉瓦は、通称Morn Brickと呼ばれ、サイズ150×70×35のヨウカン型である。
- (2) 部位、面積、高さ、所要断熱性能により、半枚または一枚積みとする。
(窓の腰部分、バルコニーやオープン廊下の面する壁等は半枚積みでよいが、直接外気に露出する壁面は一枚積みが好ましい。)
- (3) 大きな壁面の場合は、タテ、ヨコ2 m程度の位置に鉄筋コンクリートの補強柱、まぐさを設けること。

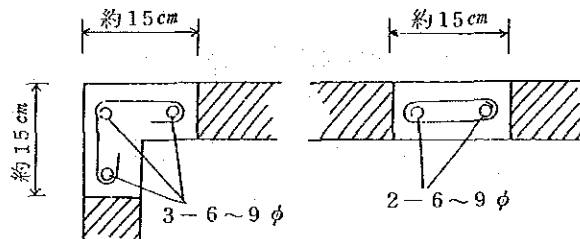


図3-14 煉瓦壁補強の例

(コンクリートブロック) コンクリートブロックは日本と同じ形状・寸法の市販品があり、また、表面に溝などのテクスチャーのついた化粧ブロックも入手できる。

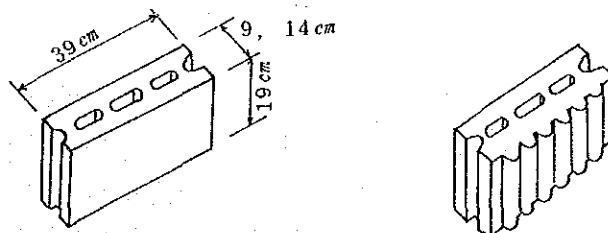


図3-15 コンクリートブロック例

(ベンチレーションブロック) 自然通気用のベンチレーションには各種の製品があり、壁面での自然換気を図る場合に多く用いられている。

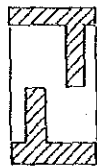


図3-16 ベンチレーションブロックの断面形状例

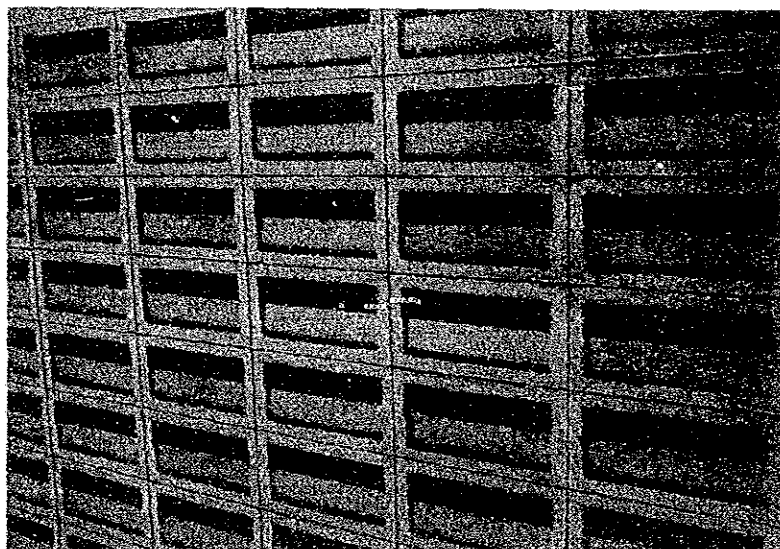


写真3-4 ベンチレーションブロックの使用例

4) 内部間仕切 (煉瓦壁)

- (1) 煉瓦半枚積みの間仕切が最も一般的、かつ経済的である。
- (2) 開口部回り及び大壁面の場合はタテヨコ角2 m前後の位置に鉄筋コンクリートの補強柱、まぐさが必要である。
- (3) 機械室等の遮音性能を要する壁の場合は、一枚積みとすることが好ましい。

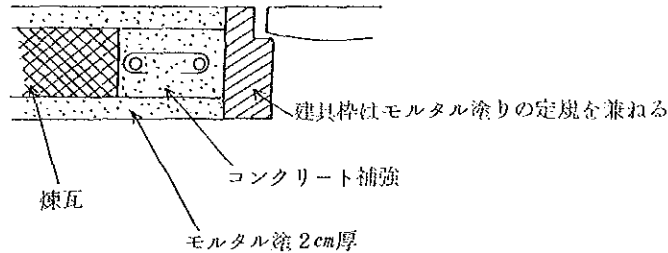
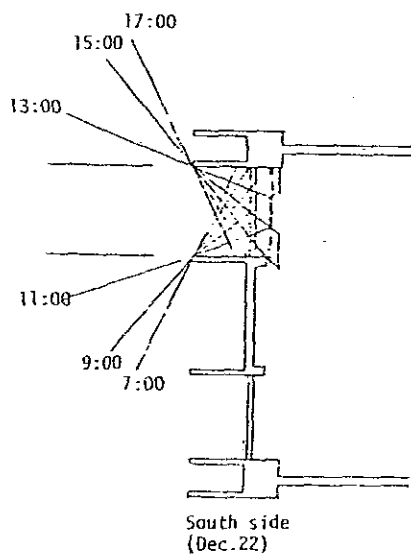
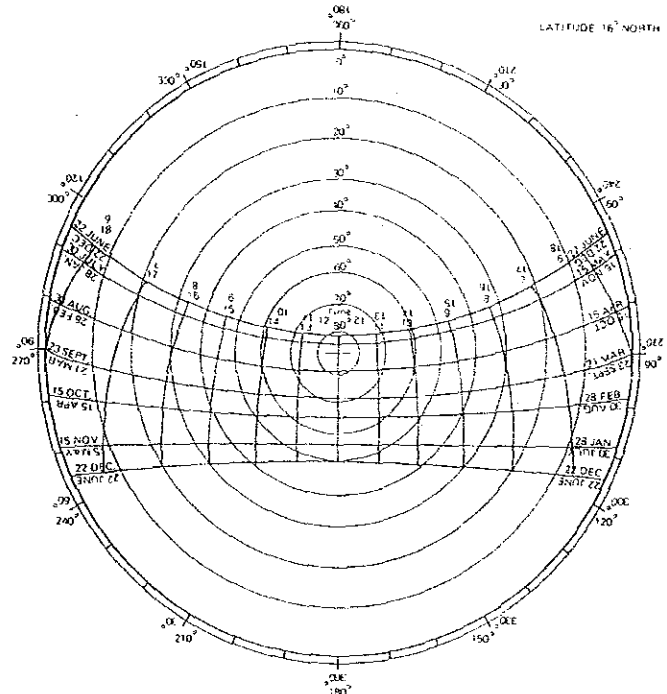


図3-17 建具と間仕切の納り例

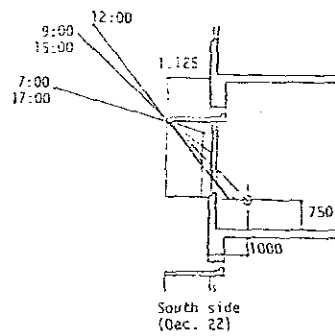
- (木造壁)
- (1) 将来移動が予想されるような間仕切には木造スタッドに合板張りの間仕切りとすることも出来る。
 - (2) 遮音性が求められる場合には、内部に遮音材を挿入する。
 - (3) 仕上材は合板が一般的であり、石膏ボードはあまり採用されていない。

(軽鉄間仕切) スチールスタッド間仕切りは普及しておらず、まれに使用される程度である。しかし、木材の高騰化に伴い、将来普及していく可能性はある。現状では、スタッド、部品共輸入あるいは特注製作となる。

- 5) バルコニー、ルーバー等
- (1) タイ国の建築では、日射しゃへいのための庇、バルコニー、ルーバー等の計画が大変重要であり、それらがファサードの主要エレメントを形成する例が多い。
 - (2) ルーバー等の計画に当たっては、低い太陽からの日射は勿論、間接の日射、曇天の天空からの輻射も考慮に入れること。
 - (3) 南、北面での日射しゃへいは比較的容易であるが、東、西面における低い太陽からの日射しゃへいは大変困難となり、重装備となるので、平面、断面計画を含めた総合的な対策を講じること。
 - (4) プレキャストコンクリート製、現場打ちコンクリートで細かい細工、高い施工精度のルーバーの製作が可能である。又、アルミ製のルーバーも入手可能であるので検討すること。
 - (5) バルコニーやオープン廊下への雨の降り込み防止もルーバーの重要な機能であるので、形状、位置等を効果的に設計すること。(図3-17、18、19、20、写真3-5、6、7参照)



Horizontal Shadow Angles



Vertical Shadow Angles

図3-18 ソーラーチャートを用いたルーバーのスタディ例

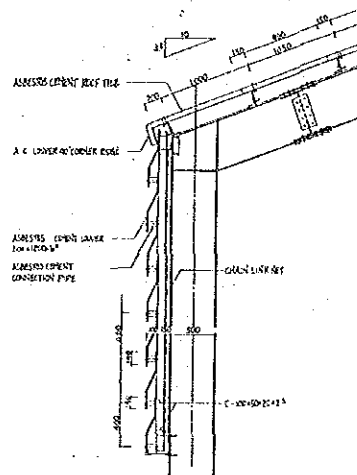


図3-19 ルーバーの設計例：泰日協会学校（日本人学校）体育館
（設計：久米建築事務所）

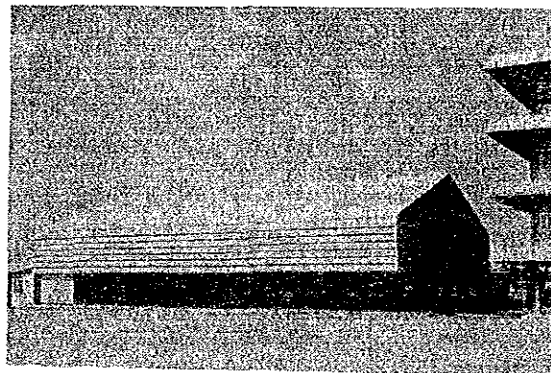


写真3-5 ルーバーの例：泰日協会学校（日本人学校）体育館
（設計：久米建築事務所）

完全にオープン形式の体育館で、床上2, 100までは完全オープン、
上部壁は石棉板のルーバーで構成している。屋根はローマンタイル。

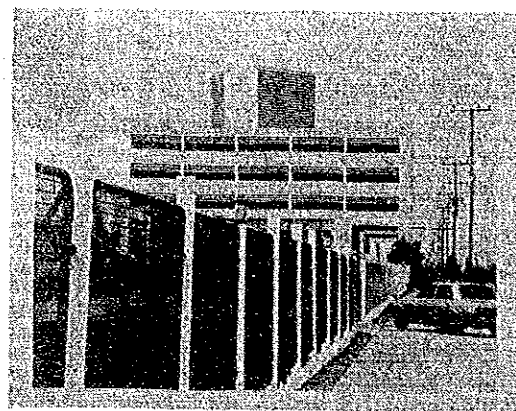
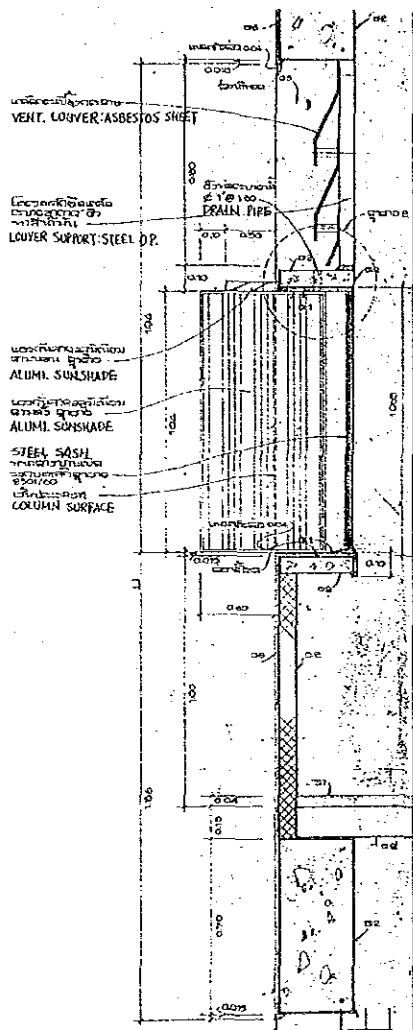


写真3-6 ルーバーの例

図3-20 ルーバーの設計例バンコク市
郊外の官庁オフィスビル石綿板のルーバー
(通風がよい)とアルミの日除+窓という
外壁・開口部の構成の例

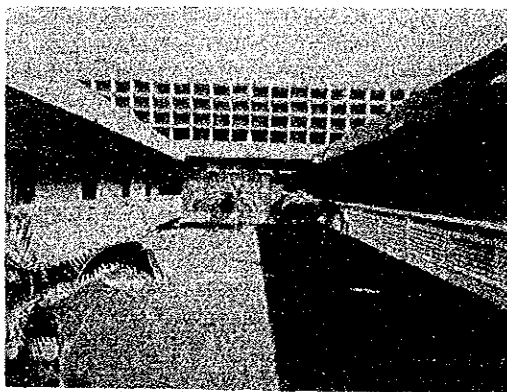
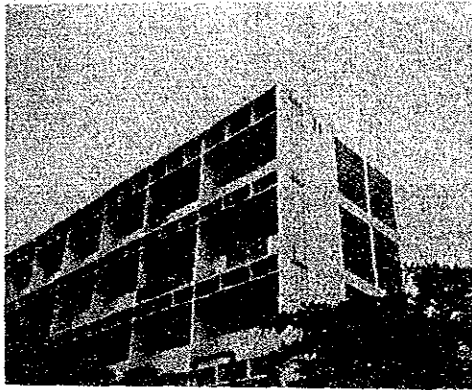
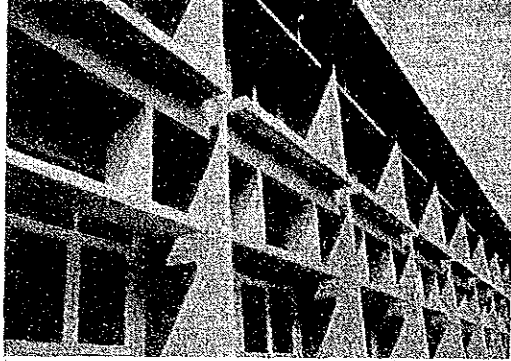


写真3-7 各種バルコニー、ルーバーの例

6) 開口部・建具

開口部・建具の計画は、空調設備の有無、要求される諸機能性能（例えば、遮光、遮音、断熱、採光、換気、プライバシーの保護、セキュリティ、防鳥・防虫、防火等々）をよく整理・分析して合理的に行うこと。

- (換気・採光窓)
- (1) 換気・採光用としては、自動開閉装置付のジャロジーが多く採用されており、かつ大変有効である。又木製堅型滑り出し窓、開き窓、回転窓なども一般的である。(ジャロジー、滑り出し窓は外壁面は勿論、オープン廊下と室との境界壁面にも多用され、これらの建具で間仕切全面を構成することも多い。)
 - (2) 効果的な自然通気を図る上で、ランマは大変有効であるので活用すること。(ジャロジーが多く用いられている。)
 - (3) ジャロジーは自然通気・採光上は大変有効であるが、エアータイトにならないため、空調室や、雨・風の吹込みをきらう部屋(実験室等)などには、一般的に不適當である。

(アルミ建具) アルミ建具用型材はタイ国製と輸入品があり、いずれも入手可能である。サッシの取付は、後付工法が一般的である。

(防鳥・防虫) バンコク市内では特に問題とはならないが、地方、特に山間地では防鳥・防虫(特に蚊)対策を検討すること。(建築物の用途、機能、グレード等に応じて、適切な防護を計画する。アミ戸等を設ける場合は、建具形式、開放方向、納り等に影響を与えるので注意を要する。)

(出入口扉) 廊下から室への出入口扉は外両開きとし、施設の使用時間帯は廊下側に180°の開放状態にしておくのが一般的である。なお、木製合板フラッシュ扉にはタイ国の規格サイズがあるので留意すること。

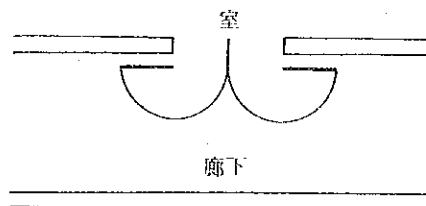


図3-21 出入口扉の一般例

- (セキュリティ
区画) 開放型の建築物の場合、パブリックな部分の区画を取りにくいので、施設の管理、セキュリティ上の問題が発生し易い。敷地条件、建物の用途などに応じて、開放とセキュリティの兼ね合いをどの程度でバランスさせるかを十分検討すること。
(パブリックな階段、通路などのセキュリティ上の区画には横伸縮型のスチールリンクシャッターが一般的に用いられている。美観、耐久性に多少問題があるが、機能的には有効である。)
- (防火区画) 防火戸については、本文2-6防災・避難計画の項を参照。
- (建具金物) 施設の規模、グレード、用途などに応じて、現地調達によるか、輸入するかを適宜判断すること。タイ国製建具金物は、種類が少なく、品質も一般的に低い。また、大量の建具金物を一定納期内に調達することは容易ではない。従って、タイ国で一般的な形式の木製建具を使用する場合や、小規模でグレードの高くない建物の場合を除いては、輸入品を使用することが多い。日本製も市場で入手可能であるが、種類、数量に限られている。マスターキーシステムを採用する場合は、現状では輸入に頼らざるを得ない。

7) その他

(1) 塩害対策

海岸に近い地域では、スチール部材に錆が発生し易い。従って、スチール部材の使用を極力避けることが原則であるが、止むを得ず使用する場合は、十分な防錆処理を行うこと。

(2) 風害対策

エントランスホールや廊下などオープンに計画される部分については風雨にさらされることを前提として計画するか、あるいは、特別な防風雨対策を講じること。また強い風雨の予測される地域では、開口部の気密性にも考慮を払う必要がある。(オープンエリアは風を伴った集中雨などの際に、水びたしになるというトラブルが発生することが多い。軒、庇、ルーバーなどを慎重に計画することによって、これらのトラブルは、一般的には防止できるが、海岸寄りや強風のある地域では、軒、庇、ルーバーなどでは防ぎきれないケースが多い。)

(3) 貯雨槽

公共上水道がない地域において、あるいは上水道があっても断水対策として、雨水を槽に貯めて、雑用水として使用することが多い。このような貯雨槽は、施設の立地、規模、用途、グレード等によっては、十分有効な受水法であり、経済的、かつ合理的であるので検討すること。(屋根面で受けた雨水を樋などで槽に導く方法が一般的である。)

2-5 仕上材

- (1) 内外装仕上材は、建築物の用途、機能、意匠、グレードは勿論気候条件、周辺環境、コスト、工期、工法、材料の調達条件等を考慮して慎重に選択すること。

仕上材の計画において、特に注意すべき点は以下の通りである。

- a. 耐久性があること。
- b. メンテナンスに手間、コストがかからないこと。
- c. 将来容易に取替えが出来ること。
従って調達が容易な現地材料を極力使用する。
- d. 輸入材で現地調達が容易でないものを使用する場合は、適当な量のスペア材を供給し、ストックしておくなどの対策が必要である。

- (2) 表3-4、3-5 タイ国において使用し得る一般的な仕上材を示す。
なお、同表に示したランクは、参考のために大まかな目安を示したものである。仕上材は、年々改良され、あるいはあらたな材料が開発されていくであろうし、また、経済、生活水準の向上に伴い、より良い材料が求められていくものと思われる。従って設計に当っては、必ずしもこの表に拘束されることなく、より適切な材料の選択と使用の追及に努力することが大切である。

表3-4 一般的な外部仕上材

部 位	ラ ン ク		備 考
	a	b, c	
屋根	本瓦	波型スレート板* セメント瓦 亜鉛鍍鉄材	* 普通波型()、角波型(通称“ローマンタイル”)、大型(通称“カーポートタイル”)の3種類ある。
外壁	タイル 石*	モルタル下地ペンキ 洗いだしセラゾー リシン吹付	* 国産でスコタイ産及びセラブリ産の大理石があるが、高級品はイタリア等からの輸入が多い。
窓	アルミサッシ(輸入品) ステンレスサッシ	木製* ジャロジー窓** (アルミ) スチールサッシ アルミサッシ	* 堅型滑り出し窓が一般的 **気密性を要求される場合には不適當
出入口 ドア	アルミドア ステンレスドア	木製ドア* スチールドア	* 規格サイズがある。 特注寸法も問題はない。

註：(輸入品)の特記なきものは全てタイ国産品である。

表3-5 一般的な内部仕上材

部 位	ラ ン ク		備 考
	a	b, c	
天井	クロス貼 板張り 岩綿吸音板（輸入品） 化粧プラスターボード （輸入品） 金属パネル（輸入品）	ジブサムボード* 合板 石綿板 リシン吹付 モルタルペンキ	工法はTバーシステムが一般的、天井を設けない場合が多い。 * サイズは4'×8'なので下地間隔は600×600が一般的で経済的
壁	タイル 石 練付合板* 板張り 布貼り	モルタルペンキ* 合板下地ペンキ 壁紙貼	* モルタルの下地処理は木コテで、金コテは出来ない。 * 標準寸法は4'×8'なので、割付には考慮が必要
巾木	石 ソフト巾木（輸入品）	木製 ソフト巾木 現場テラゾー* テラゾーブロック モルタル	* テラゾーの塗厚は15mmが一般
床	ビニールタイル（輸入品） 長尺塩ビシート（輸入品） カーペット パーケットブロック タイル	ビニールタイル* モルタル 現場テラゾー タイル（モザイク）	* ビニールタイルの輸入、国産の差はサイズの違いがある。 国産 230×230 輸入 300×300
建具	スチール（遮音、 X線防護） 木製（練付合板）	木製（合板）	

註：（輸入品）の特記ものは全てタイ国産品である。

2-6 防災・避難計画

- (1) タイ国の法規等においては、バンコク市条例（BLBM）に耐火構造、防火区画、避難階段・デック等に関する部分的な規定がある。しかし、それらの規定は理論的にも実際的にも体系化されておらず、かつ規定自身もあいまいであるため、これらを満たすだけでは、施設の安全性を十分確保できない。
 - (2) タイ国において、今後、徐々に法規制が整備されていくものと思われるが、現時点においては、計画施設の規模、用途や求められる安全性の程度等を設計者自らが判断し、タイ国の実情にあった合理的な防災・避難の計画を行い、適度な安全性をもつ建物の設計を行うことが必要である。
 - (3) タイ国では、開放型の建物が一般的であり、閉鎖型を対象とした日本の防災関係法規や考え方をそのまま持ち込むことは適当ではない。しかし、防火・耐火構造、内装制限、防火区画、避難施設などの基本的な考え方は判断の目安としては有効である。
 - (4) 開放型の建築物の場合は、延焼を受けやすいこと、防火区画を設けにくいことなどから、建物の安全性を得る基本的な考え方は次のようになる。
 - a. 建物の耐火性能を高め、内装の不燃化を図る。
 - b. 火災発生の危険性の高い部分などを防火区画する。
 - c. 2方向避難及び避難階段の安全性を確保し、適切な避難設備を設置する。
 - d. 適切な警報・誘導・消火設備を設置する。
- 1) 消防活動
- (1) 敷地内には、消防車の進入路、消防活動のためのスペースを確保する。
 - (2) 消防活動のための建物への進入方法等を考慮する。
 - (3) 消火用水、消火栓等の設備を実情に応じて設置する。
(本文Ⅲ、4 設備計画の項参照)
- 2) 耐火構造
- (1) 耐火構造の定義および明確な規定はないが、耐火構造に類するものとして下記規定があるので、最低基準として遵守する。
 - a. 主に永久材料、耐火材料または補強なしのレンガ造で造られていない建築物は、2階建以上としてはならない。(BLBM-22)
 - b. 劇場、集会場または2階建以上の建築物は主に永久材料*または耐火材料**で造られねばならない。(BLBM-24)
*永久材料：水、火、気候などによって容易に材質に変化をきたさない耐火材料 (BLBM-4 (37))
**耐火材料：不燃性材料 (BLBM-4 (36))
 - (2) 不特定多数の利用に供する公共建築物あるいは病院、学校などの特に安全性を要する建築物は、日本の建築基準法第27条（耐火建築物又は簡易耐火建築物としなければならない特殊建築物）の規定を実情に即して準用する。
(表3-6参照)

表3-6 耐火建築物、簡易耐火建築物の目安
(日本の建築基準法第27条)

耐火建築物、簡易耐火建築物としなければならない建築物

	(い)	(ろ)	(は)	(に)
	用途	(い)欄の用途に供する階	(い)欄の用途に供する部分(一項の場合にあっては客席、(四項の場合にあっては3階以上の部分に限る。)の床面積の合計	(い)欄の用途に供する部分(二項及び四項の場合にあっては2階の部分に限り、かつ、病院及び診療所に患者の収容施設がある場合に限る。)の床面積の合計
		主階が1階にないもの		
(一)	観覧場、公会堂、集会場その他これらに類するもので政令で定めるもの	3階以上の階	200㎡(屋外観覧場にあっては1000㎡)以上	
(二)	病院、診療所(患者の収容施設があるものに限る。)、ホテル、旅館、下宿、共同住宅、寄宿舎、养老院、児童福祉施設等	3階以上の階		300㎡以上
(三)	学校、体育館、博物館、美術館、図書館、ボウリング場、スキー場、スケート場、水泳場、スポーツの練習場	3階以上の階		2000㎡以上
(四)	百貨店、マーケット、展示場、キャパレー、カフェー、ナイトクラブ、バー、舞踏場、遊技場、公衆浴場、待合、料理店、飲食店、物品販売業を営む店舗(床面積が10㎡以内のものを除く。)	3階以上の階	3000㎡以上	500㎡以上
(五)	倉庫その他これに類するもので政令で定めるもの		200㎡以上	1500㎡以上
(六)	自動車車庫、自動車修理工場、映画スタジオ、テレビスタジオ	3階以上の階		150㎡以上
(七)	法別表第二(四)項第六号に規定する危険物の貯蔵場又は処理場の用途に供するもの			貯蔵又は処理に係る危険物の数量が政令で定める限度をこえるもの
			耐火建築物としなければならない	耐火又は簡易耐火建築物としなければならない

[注] (一)項～(四)項までの(い)欄には「その他これらに類するもので政令で定めるもの」があり、(四)項、(五)項、(六)項及び(七)項の各類似用途については、令115条の2に定められているが本表ではこれを(ろ)欄にもり込んでいる。

- 3) 内装制限 一般居室等に対する内装制限に関する法規制はないが、火気を使用する部屋は勿論、火災の危険度が高いと判断される部屋は不燃材仕上とする。また、その他の部屋、廊下等も出来るだけ難燃材、準不燃材または不燃材で仕上げるものとする。
- 4) 防火区画 タイ国の法規には、防火区画という明確な概念はないが、防火区画に類するものとして、以下の規定があるので最低基準として遵守する。
- (法規制)
- a. 階段区画 (BLBM-42)
4階以上に通じる直通階段の床、扉、窓、階段シャフトの骨組、階段及び階段室を囲う構造は、耐火材料で造ること。
 - b. エレベーターシャフトの区画 (BLBM-43)
リフトに隣接する全ての構造体は不燃材で造られねばならない。
 - c. 厨房の区画 (BLBM-21)
主に永久材料または耐火材料で造られていない建築物においては、厨房は主要構造部から離して設けること。主要構造部に厨房を組み込む場合は、床を舗装し、永久材料または耐火材料の壁、および天井で囲うこと。
- (用途区画)
縦穴区画
- タイ国では、外周壁、内外開口部を含めて開放形の建物が一般的であり、かつ好ましいため、厳密な意味での防火区画を設けることは、不経済であり、また現実的ではない。
- しかし、不特定多数の人々を対象にする公共建築物、学校、病院等、特に安全性を要する建築物においては、日本の建築基準法及び施行令に規定された防火区画の考え方を実情に即した形で準用すること。
- 開放形建築物の場合の防火区画は、主に用途区画と縦穴区画が現実的である。
- a. 用途区画
危険物貯蔵庫、危険物、火気を大量に使用する部屋、大勢の人が集まる部屋等 (ボイラー室、貯油庫、厨房、集会室等)
 - b. 縦穴区画
階段、エレベーターシャフト、設備用配管シャフト等
- (防火戸) 防火区画部に設ける防火戸は、日本の建築基準法施行令 (第109、110条) に規定された甲種防火戸及び乙種防火戸に準じたものとする。
- 5) 避難施設
- (法規制) タイ国における避難施設に関する法規制には、以下のものがあるので最低基準として遵守する。
- a. 避難階段の設置 (BLBM-24)
2以上の階を有する劇場、集会場または、4以上の階を有する建築物は、

通常の階段の他に、建築物の用途、平面に応じて、最低1の避難階段を設けること。

b. 避難デッキの設置 (BLBM-46)

3以上の階を有する建築物は、火災避難のための屋外デッキを設けること。

(基本方針)

- (1) 開放形の建築物の場合は、十分な防火区画を行うことが困難であるため、避難設備および適切な避難の計画が特に重要である。
- (2) 学校、病院等特に安全性を要する建築物の場合は、日本の建築基準法及び施行令の下記関係条項を実情に即した形で適用すること。
 - a. 建築基準法第35条(特殊建築物の避難及び消火に関する技術的基準)
 - b. 施行令第5章避難施設

(2方向避難)

上記(2)において特に重要なものは、2方向避難の確保であり、避難上有効な直通階段または避難階段の適切な配置を行うこと。この場合、日本の建築基準法施行令の下記規定を一つの目安とすること。

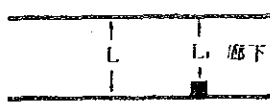
- a. 令第119条(廊下の幅)(表3-7参照)
- b. 令第120条(直通階段の設置)(表3-8参照)
- c. 令第121条(2以上の直通階段を設ける場合)(表3-9参照)
- d. 令第122条(避難階段の設置)・令第123条(避難階段及び特別避難階段の構造)(図3-22)

表3-7 廊下幅の目安
(日本の建築基準法施行令第119条)

廊下の幅

廊下の配置 廊下の用途	両側に居室がある廊下の場合	その他の廊下における場合
小学校、中学校又は高等学校における児童用又は生徒用のもの	2.3m以上	1.8m以上
病院における患者用のもの 共同住宅の住戸もしくは居室の床面積の合計が100㎡をこえる階における共用のもの 居室の床面積の合計が200㎡(地階にあつては100㎡)をこえる階におけるもの(3室以下の専用ものを除く)	1.5m以上	1.2m以上

注、幅は有効幅のことである。



しだけでなくしの上の表の数値以上でなければならない。

表3-8 歩行距離の目安
(日本の建築基準法施行令第120条)

歩行距離		建築物の構造	主要構造部が耐火構造か不燃材造り	その他
居室の種類				
(一)	令116条の2-1-1不適合の居室(有効採光面積<居室の床面積×0.6)		30m以下	30m以下
	百貨店、マーケット、展示場、キャバレー、カフェー、ナイトクラブ、バー、舞踏場、遊技場、公衆浴場、待合、料理店、飲食店、物品販売業(物品加工修理業を含む)を営む店舗(床面積>10m ²)等の用途に供する特殊建築物の主たる用途に供する居室			
(二)	病院、ホテル、旅館、下宿、共同住宅、寄宿舎、養老院、児童福祉施設等などの用途に供する特殊建築物の主たる用途に供する居室		50m以下	30m以下
(三)	(一)以外の居室		50m以下	40m以下
(四)	居室、廊下、階段その他の通路の壁(床面から1.2m以下を除く)、天井(天井のない場合は屋根)の室内に面する部分の仕上げを不燃材料か準不燃材料としたもの(ただし14階以下に限る)	(一)	30+10=40m以下	/
		(二)	50+10=60m以下	
(五)	15階以上の居室(四)に該当する内装をしたものは除かれる。したがって内装を難燃料又は可燃材としたもの)	(一)	30-10=20m以下	/
		(二)	50-10=40m以下	
		(三)	50-10=40m以下	

表3-9 直通階段設置の目安
(日本の建築基準法施行令第121条)

2以上の直通階段を設ける場合		その階の居室等の床面積の合計		
(一)	建築物の避難階以外の階の用途又は居室等	主要構造部が耐火構造か、不燃材料造り	その他の場合	
			材料造り	
(二)	劇場、映画館、演芸場、観覧場、公会堂、集会場の客席、集會室	面積関係なし、すべて適用される		
(三)	物品販売業(物品加工修理業を含む)を営む店舗(床面積の合計>1500m ²)の売場等	面積関係なし、すべて適用される		
(四)	キャバレー、カフェー、ナイトクラブ、バーの客席	原則として全部適用される ※1		
(五)	病院、診療所の病室、児童福祉施設等の主たる用途に供する居室	>100m ²	>50m ²	
(六)	ホテル、旅館、下宿の宿泊室	>200m ²	>100m ²	
	共同住宅の居室 寄宿舎の寢室			
(七)	(一) 6階以上の階にある居室	原則として全部適用される ※2		
	(二) 5階以下の階にある居室	避難階の直上階	>400m ²	>200m ²
		その他の階	>200m ²	>100m ²

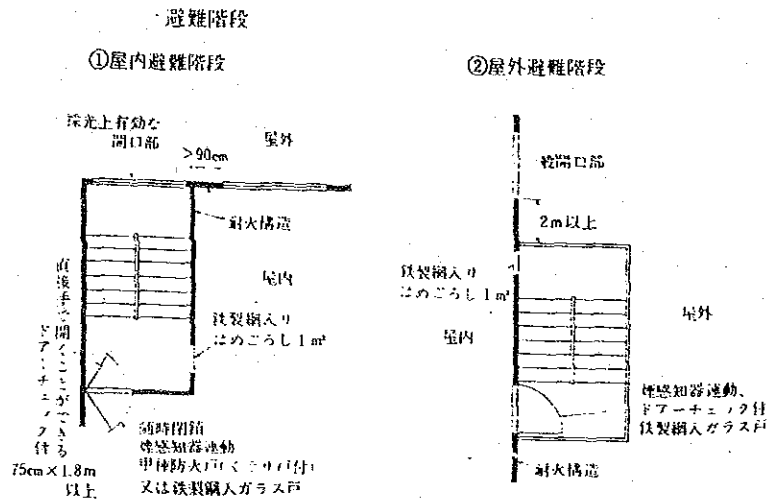


図3-22 避難階段の構造の目安
(日本の建築基準法施行令第123条)

6) 避雷設備 本文Ⅲ-4. 設備計画 「電気」の項参照。

2-7 外構計画

1) 敷地内道路 敷地内は簡易なコンクリート舗装が一般的である。(道路縁石、L型側溝用のプレキャストコンクリートブロックはタイ国にはないので、現場打コンクリートで施工している。)

- 2) 駐車場
- (1) 駐車場の規模設定については、施設の用途、性格により適切な駐車台数の設定を行う。設定に当たってはタイ国の交通システムを十分に配慮すること。
 - (2) 駐車場の設計に当たっては、車への直射光を避けるため、簡単な上屋や植栽により日影を設けることが好ましい。上屋を設ける場合には、有効高さ2.1mを確保すること。(BLBM-35)

3) 植栽・造園 敷地内は周辺環境への配慮、外部環境の整備、緑陰の確保、太陽熱の吸収、輻射熱の軽減などを目的として植栽・造園計画の検討を行うこと。(グラウンドカバーとして一般的に用いられる芝貼りは、輻射熱の吸収に効果的である。施設の用途、立地などによっては、日本庭園、西洋庭園などを計画する場合もある。)

4) 敷地内雨水・排水

(計画)

- (1) 敷地の周辺状況を検討し、周辺地盤より敷地が低い場合には、適切な高さの盛土を行い、周辺の雨水の敷地内への流入を防ぐこと。
- (2) 敷地内排水は、集中雨を周囲の沼、池、川や又は周辺道路へ流すのが一般的である。そのため敷地全体の勾配計画をたてること。(敷地内の雨水あるいは建物の堅樋等を通じての雨水は敷地内浸透とするか、又は排水溝等により敷地外に流出させる。)

(排水溝)

排水溝は出来る限り開きよしとし、雨水の流れが確認し易く、補修が容易に行える様な構造とすること。(特にバンコク周辺の地盤状況は不同沈下の可能性が高く、埋没の暗さよによる排水は現実的ではない。)

(調整池)

特に広い敷地、傾斜地などで集中雨が周辺に流れて災害の発生などの可能性がある場合には、適切な規模の調整池を設けること。

5) 門、堀

(門、守衛所)

敷地への主要な出入口には、必要に応じ、門、守衛所などの施設を計画する。車輛の出入口に設ける門で上屋等を設ける場合には有効高さ3mを確保する。(BLBM-27)

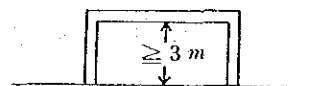


図3-23 車輛出入口における有効高さ (BLBM-27)

(堀)

堀を設ける場合には、高さは道路面から3mを超えないものとし、鉛直を保つ様設計されたものとする。(BLBM-27)

材料としてはコンクリートブロック、レンガ積み、コンクリートなどが一般的である。

6) ゴミ処理施設

施設の用途、規模及び周辺地域のゴミ処理方式に応じ、ゴミ置場、焼却場などのゴミ処理施設の検討を行う。

集合住宅や大きな建物で2,000㎡を超える施設又はホテルにはゴミ置場 waste basketsを設置しなければならない。(BLBM-91)

2-8 その他工事

(サイン計画)

施設の規模、用途、グレード等を考慮して館名表示、案内板、室名・室番号表示、危険物表示等の適切な検討を行う。

(銘板)

- (1) 施設が日本政府の無償資金協力により建設されたことを表示する銘板を、施設内外の適当な位置に取付けるよう計画する。
- (2) タイ語と英語の2ヶ国語で表示し、表示内容は下記とする。

DONATED BY
THE GOVERNMENT OF JAPAN
AS A TOKEN OF FRIENDSHIP AND COOPERATION
BETWEEN
JAPAN AND THE KINGDOM OF THAILAND
1964

図3-24 銘板表示(英語)

- (3) 銘板の材質は、ステンレス等の金属板又は石などが一般的である。大きさ、形状は規定されていないが、80cm角程度の短形が一般的に用いられている。
- (4) 取付位置は、壁面が一般的であるが、下に示すような床自立型など特別なデザイン要素として使うことも可能である。



写真3-8 銘板の例

(身障者対策)

公共性の強い施設、特に病院などでは、現地の実情に応じた身障者対策を検討すること。

(旗竿)

官庁施設では建物正面の中央部に国旗を掲揚する習慣がある。無償プロジェクトによる施設では、建物の性格により本数、高さ、材質等を検討すること。(旗竿ポールは通常1本で高さ5~6mの鉄製である。)

3. 構造計画

3-1 基本方針

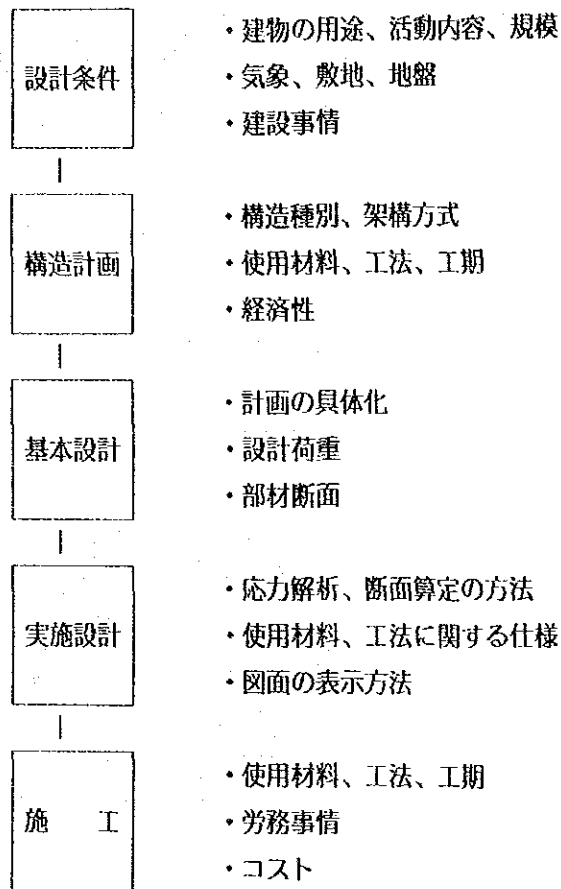
目標

構造設計の目標を下記におく。

- (1) 各種の荷重および外力を安全に支持する。
- (2) 建物の用途、機能等に支障のない構造とする。
- (3) 経済的である。

(諸条件の把握)

プロジェクト実施の各段階で必要な諸条件を、事前に把握する。必要な場合は基本調査、確認調査等を行う。



(基本事項)

- (1) 建物の形状は、平面形、立面形とも、できる限り単純なものとする。適正な位置にエキスパンション・ジョイントを設け、力の伝達を簡明にする。
- (2) 平面的に基本モジュールを設定し、柱の配置をできる限り適応させる。柱の間隔は、各部屋の配置、機能、鉄筋の定尺等を考慮して決める。
- (3) 建物の階高は、各部屋の機能、通風性、設備、配管の納り、梁せい等を考慮して決める。
- (4) 設計荷重に対して、有害な損傷、不同沈下を防止できるだけの部分材および架構の強度、剛性を確保する。

(5) 構造種別は、建物の用途、耐久性、経済性、材料の供給状況、表3-10に示された構造特性、その他現地の建設事情等を考慮して決める。

表3-10 構造種別とその特性

構造種別	構造特性・注意事項	適用建物
鉄筋コンクリート造	<ul style="list-style-type: none"> ・ 耐火性、耐久性が大きい。 ・ 構造体の重量が大きい。 ・ 強度、剛性が比較的大さい。 ・ 他の材料との納りが容易である。 ・ 階数に特に制限はない。 ・ 材料入手について特に問題はない。 ・ 最も普及している種別である。 	学校 研究所 病院 事務所 住宅 その他
鋼構造	<ul style="list-style-type: none"> ・ 耐火性が劣る。 ・ 構造体の重量が軽い。 ・ 大きなスパンに適している。 ・ 撓み、振れ、座屈等の検討が必要である。 ・ 防錆処理が必要である。 ・ 供給可能な材料の種類に制限がある。 ・ 加工、建方能力を検討する必要がある。 	ホール、体育館 作業棟 倉庫 渡り廊下 小屋組 その他柱間隔の大きな建物
補強コンクリートブロック造	<ul style="list-style-type: none"> ・ 耐火性、耐久性が大きい。 ・ 壁の位置、長さに制限がある。 ・ 階数に制限がある。 	寮、住宅 倉庫 壁の多い建物
木構造	<ul style="list-style-type: none"> ・ 耐火性が劣る。 ・ 構造体の重量が軽い。 ・ 撓み、振れ、座屈等の検討が必要である。 ・ 防蟻処理が必要である。 ・ 材料の種類、供給能力等を調べる必要がある。 	小規模建物 小屋組

3-2 設計荷重

建物に作用する外力として、下記荷重を考慮する。特殊な場合を除き、地震力は考慮する必要はない。

(固定荷重) 構造材料、仕上材料、その他建物に固定される物の荷重を、実情に応じて算定する。

(積載荷重) 積載荷重は、実情に応じて算定する。一般的にはバンコク市条例第63条に示された値を使用することができる。(表3-11参照) その場合、床版設計用と柱、はり、基礎設計用の積載荷重は原則として区別しない。ただし相手国の担当者の了解が得られた場合、柱、はり、基礎設計用の積載荷重については日本の建築基準法施行令第85条に示されている値を使用することができる。

(風荷重) 風荷重は既往の資料、記録等を調査し、実情に応じて適正な値を用いる。一般的に風力係数に速度圧をかけて求める。

風力係数は原則として、日本の建築基準法施行令第87条に示されている値を用いる。

速度圧は、バンコク市条例第64条に示されている値による(表3-12参照)。ただし、風を遮るものの少ない平野部、海辺近く等の速度圧については、地域特性を考慮して上記値を適当に割増しする。(図3-25参照)

表3-12 風荷重 (バンコク市条例第64条、1979年より)

建物または当該物の地上からの高さ	最小風荷重
$H \leq 10 \text{ m}$	50 kg/m ²
$10 \text{ m} < H \leq 20 \text{ ''}$	80 ''
$20 \text{ ''} < H \leq 40 \text{ ''}$	120 ''
$40 \text{ ''} < H$	160 ''

H: 地上からの高さ (m)

- (その他の荷重)
- (1) 移動荷重については衝撃力等を考慮し、実情に応じて算定する。
 - (2) 設備機械等による荷重については振動等の影響を考慮する。
 - (3) その他水圧、土圧等を実情に応じて考慮する。

表3-11 積載荷重 (バンコク市建築条例第63条、1979年より)

Types of employment of building	Live load, kilograms per Square metre
1. Roof	50
2. Concrete canopy eaves or roof	100
3. Habitation, kindergarden, latrine, bathroom	150
4. Hongteo, teukteo, suite, dormitory, hotel, room for special patient in the hospital.	200
5. Office, bank	250
6. (a) Commercial building, section of hongteo or teukteo to be used commercially, university, college and school.	300
(b) Hall, stair and hallway of a suite, dormitory, hotel, hospital, office and bank.	300
7. (a) Market place, department store, meeting hall, house of entertainment, restaurant, reading room in a library, parking lot or garage for car.	400
(b) Hall, stair and hallway of a commercial building, university, college and school.	400
8. (a) Godown, gymnasium, museum, spectator stand, factory, document and material storeroom.	500
(b) Hall, stair and hallway of market place, department store, meeting hall, house of entertainment, restaurant and library.	500
9. Book storage of a library.	600
10. Parking eot or garage for empty truck or others.	800

(註) Hongteo=可燃材料で建てられた共同住宅、共同店舗またはその複合

Teukteo=不燃材料で建てられた

"

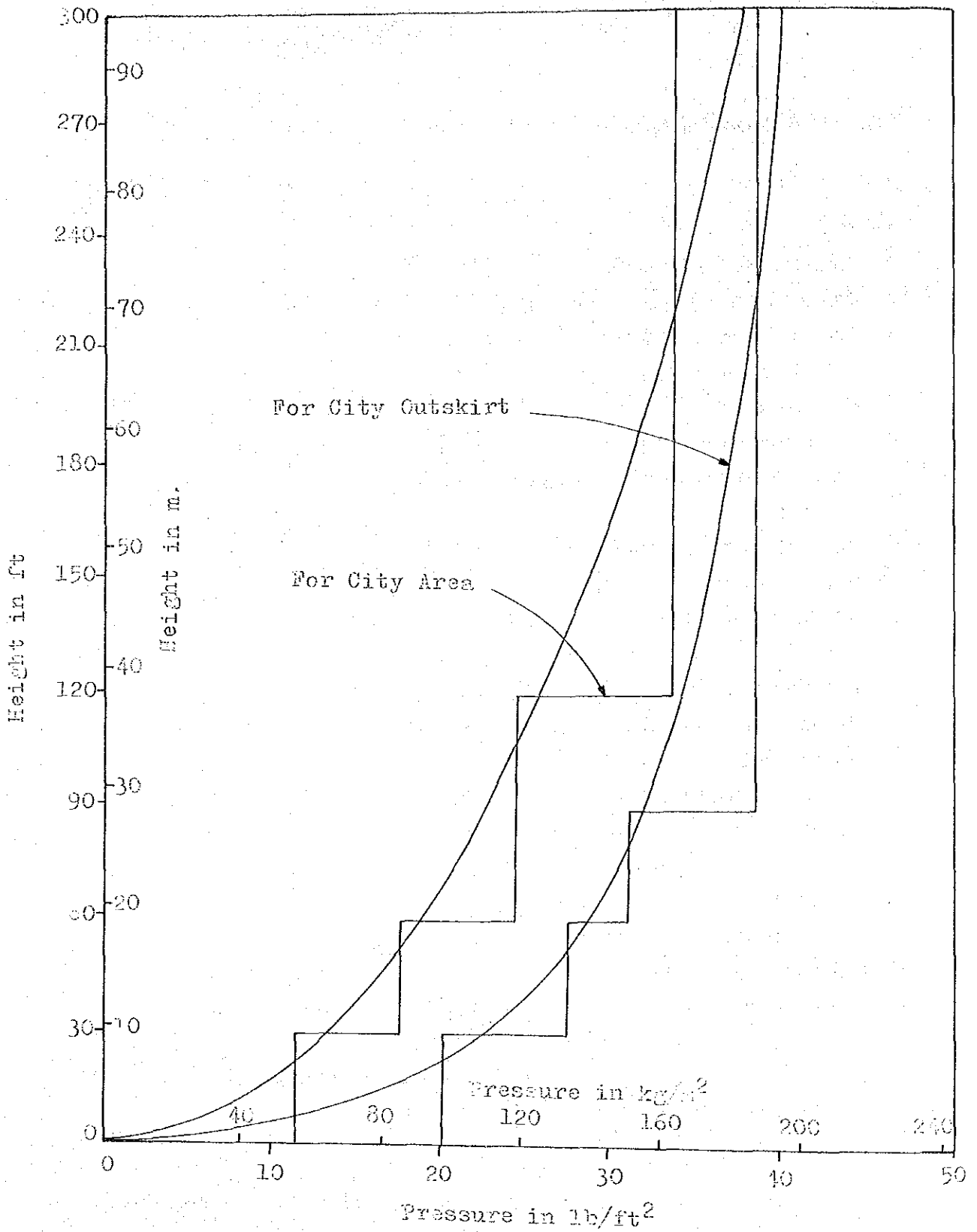


图 3-25 Recommended Wind Pressure for Design of Buildings
in Bangkok Metropolitan Area.

3-3 構造計算

構造計算は許容応力度設計法 (Working Stress Design Method) または終局強度設計法 (Ultimate Strength Design Method) によって行う。

許容応力度設計法の場合、構造物の安全性は、部材に作用する応力度をその部材の許容応力度以下におさめることによって確保する。

終局強度設計法の場合、構造物の安全性は設計用個々の荷重 (固定荷重、積載荷重、風荷重等) に安全係数をかけることにより確保する。

(構造材料の
許容応力度)

構造材料の許容応力度は原則として日本の建築基準法施行令第89~92条に示されている値とする。この場合、必要に応じて試験等を行い、構造材料の強度、品質等が確認でき、その結果を工事に反映できることを前提とする。また局部的にはアメリカまたはイギリスで公的に認められている基準 (ACI Building Codes, AISC Specification British Standards等) に示されている許容応力度を使用することができる。

地域性等を考慮して、構造材料の強度、品質等の確認が難かしいと思われる場合の構造材料の許容応力度は、バンコク市条例第48~51条に示されている値とする。(表3-13参照)

(荷重係数)

終局強度設計法における荷重係数は、アメリカまたはイギリスで公的に認められている基準 (Uniform Building Code, ACI Building Codes, British Standards等) による。この場合必要に応じて試験等を行い、構造材料の強度、品質等が確認でき、その結果を工事に反映できることを前提とする。地域性等を考慮し、構造材料の強度、品質等の確認が難かしいと思われる場合の終局強度設計法の荷重係数はバンコク市条例第53条に示されている値を用い、下記荷重の組み合わせを考慮する。(表3-14参照) その際、各部材に作用する応力は表3-15に示されている値をこえてはならない。

表3-13 バンコク市条例第48~51条による構造材料の許容応力度

コンクリート、コンクリートブロック、ブリック	
単位: Kg/cm ²	
材 料	圧 縮
無筋コンクリート	$\frac{1}{3} f_c$ かつ60
有筋コンクリート	$\frac{37.5}{100} f_c$ かつ65
セメントブロック	8
ブ リ ッ ク	8

f_c: シリンダー供試体によるコンクリートの4週
圧縮設計強度 (Kg/cm²)

鉄 筋

単位：Kg/cm²

材 料	引 張 材	圧 縮 材	
		スパイラルフープ 使用の場合	一 般 フ ー プ 使用の場合
丸 鋼	1200	1200	1200の85%
一般の異形筋	$\frac{50}{100} f_y$ かつ 1500	$\frac{40}{100} f_y$ かつ 2100	$\frac{40}{100} f_y$ の 80% かつ 1750
$f_y \geq 4250$ の異形筋	1700		
冷間張り鉄筋	$\frac{50}{100} f_y$ かつ 2400		

f_y ：鉄筋の降伏応力度 (Kg/cm²)

鉄 骨

単位：Kg/cm²

厚さ (t)	最大降伏応力度	圧縮、引張、曲げ	剪 断
$t \leq 40mm$	2500	$\frac{60}{100} f_y$ かつ 1500	$\frac{40}{100} f_y$ かつ 1000
$t > 40mm$	2200	$\frac{60}{100} f_y$ かつ 1320	$\frac{40}{100} f_y$ かつ 880

f_y ：鉄骨の降伏応力度 (Kg/cm²)

木 材

単位：Kg/cm²

材 料	繊維方向 引 張	圧 縮		繊維方向剪断
		繊維方向	繊維に直角方向	
非常に柔らかい木材	60	45	12	6
柔らかい木材	80	60	16	8
中位の木材	100	75	22	10
硬い木材	120	90	30	12
非常に硬い木材	150	110	40	15

表3-14 バンコク市条例第53条による荷重の組合せ

平常時	$U = 1.7D + 2L$
風圧時	$U = 0.75 \times (1.7D + 2L + 2W)$
	$U = 0.9D + 1.3W$
	U=終局荷重
	D=固定荷重
	L=積載荷重
	W=風荷重

表3-15 構造材料の限界応力度 (バンコク市条例第54, 55条)

材 料	限 界 応 力 度 (Kg/cm ²)
コンクリート	150
丸 鋼	2,000
異形鉄筋 冷間振り鉄筋	f_y の85%かつ 4,200

f_y : 鋼材の降伏応力度

(応力解析)

- (1) 構造物全体にわたる力の分布は、弾性解析により求める。ただし、終局荷重設計法の場合で、非線形解析の適用に実績のある構造部材については、アメリカ、イギリス等における設計規準に従ってモーメントの再分配を行うことができる。
- (2) 部分的な積載荷重の増減による影響は、原則として無視してよい。
- (3) RC部材の弾性剛性を算出するにあたって必要となる断面2次モーメントは、スラブ等の影響を考慮して部材全断面について求める。ただし、RC造、SRC造で鋼材の影響が少ない場合、剛比の計算を行う場合はコンクリート断面について計算してよい。
- (4) 設計用応力は断面算定を行う箇所の応力とする。ただし、常時荷重による部材端部の長期設計用応力については、その節点における値とする。
- (5) 通常のラーメンにおける長期応力の算定は、節点の移動がなく、柱、はりの部材角は生じないものと仮定したラーメン解法を用いてよいものとする。ただし、節点の移動が無視できないと考えられる場合には、その影響を考慮して計算する。
- (6) 地階を有する建物に対しては土圧、水圧が長期的に作用するものとして、実状に応じて設計する。
- (7) 土に接する床を、土間コンクリートでなく、床板として設計する場合、

地中ばり、基礎の設計に床の荷重を考慮する。

- (8) 大スパンのはり、片持ばり、小ばり、鉄骨造のはり等では、長期における変形について検討する。

3-4 各部材の設計

(鉄筋コンクリート構造)

耐久性、耐火性が大きく、最も普及している構造である。各部の設計に対して下記事項に注意する。

- (1) 大きな応力を二方向から同時に受ける柱については、二軸応力の影響を配慮する。
- (2) はりの断面は、長期荷重にコンクリートのひびわれにより障害が置かないよう設計する。
- (3) ねじり応力の無視できないはり、ねじり応力に対する算定を行い、必要に応じてコンクリート断面を大きくする。
- (4) はり貫通孔はできる限り設けない。やむをえず設ける場合は、できるだけ剪断力の小さい柱スパンの中央近辺とし、はりせいの中心にする。
- (5) 床板は応力のみでなく、たわみや振動等についても考慮して設計する。
- (6) 屋根スラブ、建物隅角部の床板等はひびわれ等の影響を考慮して設計する。
- (7) 片持床板は持出し長さがあまり大きくならないようにし、原則として複筋を配するとともに、断面に余裕をもたせて設計する。
- (8) 鉄筋の定着、継手に必要な最小長さは日本の建築基準法施行令第73条に準拠する。ただし、施工上鉄筋の納りが好ましくない箇所についてはACI Building Code、British Standards等を適用できる。
- (9) 鉄筋の最小かぶり厚さは、日本の建築基準法施行令第79条に準拠する。
- (10) 鉄筋の間隔は施工性を考慮して決め、その最小値は日本建築学会の鉄筋コンクリート工事標準仕様書(JASS 5)に準拠する。

(鋼構造)

鋼構造は一般的にスパンの大きな建物に使用され、各部の設計に対して、下記の事項に注意する。

- (1) 柱は細長比、軸力比をおさえ、十分じん性をもつよう設計する。
- (2) はりの断面は、各部に生じる応力に対して安全であるように設計する。
- (3) 大ばりの横補剛材の間隔、強度、剛性は横座屈により大ばりの耐力が著しく損なわれないよう決定する。
- (4) はりには原則として大きなねじりモーメントが生じないよう設計する。
- (5) はり貫通孔はできる限り設けない。やむをえず設ける場合は、できるだけ弾力の小さい柱スパンの中央近辺とし、はりせいの中心にする。
- (6) 柱、はりの板要素の幅厚比は日本建築学会の鋼構造設計規準(昭和45年)に準拠する。

- (7) はりおよび床板はたわみや振動により使用上支障をきたすことのないよう断面の剛性を確保する。
- (8) 柱はり接合部は、とりつく柱はりに対して十分な強度とじん性をもつように設計する。
- (9) 接合部は原則として部材と同等以上の性能をもつものとし、接合方法については力学特性、施工性、経済性等を考慮して設計する。
- (10) 柱脚は、柱の応力を安全に下部へ伝えられる構造とする。
- (11) 引張ブレースを使用する場合は、十分な耐力を確保し、接合部で破断することのないよう設計する。
- (12) 圧縮ブレースを使用する場合は、座屈に注意する。
- (13) 鋼構造部材には防錆のため、下地処理および塗装を行う。ただし、部材と部材の接合面およびコンクリートに被覆される箇所については適用しない。

(基礎) 基礎は地盤条件、施工性、敷地周辺への影響を考慮し、上部構造を沈下などによる障害を生じさせることなく安全に支持し、上部構造に対して均衡のとれたものとする。

- (1) 事前に建設予定敷地の状況、地盤構成等の資料を収集し概要を把握する。必要に応じて地盤調査を行う。
- (2) 基礎の設計は地盤の許容支持力を満足し、沈下量が許容値以内におさまるよう設計する。必要に応じて載荷試験を行う。
- (3) 地盤の許容支持力および許容沈下量は原則として日本建築学会の基礎構造設計規準に準拠して計算する。
- (4) くい基礎は地盤条件、建物条件、現地の建築事情等を総合的に検討し、最も適切な工法、材料を選定する。
- (5) くに作用する軸力は、くいの許容支持力以下とし、沈下等により上部構造に有害な影響をおよぼさないよう決定する。
- (6) 負の摩擦力を受けるおそれのある場合は、長期軸力に負の摩擦力を加えた値により、杭および支持地盤の耐力を検討する。
- (7) 摩擦くいを使用する場合は支持力、沈下量、経済性等を十分検討する。
- (8) くいの許容支持力および許容沈下量は原則として日本建築学会の基礎構造設計規準に準拠して計算する。
- (9) 基礎等の下には地盤に応じた地業を行う。

3-5 構造材料
および工法
(杭)

現地に普及している建築材料、工法等を調べ、現地の自然環境、社会構造に適合した建物を設計する。

- (1) 既製コンクリート杭の形状、寸法は製造会社により異なるので、予め調査を行い、地盤、その他設計条件に適した製品を選ぶ。(図3-26参照)
- (2) くいは一般的にモンケンを自由落下させる方法により打込まれることを

配慮し、くい打ち試験による支持力は、E. I. T (Engineering Institute of Thailand) の基礎構造設計規準で推奨している下式等を参考にする。

$$Q_u = \frac{1}{FS} \times \frac{e w H}{S + \frac{1}{2} \times \sqrt{\frac{2 e w H L}{AB}}}$$

Q_u = 極限支持力 (t)

FS = 安全係数 = 5

e = 打撃効率 (自由落下 $e=1$, ウィンチ $e=0.8$)

w = ハンマーの重さ (t)

H = 落下高さ (cm) S = 杭の貫入量

L = 杭の長さ (cm)

A = 杭の断面積 (cm²)















E = 杭周辺の土の効果を考慮した

杭の弾性係数 ($E = 2,000 \text{ t/cm}^2$)

- (3) 既製コンクリート杭の継手はできる限り少くする。杭の寸法により、約2.5mまで継手なしで運搬および打込みが可能である。

- (コンクリート)
- (1) 細骨材は一般的に粒子が細かいので、粒度分布に注意する。
 - (2) 粗骨材は一般的に碎石が用いられている。形状が鋭角や片状を呈したものの、死石等を混入している場合があるので定期的に材料を確認する。
 - (3) セメントはASTMのC-150に準じたポルトランドセメントがTIS (Thai Industrial Standard) の仕様に基づき生産されている。
 - (4) 予め生コン製造工場の位置、能力等を調べておき、コンクリートの入手方法 (生コン製造工場からの搬入、現場にプラントを設置する等) を検討する。
 - (5) 一般的にコンクリート強度は $F = 180$ および 210 kg/cm^2 であり、スランプは 10 cm 以下である。
 - (6) 柱とはり、床板のコンクリートを同時に打設せず、まず柱のコンクリートを打込み、次にはり、床板のコンクリートを打込む工法が一般的なため、特にはり端部下端の鉄筋は直線または上側に折り曲げて定着する。
 - (7) 雨期には急激に豪雨が襲い、打設中のコンクリート材料を分離させるおそれがあるため、予め対策を考慮する。
 - (8) コンクリートは高温環境の中で直射日光にさらされることが多いので、予め調合および養生方法等を検討する。

図3-25 コンクリート

SIZE AND TYPE M	LENGTH M	CROSS SECTIONAL AREA CM. ²	PERIMETER CM.
 I-15 R. C. PILE	4.00-6.00	131.50	77
 I-15 P. C. PILE	8.00-10.00	131.50	77
 I-18 P. C. PILE	6.00-12.00	194	91
 I-20 P. C. PILE	14.00-16.00	260	101
 I-22 P. C. PILE	16.00-21.00	334	111
 I-26 P. C. PILE	18.00-22.00	442	130
 I-30 P. C. PILE	18.00-24.00	564	152
 0.15 HOLLOW OCTAGON R. C. PILE	4.00 5.00	105	49.6
 0.15 SOLID SQUARE P. C. PILE	2PCS. OF 9.00 10.00 CONNECTED	225	60
 0.18 SOLID SQUARE P. C. PILE	2PCS. OF 10.00 11.00 CONNECTED	324	72
 0.22 SOLID SQUARE P. C. PILE	21.00 OR 2PCS. OF 10.00-11.00-12.00 CONNECTED	484	88
 0.26 SOLID SQUARE P. C. PILE	22.00 OR 2PCS. OF 10.00-11.00-12.00 CONNECTED	676	104
 0.30 SOLID SQUARE P. C. PILE	21.00 OR 2PCS CONNECTED	900	120
 φ 0.50 Ø0.50 SOLID RC CAISSON PILE CAST-IN-PLACE	18.00-20.00	1962	157

"メーカーカタログより"

註) コンクリート杭の形状は杭製作所により変わる。

図 3-27 各種床工法

番号	システム名	床断面	床自重 (Kg/cm ²)	床せい (m)	最大長さ (m)	ユニットの幅 (m)	サポート不要	上部スクリュー必要	下端が平ら	人力で施工可	長さの調整	梁の支持条件	仕上状態	メーカー
1	CPAC		240	0.16	4.40	0.588	X	X	X	✓	✓	✓	X	Poon Cement Thai Co.
2	CM		225-270	0.20	4.50	0.430	X	X	X	✓	✓	✓	X	Construction Material Industry Co.
3	DOUBLE-TEP		260	0.30	7.50	0.600	✓	✓	X	X	X	X	✓	Poon Cement Thai Co.
4	FS-01		180	0.21	3.60	0.800	X	X	X	✓	✓	✓	✓	National Housing Authority
5	FS-02		220	0.20	3.60	0.600	✓	X	X	X	X	X	✓	National Housing Authority
6	FR		195.33	0.455	3.21-4.27	0.570	X	X	X	✓	✓	✓	X	Thai Architectural Consultant Co., Ltd.
7	PRECOM		160	0.16	4.00	0.58-0.80	✓	✓	✓	X	X	X	✓	Prefabricated Floor Co.
8	P-TEP		150	0.16	4.00	0.300	X	X	X	✓	✓	X	✓	Praman Siam Co., Ltd.
9	SEACON		225	0.17	4.00	0.685	✓	✓	X	X	X	X	✓	Southeast Asia Construction Co., Ltd.
10	SB		255	0.16	3.0-6.0	0.570	X	X	X	✓	✓	✓	X	System Built Co., Ltd.
11	SB		240	0.18	4.50	0.600	X	X	X	✓	✓	✓	X	
12	SEP		227.6	0.15-0.19	3.0-4.5	0.500	X	X	X	✓	✓	✓	X	Ital-Thai Industrial Co., Ltd.
13	SFA		200-410	0.20-0.40	3.50-1.20	1.0-1.2	X	X	X	✓	✓	✓	✓	Korakot Co., Ltd.
14	-		240	0.10	3.60	0.600	✓	X	✓	X	X	X	✓	National Housing Authority

- (特殊床工法) (1) 床の工法については現場打ちコンクリートスラブ以外の工法も工夫されているので、予め調査し、設計条件に適した工法を計画する(図3-27参照)
- (2) プレキャストコンクリート小ばりに空洞ブロックを敷きつめる工法を使用している建物がいくらか見られる。工期、経済性等に利点があるが、設備配管等の納りを十分検討する必要がある。(図3-28参照)

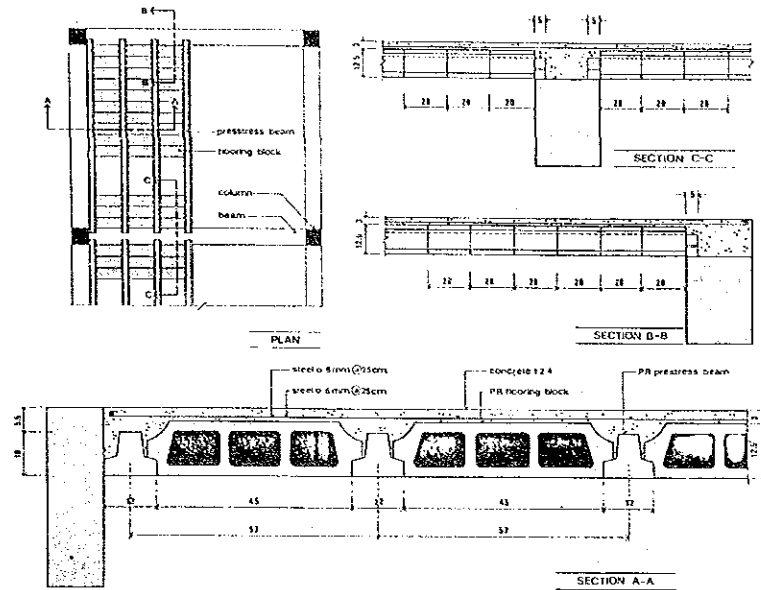


図3-28 PR床構造

- (鉄筋) (1) 鉄筋はASTM規格、JIS規格に準拠したものが、電炉により製造されている。SR24, SD30, 35, 40の鉄筋も入手可能である。
- (2) 下記寸法の鉄筋が一般的に使用されているが、製造所により寸法の異なるものもあるため、予め調べておく必要がある。(特に括弧内寸法)
- | | |
|---------|--------------------------------------|
| 丸鋼(φ) | 6, 9, 12, 15, 19, 22, 25, 28 |
| 異形鉄筋(D) | 9, 5, 12, 16, (19), 20, (22), 25, 28 |
- (3) 鉄筋はほとんど重ね継ぎにより接合され、圧接継ぎ、機械継ぎ等は採用されていない。
- (鉄骨) (1) 軽量形鋼の溝形鋼、山形鋼、鋼管等が製造されている。形状、寸法、供給能力等が限られているため、予め調べておくのが望ましい。その他重量鉄骨等は輸入にたよっている。
- (2) 溶接技術は普及しておらず、溶接工の技量資格認定制度はない。溶接構造を計画するときは加工および管理体制等を検討する。

- (3) 一般的に中ボルトが使用されている。高力ボルトを使用する場合は締付け器具を含め日本等から輸送する。管理上の問題も含めて特殊型ボルトを使用するのが望ましい。
- (4) アンカーボルトはコンクリートに押込まれる場合を除き、原則として二重ナットを用いて戻り止めを行う。

4 設備計画

4-1 一般事項

- (1) 設備計画は建築計画と調和のとれたものとし、タイ国の自然条件および生活条件に適したものとする。
- (2) 施設の維持管理体制・費用等を十分考慮し、性能と耐久性においてバランスのとれた計画とする。
- (3) 操作員、保守員の技量に適した設備構成とする。
- (4) 計画に当っては、タイ国の法、基準を遵守するものとし適用すべき法、基準のない場合は、タイ当局と打合せのうえ、日本や英米の法、規準に準拠する。特に防災面の安全性については、注意して検討する。
- (5) タイ国当局からの要求項目に基づいて、設備計画を行い、それに必要な資料等は、できる限り相手国のものによる。なお資料が十分に得られない場合は、同規模施設、同事業施設等を調査し、計画に必要な資料を作成する。
- (6) 設備容量の算定方法は、現在日本で使用されている方法を行うことを原則とするが、具体的な数値の採用にあたっては、できる限り現地調査を行い、タイ国の実情に合ったものとする。

4-2 基本設計図等 (機械設備)

基本設計図および概要の記載事項は以下の通りとする。

(1) 給水設備計画

イ. 水源 ロ. 給水処理 ハ. 給水方式 ニ. 給水量、受水槽、高架水槽容量、
ホ. 給水管材質 ヘ. 給水経路幹線図
ト. 給水系統図 チ. 主要機器・機材表 リ. その他

(2) 排水設備計画

イ. 排水系統分類 ロ. 汚水排水（汚水処理方法、放流先、管材質） ハ. 雑排水（雑排水処理方法、放流先、管材質） ニ.
雨水排水（放流先、管材質） ホ. 実験排水（排水処理方法、放流先、管材質） ヘ. 衛生器具設備（設置箇所、器具型式）
ト. 排水処理施設（排水処理方式、処理水質、処理量） チ. 排水経路幹線図 リ. 主要機器・機材表 ヌ. その他

(3) 給湯設備計画

イ. 給湯対象箇所 ロ. 給湯設備機器および方式 ハ. 給湯管材質
ニ. 主要機器・機材表 ホ. その他

(4) ガス設備計画

イ. ガス供給箇所 ロ. ガス管材質 ハ. 主要機器・機材表

(5) 消火設備計画

イ. 採用する消火設備の内容 ロ. 主要機器・機材表

(6) エレベーター設備計画

イ. 採用するエレベーター設備の内容 ロ. 主要機器・機材表

(7) 空気調和設備計画
イ、空調対象室 ロ、屋外温湿度および屋内設定温湿度条件 ハ、空調方式 ニ、機器配置図 ホ、主要機器・機材表

(8) 換気設備計画
イ、機械換気対象室 ロ、換気方式 ハ、主要機器・機材表

(電気設備)

(1) 受変電設備
イ、電源事情(発電所出力、送電距離) ロ、電源種別および引込方式
ハ、受電容量 ニ、設備形式 ホ、低圧配電方式 ヘ、単線結線図
ト、主要機器・機材表 チ、その他

(2) 予備発電設備
イ、供給負荷内訳 ロ、機器形式および出力 ハ、燃料種別、運転時間
ニ、始動方式、電源切換方式 ホ、主要機器・機材表 ヘ、その他

(3) 幹線設備
イ、電気方式 ロ、配電方式(架空式-地中式) ハ、電線材、管路材
ニ、構内配電線図

(4) 電灯、コンセント設備
イ、設定照度 ロ、照明器具形式 ハ、配線方式 ニ、外灯(設置場所、灯具形式)

(5) 動力設備
イ、負荷内容 ロ、制御方式 ハ、配線方式 ニ、主要機器・機材表

(6) 電話設備
イ、局線数、内線数 ロ、交換機種別および容量 ハ、主要機器・機材表
ニ、その他

(7) 火災報知設備
イ、採用する設備の内容 ロ、主要機器・機材表

(8) 避雷設備
イ、保護範囲および突針種別

(9) 拡声設備
イ、系統種別 ロ、機器内容 ハ、主要機器・機材表

(10) その他設備
イ、テレビ共聴設備(内容) ロ、ナースコール設備(内容) ハ、インターホン設備(内容)

4-3 機械設備計画

1) 給水設備

(水源)

水源は上水又は井水が一般的であるが、特殊な例として雨水を貯留して飲料水として利用するケースもある。

タイ国の場合、上水でも水質については、飲料に適すかどうか注意が必要である。また給水管については、地盤沈下のため、破裂し使用不能のケースもあるので注意する。

(使用水量)

使用水量はできる限り現地のデータに基づいて決めるものとする。現地のデータが得られない場合は、日本のデータから類推しても良いが、日本とタイ国では使用水量にかなりの差があることに注意する。

(給水方式)

タイ国の現状は、小規模建物では水道直結方式、ある程度の規模になると高架水槽方式が一般的であり、圧力タンク方式、圧力タンクレスプースタ方式は普及していない。無償プロジェクトにおいては、メンテナンスが容易であること、停電に対してある程度対処できることなどの理由から、高架水槽方式が望ましい。

(給水処理)

水道水を飲料に適したものにするには給水処理装置の設置が必要である。しかし、タイ国の現状では、水道水を直接飲む習慣はないため無償プロジェクトにおいては、給水処理を行わないことを原則とする。

給水処理を行う場合は、原水水質の状況、対象建物のグレード等を考慮するとともに相手機関との十分な打合せを行う必要がある。

(受水槽)

タイ国では、受水槽を地盤面下に設置するのが一般的であるが、無償プロジェクトにおいては、衛生上の観点から、地上設置を原則とする。

受水槽の容量は、1日使用水量の1/2を原則とするが、断水、停電の状況の程度に応じて、その容量を変えてもよい。

(配管材料)

タイ国の現状は、塩化ビニール管が一般的である。

しかし塩化ビニール管は、温度変化による膨脹・収縮、紫外線、衝撃等によって破壊しやすいことから、無償プロジェクトでは亜鉛鍍鋼管を原則とする。しかし直射日光が当らず、しかも管の交換が容易にできる場合は、塩化ビニール管の使用も考えて良い。

2) 排水設備

(排水方式)

タイ国の現状では、雨水・汚水・雑排水を別系統にするのが一般的であり、無償プロジェクトにおいても原則として、3種類の排水は別系統とする。

汚水・雑排水を合併して処理する場合は、汚水・雑排水を同一系統にすることが可能である。

(配管材料)

(1) 汚水管

タイ国の現状では、塩化ビニール管が一般的であるが、無償プロジェクトでは鋳鉄管を原則とする。

(2) 雑排水管

タイ国の現状では、塩化ビニール管が一般的であるが、無償プロジェクトでは亜鉛鍍鋼管を原則とする。(塩化ビニール管の欠点については、本文4-3-1給水設備の項参照)

(3) 屋外排水管

タイ国の現状では、コンクリート管、アスベスト管が一般的であり無償プロジェクトでもこれに準拠する。

(排水処理)

タイ国の現状では、下水管は一部敷設されている地域はあるが、終末処理施設までもっていない。従って、少なくとも汚水については排水処理施設が必要であり、浄化槽で処理した後、放流あるいは地下浸透させるのが一般的である。

無償プロジェクトにおいては、排水の放流水質について相手機関あるいは関係機関と打合せを行い、その放流水質に応じた排水処理装置を検討する必要があるが、一般的な処理方式としては、バッキ式浄化槽を原則とする。

(通気)

原則としてループ通気とする。

(特殊排水)

実験排水・病院の検査室排水等で特殊に処理する必要がある場合は、単独系統にして、処理槽あるいは貯留槽に接続する。排水が、管を腐食させるおそれのある場合は、その材質を十分検討する。

3) 給湯設備

(給湯対象)

給湯を行う対象は、キッチン、ランドリー、乳児用沐浴槽、寄宿舎のバスルーム、および実験室等、特に給湯を必要とする箇所とし、できるだけ必要最小限にとどめるようにする。

(給湯方式)

給湯方式は、ガス瞬間湯沸器、電気湯沸器等を使用する局所給湯方式を原則とし、規模、用途によっては、中央給湯方式の採用も検討する。

(配管材料) タイ国においても、亜鉛鍍鋼管は腐蝕の進行が早いため、一般に使用されていない。したがって、配管材料は銅あるいはステンレス管を原則とする。

4) ガス設備

(ガスの種類) タイ国では、現在都市ガス用の配管施設はないので、プロパンガス供給設備となる。以下に現在タイ国で使用されているプロパンガスの仕様を示す。

組成 プロパン (C_3H_8) 40%、ブタン (C_4H_{10})
60% (容積比)

発熱量 11,890KCAL / kg

ボンベ種類 2Kg、5Kg、10Kg

(供給方式) 個別供給方式又は集中供給方式とする。

ただし地盤が悪く不等沈下の危険性が多い地域においては、ポンペを供給箇所の近くに設置し、できる限り配管の長さを短かくする方式をとるものとする

(配管材料) 配管材料は、亜鉛鍍鋼管を原則とする。

(配管の敷設) 原則として、ガス管の地中埋設は行ふべきでない。地中埋設する場合は、地盤の状況、地下水位、埋設深さ等に十分な検討が必要である。

また、直射日光によって膨脹破裂した例があるので、屋外露出配管あるいは屋外にポンペを設置する場合は、直射日光の影響をさける処理を施すものとする

5) 消火設備

タイ国の現状では、消火設備に関する規程は特になく、消火器の設置が一般的である。

無償プロジェクトにおいては、給水本管に接続する屋内消火栓あるいは屋外消火栓の設置を原則とする。また、危険物に対しては、炭酸ガス消火設備等、局所的な消火設備を検討する。

6) 空気調和設備

タイ国においては、冷房設備が基本であるが、北部山間部においては、暖房設備の検討が必要な地域もある。

(建築計画との整合)

現地の実情に合わせて、維持管理が容易で、ランニングコスト・メンテナンスコストが最小限の設備とすることが望ましい。そのため、自然換気の活用、庇等による日照調整、気積の確保等、建築的手法の検討を行い、空調計画と建築計画との十分な整合性を持たせる必要がある。

(空調対象室) 空調対象室は、特に要求のある室、機能上空調を必要とする室等に限定する。

(室内設計条件) 冷房用室内設計温湿度は、DB. 26° C、RH50%を標準とする。ただし建物の使用勝手によっては、設計条件を検討してもよい。

無償プロジェクトにおける実施例；

タイ王国青少年センター

体育館アリーナ DB. 30° C、 55%

オーディトリウム DB. 28° C、 53%

マハラカム看護学校 DB. 27° ~29° C

(屋外設計条件) 現地の気象条件による。

(新鮮外気の導入) 居室の新鮮外気の導入は室内環境の保持に必要なものであり、長時間密閉して使用される居室は、換気ファンによる新鮮外気の導入を考慮すべきである。
なお、屋外に面している居室で、窓の開閉等により容易に換気のできる居室はこの限りではない。

(空調方式) 空調方式は、空冷式パッケージ型空調機を用いる個別式を原則とする、この方式は居室等の使用状況に合った運転が可能であり、ランニングコストの軽減に効果がある。しかし、騒音等による影響を防ぐための考慮が必要である。また必要により、ダクト接続や、中央集中方式等の空調方式を検討する。

7) 換気設備計画 建築的な手法を講じることによって、できる限り自然換気を行うことを原則とする。自然換気が不可能な場合は、機械換気とし、機械換気は第三種換気（排気のみを機械換気で行う）を原則とする。

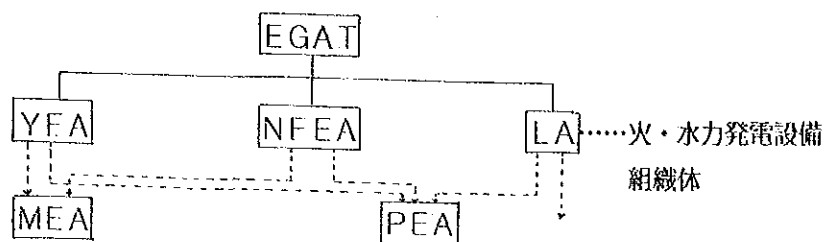
自家用発電機室、ボイラー室等においては、更に第一種換気、第二種換気等の検討を行う。また、特に清浄度を要求される居室等についてはフィルターの設置も検討する。ドラフトチャンバーや燃焼発熱器具等を用いる実験室等の設備については、その用途に適した換気設備を検討する。

4-4 電気設備計画

1) 受変電設備

(供給事情)

(1) タイ国の電力供給体系、組織は下図の通りである。



EGAT	ELECTRICITY GENERATING AUTHORITY OF THAILAND
YEA	YANHEE ELECTRICITY AUTHORITY
NEEA	NORTHEAST ELECTRICITY AUTHOR ITY
LA	LIGNITE AUTHORITY
MEA	METROPOLITAN ELECTRICITY AUTHORITY
PEA	PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

EGATは発電・送電および開発計画の総括監理を行う。その下部機関のYEA、NEEA、LAが発電を行い、MEA、PEAに電力の供給を行っている。MEA、PEAはそれぞれMEA規定、PEA規定で技術上の基準を定めている。特にPEAは屋内配線規定、各電圧区分ごとのハンドブック等を完備している。供給電力は下記の通りである。

周波数	50HZ
相数	3相
一次電圧	12Kv、24Kv、69Kv、11Kv、33Kv
二次電圧	380v/220v 3相4線式

- (2) 変圧器までの受変電設備を電力供給側で設置するのが原則であるが、供給者側の工事工程管理の問題点が多い事などから受変電設備を需要家側で行う例が多い。
- (3) 電力支給側の事情により同一敷地に同電圧又は異電圧による他回線受電を採用する例がある。受電方式、回線数は供給側関係者との協議を行う。
- (4) 高圧側の施設についての規定は公表されていないので、資材や機器の企画使用および機器の設置方式等については関係者との協議を行う。

(設置方式)

機器の設置方式は協議によるが、一般的には断路器、高圧ヒューズ、変圧器等を柱上に設置する『柱上式』が多い。機器荷重等で安全性に問題が生じる場合は機器類を地上に設置しフェンスで囲う『地上式』の例もある。盗害や落雷が多い地域では『屋内型』とすべきであるが、いずれの方式にするかは、計画施設の負荷容量、分布、コスト、敷地形状、維持管理体制等を充分調査後、供給側関係者と協議して決定する。

(電源の質)

電源の質は一般的に良質ではない。特に電圧変動幅が大きいため変圧器の仕様には注意する。

(計量)

電力量計は電力供給側で設置するが、精度が低い為に、小規模の低圧受電の場合は、需要家が需要家側にも電力量計の設置を要望する場合があるので計量器の設置について協議を行う。

(低圧配電盤)

低圧配電盤は屋内型で、変圧器と低圧配電盤間はケーブルによる地中管路が一般的である。

(監視制御)

受変電設備の監視制御は一括表示による遠方監視、直接操作による現場手動が一般的である。

2) 予備発電設備

停電が多く復旧に長時間掛るのが、通常であり、重要負荷用として、予備発電設備を設ける必要がある。(設備グレード表参照)ただし、供給対象範囲については、現地の電力事情とともに施設の種類の種類、規模等の程度に応じ、相手側と十分な協議の上、設定する。

(規格)

我国の無償資金協力プロジェクトの場合、日本製品の採用例が多い。この場合規格は我国の規格に準拠する。

- (発電装置) (1) 原動機は、水質に問題がある場合が多いので、空冷式ディーゼルエンジンとし、発電機は保守性に優れるブラシレス式とする。
- (2) 始動方式は、タイ国ではセルモーター式が多いが、蓄電池の保守が充分ではないので、空気式が望ましい。
- (3) 燃料は軽油又はA重油を使用するが低品質である。従って、発火点・不純物等を調査しエンジンの選定を行う。

(操作方式)

運転操作方式は操作員の技量、メーカーのサービス体制等にあまり期待出来ないため、故障の少ない手動式を原則とすべきである。ただし施設内容、停電頻度によつては自動起動手動停止方式を採用する事も可能である。

(予備品)

予備品は地域の事情を十分検討した上で、種類及び量を定めることが望ましい

3) 幹線設備

(低圧配電方式)

低圧配電方式は三相4線380V/220Vとする。電灯用と電力用に幹線を区分するのを原則とする。但し小規模、小容量負荷に対しては、共用幹線としてよい。

(配管材料)

- (1) 屋外工事はアスベスト管による地中ケーブル工事を原則とし、鋼管は地中管路としては使用しない。ただし、十分な埋設深さがある場合はビニール管の使用も可能である。
- (2) 屋内工事は鋼製電線管とビニール電線による配管配線工事が一般的である。

(規格)

- (1) タイ国の電線管の大部分が日本製であり、規格はJISによる。
- (2) 電線、ケーブル類は各種サイズについて供給可能であるが、タイ国工業標準により、タイ国産、輸入品共にJISによらねばならない。

4) 電灯設備

(電圧)

分岐電圧は単相2線220Vである。特殊用途機器で100Vが必要な場合は機器側で220V-100V降圧用変圧器を用意する。

(照度)

一般照明の照度はJISの1/2程度とする。

(器具)

- (1) 光源としては蛍光灯が主である。白熱灯は部分的に使用する。器具形式は直付型が一般的である。
- (2) 蛍光ランプは40w、20w、DAYLIGHTタイプのみタイ国製がある。輸入する器具のバラストはJISの承認を得なければならない。点灯方式はグロースタートが一般的である。他の点灯方式を採用する場合は市販の程度を充分調査する必要がある。

- (コンセント、スイッチ) (1) コンセントは使用目的に合せ、一般用、実験用、換気扇用等を適宜設ける。
(2) コンセント、スイッチ等の配線器具は日本製、イタリア製、米国製の市販品がある。我国の無償資金協力プロジェクトの場合、日本製JIS規格を採用するのが一般的である。
- (非常照明、誘導灯) タイ国では低層開放型の建築が多く、特定の避難経路を定める事は意味がないしたがって、避難誘導設備である我国の非常照明、避難口誘導灯等は設ける必要がない。但し、高層閉鎖型建築の場合は検討すること。
- (保安照明) 予備発電機による保安照明は医療施設等で手術室あるいはICVなど重要な側所に相手側と十分協議の上設ける。発電機のない場合は『SAFETYUGHT』(バッテリーに投光器を付たもの)を設ける例もある。
- 5) 動力設備
(制御、監視) (1) タイ国では十分な維持管理が期待出来ないので、中央集中制御、スケジュール制御等はほとんど採用されない。運転監視方式は単純な方式とする。機器の発停は現場での手動方式を原則とし、給排水ポンプ類のみフロートスイッチによる自動運転とする。
(2) 異常監視は給排水設備等、故障が直接、施設運営に影響を与えるものに設ける。
- 6) 火災報知設備 (1) タイ国では火災報知設備に関する規定はない。バンコク市では自動火災報知設備を設けている建物も一部あるが、一般的に、維持管理体制が充分でないので非常押釦による手動火災報知設備の設置を原則とする。
(2) 設備の計画は、我国の消防法を基準にし、施設の用途重要度、建築平面計画等により適宜電気方式、機器設置基準を定め、相手側と合意のうえ、行うことが望ましい。
- 7) 避雷設備 (1) 避雷設備に関する規定は特にないが、落雷の非常に少ない地域以外では建物高さに関係なく原則として設ける。
(2) 避雷設備の受雷部方式は突針方式、棟上導帯方式及び我国では使用されない放射線同位元素によるRADIO PREVENTER方式がある。

RADIO PREVENTER方式は保護範囲が広範囲の為に突針方式及び棟上導帯方式に比べて有利である。RADIO PREVENTER方式のカタログ等の資料はタイ国で入手する。

8) 電話設備

- (1) タイ国の電話はT. O. T. (TELEPHONE ORGANIZATION OF THAILAND)により運営されている。都市部で電話は普及しているが全国的には未整備の状況である。
- (2) 我国の無償プロジェクトの場合は交換機はクロスバー式か電子式、中継台は卓上無ひも式、電話はダイヤル式が一般的である。
- (3) 局線の需要が少なく、構内連絡が主である施設には分散中継式の採用をも検討すること。
- (4) 地方では局線が整備されていない為に、医療施設等では外部連絡用として無線電話を設ける例が多い。

9) 弱電、通信設備

- (1) 放送設備は計画施設の用途規模等に応じ、全館放送又は個別放送を設けるが、電話機からのページングが多く利用され、全館放送設備を設ける例が多い。
- (2) テレビ、ラジオの放送網は整備されている。終日放送も行われており、ラジオは勿論、テレビセットの普及も著しい。したがって施設によっては我国同様のテレビ共聴設備を設ける必要もある。
- (3) インターホン設備は、医療施設等の特殊用途や夜間受付用等必要に応じて設ける。

表3-16 設備計画におけるランク

(機械設備)		(電気設備)				
	ランクa	ランクb	ランクc	ランクa	ランクb	ランクc
(1) 給水設備 ○給水管材質	<ul style="list-style-type: none"> ステンレス管 塩ビライニング管 耐久性、耐食性に秀れているが、タイ国ではほとんど採用されていないため、維持管理が困難 	<ul style="list-style-type: none"> 亜鉛鍍銀管 腐食の恐れあり 	<ul style="list-style-type: none"> 塩化ビニール管 劣化しやすく、衝撃に弱い 	<ul style="list-style-type: none"> ○共通 ○配管材料 ・屋外用 	<ul style="list-style-type: none"> アスベスト管 強度、耐久性に秀れる 	<ul style="list-style-type: none"> 塩化ビニール管 安価、強度低く衝撃に弱い
	<ul style="list-style-type: none"> 鉄管 耐久性に秀れている 	<ul style="list-style-type: none"> 鉄管 耐久性に秀れている 腐食の恐れあり 	<ul style="list-style-type: none"> 塩化ビニール管 劣化しやすく、衝撃に弱い 	<ul style="list-style-type: none"> ○受電設備 ○設置方式 	<ul style="list-style-type: none"> 金属電線管 耐久性、信頼性が高い 	<ul style="list-style-type: none"> 塩化ビニール管 安価、強度低く衝撃に弱い
(2) 排水設備 排水管材質 ・汚水	<ul style="list-style-type: none"> 鉄管 耐久性に秀れている 	<ul style="list-style-type: none"> 鉄管 耐久性に秀れている 腐食の恐れあり 	<ul style="list-style-type: none"> 塩化ビニール管 劣化しやすく、衝撃に弱い 	<ul style="list-style-type: none"> ○変圧器BANK数 ○予備発電設備 ○供給負荷 	<ul style="list-style-type: none"> 金属電線管 耐久性、信頼性が高い 	<ul style="list-style-type: none"> 塩化ビニール管 安価、強度低く衝撃に弱い
・雑排水	<ul style="list-style-type: none"> 鉄管 腐食の恐れあり 	<ul style="list-style-type: none"> 鉄管 耐久性に秀れている 腐食の恐れあり 	<ul style="list-style-type: none"> 塩化ビニール管 劣化しやすく、衝撃に弱い 	<ul style="list-style-type: none"> ○幹線設備 ○配電区分 ○電話設備 ○交換器 ○中継方式 	<ul style="list-style-type: none"> 金属電線管 耐久性、信頼性が高い 	<ul style="list-style-type: none"> 塩化ビニール管 安価、強度低く衝撃に弱い
・通気管	<ul style="list-style-type: none"> 30ppm 程度活性汚泥方式 (汚水雑排水合併処理) 	<ul style="list-style-type: none"> 90ppm 程度バツ式浄化槽 	<ul style="list-style-type: none"> 制限無し 腐敗式浄化槽 	<ul style="list-style-type: none"> ○放送設備 ○放送方式 	<ul style="list-style-type: none"> 金属電線管 耐久性、信頼性が高い 	<ul style="list-style-type: none"> 塩化ビニール管 安価、強度低く衝撃に弱い
排水処理 放流水質 (BOD)				<ul style="list-style-type: none"> ○放送設備 ○放送方式 	<ul style="list-style-type: none"> 金属電線管 耐久性、信頼性が高い 	<ul style="list-style-type: none"> 塩化ビニール管 安価、強度低く衝撃に弱い

5. 機材・家具計画

5-1 範囲

- (1) 無償資金協力の範囲内に機材・家具等を含む場合は、施設の用途等に応じて適切な機材・家具の選定、レイアウト、調達計画、予算計画などの策定を行う。
- (2) 施設の用途に応じて、一般的には下記に分類できよう。
 - a. 医療機材及び関連家具、備品等
 - b. 研究機材及び関連家具、備品等
 - c. 教育・訓練機材及び関連家具、備品等
 - d. 一般家具、備品等
- (3) 関連家具・備品あるいは一般家具・備品を含むか含まないか、あるいは含むとすればどの程度含むかは、将来プロジェクト実施の段階でトラブルのもとになり易いので、現地状況、予算規模等の考慮のもとに慎重かつ明確に計画することが大切である。
- (4) 無償資金協力に見込まない機材等を明確にするとともに、概略予算をつかみ、タイ国側の予算措置等に協力することも大切である。

5-2 機材等の選定

機材等の選定に当っては、経済協力の趣旨にてらしてタイ国製品の採用に努めるものとする。機材等の選定にあたり、特に留意すべき点は以下の通りである。

- a. タイ国の一般的な水準、計画施設に求められる水準を考慮して、供給機材等の適切な全体水準の設定が大切である。
- b. 日本における一般的な常識で選定を行うことは適切でない。現地の実状や利用特性を十分に調査し、適切な機材、数量、形式、水準等の選択が必要である。
- c. 設置したが運転・保守が充分出来ないというケースがままある。従って、運転・保守要員の数、程度及びメンテナンスの体制なども十分に調査・確認しておくことが大切である。さらに、機種を選定にあたっては、タイ国に代理店をもつものを優先的に採用することが好ましい。
- d. 機材の維持・管理には、一般に多額の費用を必要とするので、機材選定には慎重を期すこと。消耗品、取替部品等を含む維持費の負担能力があるかどうかのチェックが大切である。
- e. 高度な機材の導入には特に慎重を期す。一般的には耐久性があり、メンテナンスが容易で、かつ維持費のかからない機材が好ましい。
- f. 電気製品はタイ国の電力事情（220V50HZ）に適合する機材を選ぶ。日本の100Vは機器にトランスを接続する方法は、無駄なコストを強いるのみならず、美観上、スペースの点からも好ましくない。また、接続ミスによる機器の破損事故も多いので注意を要す。
- g. 一般的に、機材は日本からの輸入に頼る範囲が多くなるが、出来る範囲で

現地での調達に努力することが大切である。特に一般家具については、輸送費等の無駄を省くためにも、現地製作家具を積極的に採用することが望ましい。

5-3 スペアパーツ・
消耗品等

- (1) 機材の運転・維持のために必要なスペアパーツ、消耗品等の入手が現地で困難と予測される場合には、一定期間に必要とされる数量をあらかじめ見込んで供給することを考慮することも大切である。
- (2) スペアパーツなどが機材のモデルチェンジや製造中止などのために、将来入手困難となることがある。このような事態に備え、供給メーカーによる適切な期間のスペアパーツなどの供給義務を、工事契約などで明確にしておくことも大切である。

5-4 取扱説明書等

- (1) 機材の取扱説明書やメンテナンスマニュアル等は、現地の実情、使う人の立場に立った親切なものを準備することが大切である。これらについては、日本製機材は一般的に不備、不十分なものが多いので特に注意を要する。
- (2) 使用言語は、極力タイ語とするのが好ましいが、やむを得ない場合は英語とする。