

第5章 建設倉庫の場所と収容力

第5章 建設倉庫の場所と収容力

5-1 倉庫建設地の選定

本計画において建設される倉庫の場所の選定は、米穀を中心とする各種農産物の生産量とその流通事情を背景に、PWOが全国において実施する精米の収荷、貯蔵、販売業務を機能的かつ経済的に行うことができるように企て、さらにはこれらの業務を行う諸目的が十分に達成し得るべく、注意深く分析検討の後、以下のように決定された。

(1) 地域レベル倉庫の建設地

タイ国を中央部、下北部、上北部、東北部および南部の5つの地域に分割し、それぞれの地域における農産物流通の中心地に地域レベルの倉庫を設ける。PWOは現在特定した地域事務所または倉庫を持たず、全ての地域業務は中央のバンコクにおいて操作され、業務があればその都度現地に担当職員を出張せしめている。このため、PWOは各地域において詳細な情報を持たないのみならず、能率的な現場の業務組織を持たないなど大きなハンデキャップを持っていた。この計画を契機に全国の生産地に機能的な倉庫のネットワークを確立したいとPWOは強く願望している。

上記のように全国を5つに分割した理由は、農産物の種類とか生産量に根拠があるのではなく、むしろPWOの地域的活動の強化を重視したことによる。もし生産量を最重要点として分割するならば、中央地域をさらに東部、中央部および西部と細かく分けることが理想的である。将来PWOの活動がより活発化し、その必要度が大きくなったときPWO自身の拡充計画によりしかるべく整備されるものと期待される。

地域に設けられる倉庫の所在地は各地域における農産物流通の最も中心となるべき下記の場所とした。

中央地域 …… Nonthaburi

下北地域 …… Nakhon Sawan

- 上北地域 …… Lampang
東北地域 …… Nakhon Ratchasima
南部地域 …… Surat Thani

A. Nonthaburi, 中央地域の倉庫

建設予定地は、バンコク市中心より北方約20kmのNonthaburi県Bankasor郡にあり、チャオピア河の東岸に位置している。中央地域の農産物が搬入される Highway No.1 (中央幹線), No.2 (東北幹線), No.3 (南東幹線) および No.4 (南部幹線) と直接連絡する導入路に近く、バンコク市街の慢性的な道路の混雑を避けて集荷できる利点をもっている。チャオピア河に面しているので将来秀れた河川港に発展しよう。

中央平原を持つこの地域はタイにおける最大の米穀生産地である。この地域からバンコクに流通する米穀は市内の消費量は勿論のこと、輸出される米穀の約 1/3, 精米量で年間 200~ 250万トと推定され、最近では乾期作米穀の出回りも著しく多くなった。

米穀以外の作物として、この地域ではタイ全土で作られるものを網羅するが中央部では緑豆、ソルガム、とうもろこし、東部ではキャッサバ、西部では砂糖キビが顕著である。

B. Nakhon Sawan, 下北地域の倉庫

建設予定地はNakhon Sawan市中心より南方約10kmにあり、Nakhon Sawan駅の敷地に鉄道に沿って位置する。また、Highway No.1 (中央幹線) にアクセスを持つ交通の要所であり、将来種々農産物の集散地、また諸工業団地として市当局が計画している区域のなかにある。

この地域の米穀の生産量は初量で約 300万トであり、良質の米穀であることが特徴である。地域人口が少ないことから域外流通が多く、その量は生産量の約半分を占めると推定され、精米量で 100万トを越える。

この町は米穀以外にとりもろこし、ソルガム、緑豆、落花生の有名生産地を周囲に持つ伝統的な農産物の集散地であり、将来河川港が整備拡充されるならば、更に大きな地域市場として発展する明るい展望を持っている。

C. Lampang, 上北地域の倉庫

建設予定地は、Chiang RaiよりのHighway No.1, Chiang MaiよりのHighway No.11が合流するLampang 市街地の南方約10kmに位置する。この建設地は上北地域の交通の要所と表現される。すなわち、上北地域で最も米穀を生産するChiang Rai, 豆類, タバコ, ソルガム, 落花生等多くの商品作物を産出するChiang Maiの双方のために、これら産物をバンコクに転売する市場拠点として位置しているからである。米穀の地域外流通量は年間白米量で約50万トンであるが、他の農産物を総合するとその量はけっしてあなどれない。この地域では中央（バンコク）市場に遠いため農産物販売のハンデキャップが大きく、農家の実利も他地域に比べて少ないというのが現状であるので、PWOが公共倉庫を設ける必要度は地域農民のために大きい。

D. Nakhon Ratchasima, 東北地域の倉庫

建設予定地はNakhon Ratchasima 市中心より西方約15kmにあり、Bangkok と東北地方を結ぶ幹線道路であるHighway No.2に面している。

東北地域全域で生産される米穀の量は中央部に匹敵するが、同地域の人口が多いので地域外流通量は年間白米量で約45万トン程度と推定されている。またこの地域では伝統的にモチ米が多く生産、消費、流通する。モチ米は、近隣のラオス、カンボジア、また香港、シンガポールの中国人市場以外に国際市場がないため、最近政府は同地域の農民にウルチ米の作付けを強く農民に勧めている。

この地域の住民は土壌・水利の苛酷な自然条件のなかにあるため、他の地域の農民に比べて、所得が著しく少なく、タイ国の大きな社会・経済問題のひとつ

つとなっている。PWOがこの地域に倉庫を設け、地域住民の所得向上、福祉増進のため活動することの意義は大きい。

E. Surat Thani, 南部地域の倉庫

建設予定地は、スラットタニの市街地より約10km西方に位置する鉄道駅の敷設内にあり、Highway No.41とも約1kmの導入路によって結ばれている。

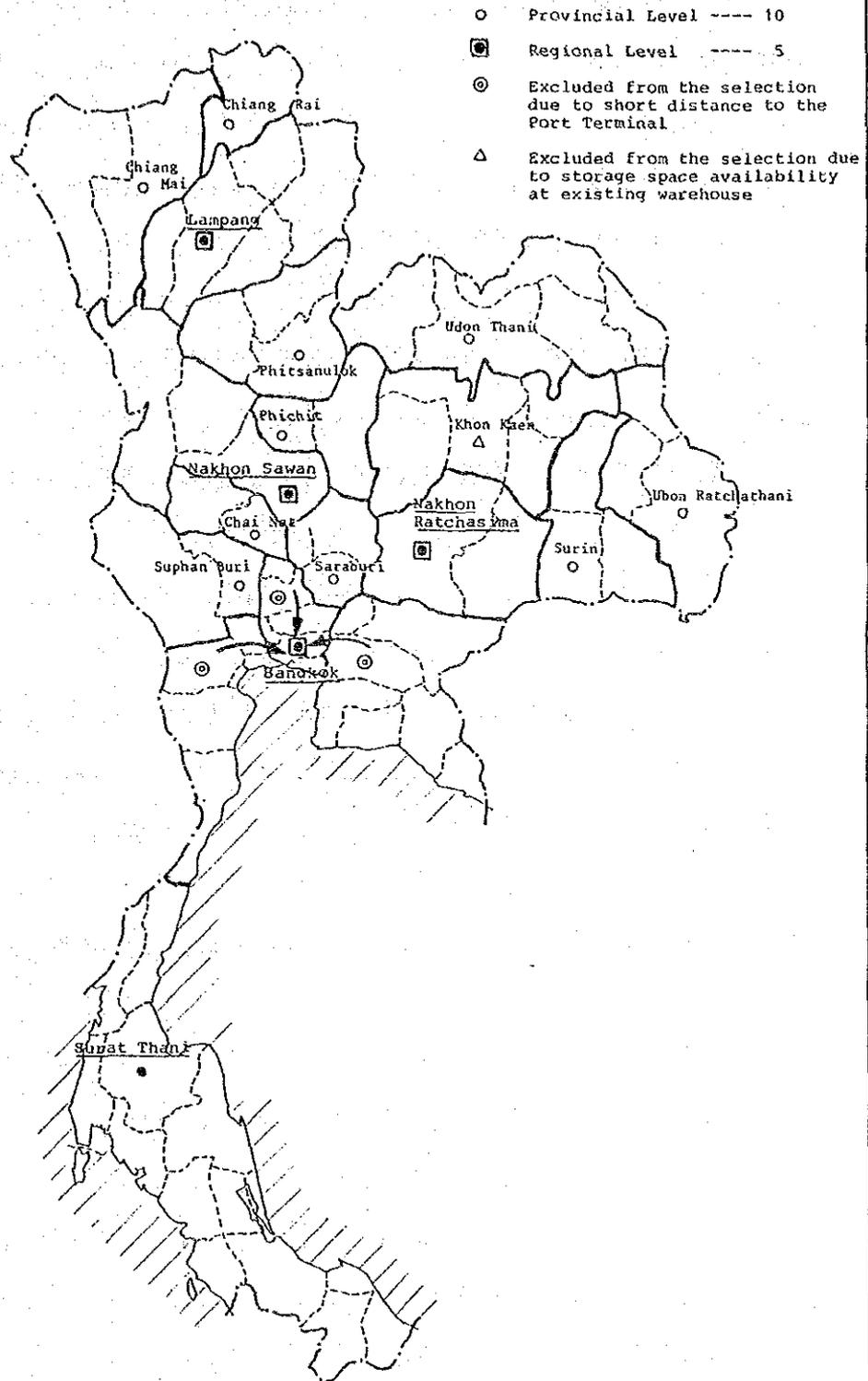
南部地域は、米穀の不足地域である。輸出品として鉱産物のスズ、海産物の魚貝類、ほか農産物ではココナッツ、ゴムを産出している。PWOがこの地域の流通の中心地に倉庫設け、地域住民のため安価な良質の米穀を安易に入手できるように、米穀の販売に努力することは地域住民の福祉向上に直結することになる。計画されている倉庫において、PWOは中央地域より搬入される米穀を受け入れ、さらに調製・包装のうえ地域住民に安定した価格で販売する業務を行う。

(2) 県レベル倉庫の建設他

農業及び農業協同組合省が発表しているタイ国の農業経済図 (Agro-Economic Zone) によれば、周囲の農業生産及びその経済の実態により全国を19の地域に分けている。

この分割図をさらに米など食糧作物の生産とその流通の要素によって同様な実態図を作成すると図5-1の通りとなる。

Fig. 5-1 SELECTION OF LOCATIONS OF WAREHOUSES BY DIVISION



県レベルの倉庫を整備拡充し、PWOがその活動を通じて農民に貢献する目的を前提にするならば、その建設地は主要な食糧作物の生産県を単位として選ばれるのが望ましい。しかし本計画においては、県レベルの倉庫を米など食糧作物の生産とその流通の実態図に即応して、それぞれの区割におけるもっとも大きな流通拠点に設けるように計画した。その理由は、

- 1) 県レベルの倉庫を米など主要な食糧作物が生産される主要県に建設すると全国に40ヶ所以上があげられ、これらの全てに建設したとしてもPWOの運営面を考慮するとき得策とはならない。
- 2) むしろ、PWOはそれぞれの区割にある農産物の集散地に1個の倉庫を設け、この倉庫が近接する県も含めて業務を行うほうがより实际的である。
- 3) 中央地域などバンコク市場に近いところでは運送上の理由により各県に倉庫を設けることは経済的に非实际的である。この地域に設けられるべき倉庫は2期作の産地とか、他の商品作物の多い県に限定し、集荷・貯蔵に多くの問題を持っているところにこれらの問題を解決するような設備とシステムを備えるのがより効果的である。
- 4) 例えば、Khon Kaen 地区とか、Bangkok 地区のようにPWO所有の既存倉庫がある事情、また本プロジェクトによって計画されている地域レベルの倉庫の配置の事情も考慮に入れるべきで、重複のないよう計らわなくてはならない。

上記のことを慎重に検討することによって県レベルの倉庫の建設場所は下記の10ヶ所が選定された。

中央地域 …… Suphan Buri

Chai Nat

Saraburi

下北地域 …… Phitsanulok

Phichit

上北地域 …… Chiang Mai

Chiang Rai

東北地域 …… Udon Thani

Surin

Ubon Ratchathani

A. Suphan Buri

本県は中央地域において米穀の生産量が最も大きく、とくに灌漑がよく整備されていることから雨期作はもちろんのこと乾期作米穀の生産量も他の県に比べて群を抜いている。バンコクにも近く伝統的な米作地であるので流通上の問題点は少ないが、最近生産が伸びている乾期作の収穫後処理、とくに雨季中に収穫される籾の乾燥に大きな問題を持っている。乾燥手段を持たない農民は収穫後の籾をいたずらに安く放出している。このことが解決されるならばこの県における乾期作の米は飛躍的に伸びることが予想されている。

B. Chai Nat

チャイナート・ダムが所在する県であり、米穀の生産量は雨期、乾期作とも大きい。この県においては豊富な灌漑水を利用して商品価値の大きな他の農産物、たとえば落花生、豆類等が増産される潜在力を持っている。チャイナート市は中央地域においてもっともバンコクに遠い農産物の集散地であることから、この市の周辺に貯蔵施設を備える必要度は大きい。

C. Saraburi

サラブuri市は米穀はもちろんのこと、とうもろこし、緑豆、大豆、ソルガム等各種農産物の地域的な集散地として有名である。大型精米所が並び、大量の輸出用精米をバンコクに搬出している。とうもろこしの集荷については近辺にあるTarua 港に船積み施設が拡充された今日では昔ほど活発でなくなったが、依然として緑豆、ソルガム等の集荷中心地となっている。周辺に所在する大型精米所と産地との交通（道路）事情に恵まれていることから、将来にわたって

地域市場の中心地であることには変らないだろう。

D. Phichit

この県は下北地域においてNakhon Sawanに次いで米穀の生産が多い。東方に近接するKamphaeng Phet県よりも大量の米穀、とうもろこし、ソルガムが集荷され、バンコクに出荷される。

E. Phitsanulok

良質の米穀を大量に生産している県であり昔より農産物の集散地として有名であったが近年、ソルガム、大豆、落花生など新しい作物の集荷が活発である。上北部、東北部へ通ずる交通の要所であり、昔の交易場所の面影を残した市場にはあらゆる農産物が買売されている。

F. Chiang Mai

本県では地域人口が多いため、米穀の生産量が多いにもかかわらず地域外流通量は少ない。良質のタバコ、大豆等の生産地として有名である。最近においてPWOは乾燥ニンニク、乾燥たまねぎの農産物を対象に、その価格安定のために市場介入している。

G. Chiang Rai

バンコク市場よりもっとも離れた米穀の主要生産地である。従来ウルチ米に比べてモチ米の生産が多かったが、近年その比率はウルチ米の栽培に改善しつつある。農産物がバンコクの倉庫渡して取引される価格体制においては、この地域の農民が受け取る単位初価は他地域と比べて低い。いっぽう肥料・農薬などは単位価格が高く、農民の所得を圧迫している。このような場所にPWOが適当な倉庫を設けて活動する必要度は大きい。

H. Udon Thani

昔から東北地方における米の不毛地であったが、近年政府の指導により漸く自給の水準に達した地域である。PWOはこの地域に倉庫を設け低所得者が多い同地域の住民に安定した米価にて供給したり、また同地域に産出する米穀を政府の支持価格で買上げる事業を活発に行うことは、他地域に比して所得の少ない同地域の住民に対する貢献が大きいこととなる。

I. Surin

東北部において米穀の生産量が最も大きい県であり、隣接するBuri Ram, Sisa Ketを含めると地域外流通の米穀量は大きい。同地域は東北の他地域に比べるとモチ米よりウルチ米の作付けが多い。

J. Ubon Ratchathani

メコン河流域にあるこの地方は伝統的なモチ米の産地である。多くの精米所が活動しているが、地域住民の人口が大きいので地域外流通量は少ない。カンボジアの国境に近く治安上の問題があり、この点経済の安寧が大切な地域である。

(3) 港湾倉庫の建設地

本プロジェクトでは港湾における倉庫を河川港 (Nonthaburi) と海港 (Laem Chabang) に計画した。このように河川港と港湾2ヶ所に設けた理由は以下の通りである。

- 1) チャオピア河に沿ってバンコク市周辺に散在する米の積出し施設からの船積み作業はその近代化が遅れているとはいえ、当分の間タイ国における米の積出しの中心的存在であることには変りない。

船積み作業のパターンは、本船のドラフトが許容する限度で船積みを行って河川港のバンコクにて行い、残量は本船がコーシチャン沖に移動したのち舳取りにて実施され

るものである。この船積み方法はバンコク港を中心に約1世紀にわたって培かれ、この間水運（舢舨運送）、陸運（トラック運送）、港施設（倉庫および輸出米の品質調製施設）等の関係インフラがそれなりに出来上がり運営されている。

しかし、最近におけるタイの米穀に関する貿易は、遠距離の海運輸送、大量契約、大型船の配船等昔日の香港とかシンガポールへと小型外洋船で運送されていた時代とその様相が大きく変わって来た。このような貿易の変化に伴ってバンコク港も近代化、機能化が必要になっているが、実際のところ河川港では限界があるし、また私営棧橋の多い港の事情ではその改善は大きく希めないのが現状である。

- 2) タイ国政府は現在、東部臨海港の建設を意欲的に取組み、重・軽工業、農産物の加工業等の誘致、バンコクの周密な人口の分散、東部及び東北地域の開発を画っている。調査団が現地で実施した調査によれば、例えば Laem Chabang 港において農産物を船積みする場合、その船積み対象が東北地域及び中央地域の東部地区に産出される農産物に限定してなされるならば経済的に有益となるが、陸上輸送とくにトラックの燃料が高く、舢舨による運送が格安である現状では上記以外の他の地域より輸出される農産物の場合は、むしろ従来のようにバンコクとコーンチャンで船積みしたほうが経済的である、という結果であった。

精米の輸出の場合で説明すると、東北部地域より約50～60万ト、中央部地域より Laem Chanbang に運送したほうがバンコクに運送するよりも条件が有利になる地区から集荷される分の70～90万ト、計 120～150万トが当港より船積みされる限界であると推測される。

将来、Laem Chabang港が上記陸上運輸（鉄道を使用しても根本的改善とはならない）の経済的ハンデキャップを改善し、バンコク港にとって代わる機能を持つとすれば、中央平原にある多くの河川港を整備することによって舢舨輸送を強化し、生産地の精米所より運送費が格段に安い舢舨によって輸出用の精米を港に直送することを可能にするシステムを確立することが必要となろう。

3) このような事情にあって、PWOがその船積み能力を強化する方策としては、まずRajburanaにある既存の倉庫を整備・拡充すると共に、河川港の船積みのために必要である両舷荷役を実施させる目的をもってNonthaburiに建設される中央地域の倉庫をさらに輸出用に整備する。このことによって本船がRajburanaに接岸した場合、陸側よりはRajburanaの倉庫から船積みし、いっぽう河側よりはNonthaburiにて船積みされた精米を船積みすることが能率的に可能になる。

次に海港のLaem Chabangに近代的倉庫および調製施設を設け、接岸する大型外洋船に迅速かつ機能的な船積みを実施させるべく計画することが最善の方策といえよう。

5-2 倉庫収容力の決定

建設されるべき倉庫の収容力は、PWOの在庫運営 (Inventory management) に対し適正であり、経済的な機能が発揮されなければならない。基本的にはPWOが実施する米穀の集荷、貯蔵、販売 (国内、海外向け) の運営のために、既存倉庫の収容力また貯蔵期間とか倉庫スペースの回転など種々の要素が勘案されたのち、県レベルの倉庫、地域レベルの倉庫および港湾倉庫の収容力が決定されるものである。

PWOが行う地域別精米の取扱い量については、Phase I 調査の際詳しく検討され、報告 (“PWOが米市場の10%に介入する場合の月別買入れ量”表10-1) されているので、これらをさらに实际的に検討したうえで今次の行う倉庫収容力決定の基礎資料とした。

Phase I 調査によるとPWOの年間にわたる精米の取扱い量は地域別に下記の通りである。

中央地域	……	225,000トン	
下北地域	……	115,000トン	
上北地域	……	52,500トン	
東北地域	……	57,500トン	
南部地域	……	(10,000トン) ※	※南部地域の米穀操作は
計		450,000トン	中央地域の取扱い量のなかで行われる。

上記取扱い量に対するPWOの地域別、年間の在庫操作の詳細は添付表(5-1,2,3,4)の通りである。この地域別表に、PWOが450,000トンの精米を取扱うために必要な倉庫の最大収容が各地域に下記のように示されている。

中央地域	135,000トン
下北地域	70,000トン
上北地域	35,000トン
東北地域	35,000トン
南部地域	5,000トン

合計 280,000トン

Table S-1

ANNUAL MILLED RICE HANDLING SCHEDULE IN CENTRAL REGION

Unit: ton

Month	% monthly procurement schedule	beginning year			2nd and successive years			% occupation of warehouse capacity
		milled rice in to warehouses	milled rice out from warehouses	stock balance	milled rice in to warehouses	milled rice out from warehouses	stock balance	
October	-	-	-	-	-	90,000	66.7	
November	-	-	-	-	18,000	72,000	53.3	
December	-	-	-	-	18,000	54,000	40.0	
January	25	56,250	-	56,250	18,000	92,250	68.2	
February	20	45,000	-	101,250	18,000	119,250	88.2	
March	15	33,750	-	135,000(1)	18,000	135,000	100.0	
April	-	-	-	135,000	-	135,000	100.0	
May	-	-	27,000	108,000	-	108,000	80.0	
June	-	-	27,000	81,000	-	81,000	60.0	
July	20	45,000	27,000	99,000	45,000	99,000	73.3	
August	15	33,750	27,000	105,750	33,750	105,750	78.5	
September	5	11,250	27,000	90,000	11,250	90,000(5)	66.7	
100%		225,000 t.		225,000 t.	18,750 t. ave.(4)	98,400 t. ave.(3)	72.9% ave.(2)	

Remarks: (1) Maximum requirement of storage capacity.

(2) Average rate of storage occupation.

(3) Average monthly stock balance.

(4) Average monthly shipping tonnage.

(5) Stock balance at end of yearly rice movement schedule.

(6) Average period of rice stock in warehouses: 98,400 t. ÷ 18,750 t. = 5.25 month

(7) Warehouses for milled rice handled in Central Region, including South Region:

a. Existing warehouses,
Rajburana 50,000 ton
Bukkalo 45,000

b. Warehouses to be provided under the Project,
Nonthaburi 20,000 ton
Suphan Buri 5,000
Chai Nat 5,000
Saraburi 5,000

c. Warehouse in South Region, rice to be dispatched from Central Region,
Surat Thani 5,000

Total Warehouse Capacity in Central Region:
135,000 ton

Table 5-2

ANNUAL MILLED RICE HANDLING SCHEDULE IN LOWER NORTH REGION

Month	% monthly procurement schedule	beginning year		2nd and successive years		stock balance	milled rice in to warehouses	milled rice out from warehouses	stock balance	%, occupation of warehouse capacity
		milled rice in to warehouses	milled rice out from warehouses	milled rice in to warehouses	milled rice out from warehouses					
October	-	-	-	-	-	-	-	-	46,000	65.7
November	-	-	-	-	-	-	-	9,200	36,800	52.6
December	-	-	-	-	-	-	-	9,200	27,600	39.4
January	25	28,750	-	28,750	28,750	28,750	9,200	9,200	47,150	67.4
February	20	23,000	-	51,750	23,000	9,200	9,200	9,200	60,950	87.1
March	15	17,250	-	69,000	17,250	9,200	9,200	9,200	69,000	98.6
April	-	-	-	69,000(1)	-	-	-	-	69,000	98.6
May	-	-	13,800	55,200	-	-	13,800	13,800	55,200	78.9
June	-	-	13,800	41,400	-	-	13,800	13,800	41,400	59.1
July	20	23,000	23,000	50,600	23,000	23,000	13,800	13,800	50,600	72.3
August	15	17,250	13,800	54,050	17,250	13,800	13,800	13,800	54,050	77.2
September	5	5,750	13,800	46,000	5,750	13,800	13,800	13,800	46,000(5)	65.7
	100%	115,000 t.	115,000 t.	9,600 t.	9,600 t.	50,300 t.	ave. (4)	ave. (3)	ave. (2)	72%

Unit: ton

Remarks: (1) Maximum requirement of storage capacity in the Region.

(2) Average rate of storage occupation.

(3) Average monthly stock balance.

(4) Average monthly shipping tonnage.

(5) Stock balance at end of yearly rice movement schedule.

(6) Average period of rice stock, $50,300 \div 9,600 = 5.2$ month

(7) Proposed warehouses in the Region:

a. Warehouse proposed,

Nakhon Sawan 30,000 ton

Phisanulok 5,000

Phichit 5,000

b. Warehouse space moved to Laem Chabang

Laem Chabang 30,000

Total warehouse capacity proposed for the Region, 70,000 ton

Table 5-3 ANNUAL MILLED RICE HANDLING SCHEDULE IN UPPER NORTH REGION

Unit: ton

Month	% monthly procurement schedule	beginning year			2nd and successive years			% occupation of warehouse capacity
		milled rice in to warehouses	milled rice out from warehouses	stock balance	milled rice in to warehouses	milled rice out from warehouses	stock balance	
October	-	-	-	-	-	21,000	60.0	
November	-	-	-	-	4,200	16,800	48.0	
December	-	-	-	-	4,200	12,600	36.0	
January	25	13,125	-	13,125	4,200	21,525	61.5	
February	20	10,500	-	23,625	4,200	27,825	79.5	
March	15	7,875	-	31,500(1)	4,200	31,500	90.0	
April	-	-	-	31,500	-	31,500	90.0	
May	-	-	6,300	25,200	6,300	25,200	72.0	
June	-	-	6,300	18,900	6,300	18,900	54.0	
July	20	10,500	6,300	23,100	10,500	23,100	66.0	
August	15	7,875	6,300	24,675	7,875	24,675	70.5	
September	5	2,625	6,300	21,000	2,625	21,000	60.0	
100%		52,500 t.		52,500 t.	4,400 t. ave.(4)	23,000 t. ave.(3)	65.6% ave.(2)	

Remarks: (1) Maximum requirement of storage capacity in the Region. (7) Proposed warehouses in the Region:

(2) Average rate of storage occupation. a. Warehouse proposed, Lampang 20,000 ton

(3) Average monthly stock balance. Chiang Mai 5,000

(4) Average monthly shipping tonnage. Chiang Rai 5,000

(5) Stock balance at end of yearly rice movement schedule. b. Warehouse space moved to Laem Chabang Laem Chabang 5,000

(6) Average period of rice stock, 23,000 t. + 4,400 t. = 5.2 month
 Total warehouse capacity proposed for the Region, 35,000 ton

Table 5-4 ANNUAL MILLED RICE HANDLING SCHEDULE IN NORTHEAST REGION

Unit: ton

Month	% monthly procurement schedule	beginning year			2nd and successive years			% occupation of warehouse capacity
		milled rice in to warehouses	milled rice out from warehouses	stock balance	milled rice in to warehouses	milled rice out from warehouses	stock balance	
October	-	-	-	-	-	23,000	65.7	
November	-	-	-	-	4,600	18,400	52.7	
December	-	-	-	-	4,600	13,800	39.4	
January	25	14,375	-	14,375	4,600	23,575	67.4	
February	20	11,500	-	25,875	4,600	30,475	87.1	
March	15	8,625	-	34,500(1)	4,600	34,500	98.6	
April	-	-	-	34,500	-	34,500	98.6	
May	-	-	6,900	27,600	6,900	27,600	78.9	
June	-	-	6,900	20,700	6,900	20,700	59.1	
July	20	11,500	6,900	25,300	6,900	25,300	72.3	
August	15	8,625	6,900	27,025	6,900	27,025	77.2	
September	5	2,875	6,900	23,000	6,900	23,000(5)	65.7	
100%		57,500 t.		57,500 t.	4,800 t. ave.(4)	25,160 t. ave.(3)	72% ave.(2)	

Remarks: (1) Maximum requirement of storage capacity in the Region.
 (2) Average rate of storage occupation.
 (3) Average monthly stock balance.
 (4) Average monthly shipping tonnage.
 (5) Stock balance at end of yearly rice movement schedule.
 (6) Average period of rice stock, 25,160 t. ÷ 4,800 t. = 5.2 month

(7) Proposed warehouses in the Region:
 Warehouse proposed,
 Nakhon Ratchastma 20,000
 U. Thani 5,000
 Surin 5,000
 U. Ratchathani 5,000
 Total warehouse capacity proposed for the Region, 35,000 ton

Table 5-5 ANNUAL PLAN OF RICE HANDLING OPERATIONS BY PROVINCIAL, REGIONAL, AND PORT TERMINAL, WAREHOUSES INCLUDING IMPLEMENTATION PHASES

Region	Warehouse Location & its Capacity	RAJBURANA ^{2/} 50,000	NONTHABURI ^{1/} (20,000)	BUKKALO 45,000	SURAT THANI (5,000)	TOTAL	LAEM CHABANG (70,000)	HANDLING TORRAGE FOR A WHOLE PROJECT
CENTRAL	NONTHABURI ^{3/} (20,000)	-	40,000	-	-	40,000	-	40,000
	Suphan Buri (5,000)	7,500	-	-	-	7,500	-	7,500
	Chai Rac (5,000)	7,500	-	-	-	7,500	-	7,500
	Saraburi (5,000)	7,500	-	-	-	7,500	-	7,500
	Rajburana 50,000	40,000	-	40,000	-	40,000	-	40,000
Bukkalo 45,000	-	-	-	-	40,000	-	40,000	
	Direct delivery ^{6/}	-	-	-	10,000	10,000	72,500	82,500
								225,000
UPPER NORTH	LAMPANG (20,000)	10,000	-	20,000	-	30,000	10,000	40,000
	Chiang Mai (5,000)	5,000	-	-	-	5,000	-	5,000
	Chiang Rai (5,000)	7,500	-	-	-	7,500	-	7,500
								52,500
LOWER NORTH	N. SAWAN (30,000)	10,000	-	30,000	-	40,000	20,000	60,000
	Phitsanulok (5,000)	7,500	-	-	-	7,500	-	7,500
	Phichit (5,000)	7,500	-	-	-	7,500	-	7,500
								52,500
	Direct Delivery ^{6/}	-	-	-	-	-	60,000	60,000
NORTHEAST	N. RATCHASIMA (20,000)	-	-	-	-	-	40,000	40,000
	U. Thon (5,000)	-	-	-	-	-	5,000	5,000
	Surin (5,000)	-	-	-	-	-	7,500	7,500
	U. Ratchathani (5,000)	-	-	-	-	-	5,000	5,000
								57,500
TOTAL		110,000 ^{5/} 150,000	40,000 100,000	90,000 100,000	10,000 10,000	250,000	200,000	450,000
		export shipment	domestic sale					Grand Total

Remarks: 1. A figure in bracket shows a storage capacity to be newly provided under the Project.
 2. A figure under line shows a storage capacity of each existing warehouse.
 3. Warehouse locations with a line indicate locations of Regional Centers.
 4. A capacity of Shipping Complex, 70,000 tons consists of 35,000 tons with regional warehouse functions and another 35,000 tons for shipping functions.
 5. Warehouse spaces would be used with the following rates of "Turn-Over",
 Provincial Warehouses -- 1.0 to 1.5, Regional Warehouses -- 2.0, Port Terminal Warehouses -- 2.0 to 2.85
 6. Rice procured by PHO is directly delivered to Port Terminal Warehouses without storing at regional warehouses.

(1) 県レベル倉庫の収容力

このプロジェクトにおいて全国に計画されている10ヶ所の県レベルの倉庫の収容力はすべて 5,000トンと計画された。その理由は、

ア、PWOが実施する県レベルでの活動内容を配慮すれば 5,000トン程度の倉庫が適切な収容力である。

イ、倉庫の運営には新しく事務員、管理人、守衛等人件費、また業務・維持費が必要であり、倉庫の収容力が 5,000トン以下であるとき経営的負担が大きくなる。

ウ、PWOは倉庫の運営に当り、これを 5,000トンのユニット方式に標準化して管理することが可能となる。

エ、倉庫の工事施行上、単一構造・資材として便宜があり、経済的である。

(2) 地域レベル倉庫の収容力

1) 中央地域

この地域での必要収容力は全部で 135,000トンとなっている。このうち、県レベルの倉庫として計画されているもの、地域内にある既存倉庫および南部のSurat Thani に回送されるもの、すなわち下記の総計 115,000トンを差引くとNonthaburi に新しく必要となる収容量は20,000トンとなる。

Suphan Buri	5,000 トン	}	県レベルの倉庫
Chai Nat	5,000 トン		
Saraburi	5,000 トン		
Rajburana	50,000 トン	}	既存倉庫
Bukkalo	45,000 トン		
Surat Thani	5,000 トン	—	南部への回送分

総 計 115,000 トン

2) 下北地域

この地域での必要収容力は全部で70,000トであるが、Phichit とPhitsanulok にそれぞれ 5,000トの県レベルの倉庫が設けられるので、60,000ト収容力を持つ倉庫が Nakhon Sawan に地域倉庫として必要となる。

3) 上北地域での必要収容力は全部で35,000トであるが、Chiang MaiとChiang Rai にそれぞれ 5,000トの県レベルの倉庫がLampang に地域倉庫として必要となる。

4) 東北地域

この地域での必要収容力は全部で35,000トであるが、U.Thani,U.Ratchathani およびSurin にそれぞれ 5,000トの県レベルの倉庫が設けられるので、20,000トの収容力を持つ倉庫がNakhon Ratchasima に地域倉庫として必要となる。

5) 南 部

この地域におけるPWOの年間の取扱い量は10,000トであるので、倉庫スペースの運用を2回転として 5,000トの収容力を持つ倉庫をSurat Thani に地域倉庫として必要となる。

このように決定された各地域の倉庫の収容力のうち、Nakhon Sawan (下北地域倉庫) より30,000ト分、Lampang (上北地域倉庫) より 5,000ト分を以下の理由により港湾倉庫のLaem Chabangに移した。

- 1) PWOが地方において集荷する精米は、輸出用またはバンコク市の消費者用としてその殆どが港湾倉庫に搬出されることになる。この意味においてもPWOは地方で買付けた精米を直接港湾倉庫に運送し、貯蔵するほうがはるかに経済的となる。
- 2) PWOが精米の輸出を担当するとき、政府間契約(G/G)による船積みが多い。一般にこの契約は民間貿易に比べて数量も大きいし、また、計画性を持ち難い面がある。このことに対応するため、PWOは可能である限り、地方在庫を減らして港湾倉庫に在庫を多く持つことが実際的である。
- 3) この場合、地域レベルの倉庫に搬入されるべき精米は、精米所より、直接に地域レベル倉庫を経ず港湾倉庫に搬送され、貯蔵されることになる。

(3) 港湾レベル倉庫の収容力

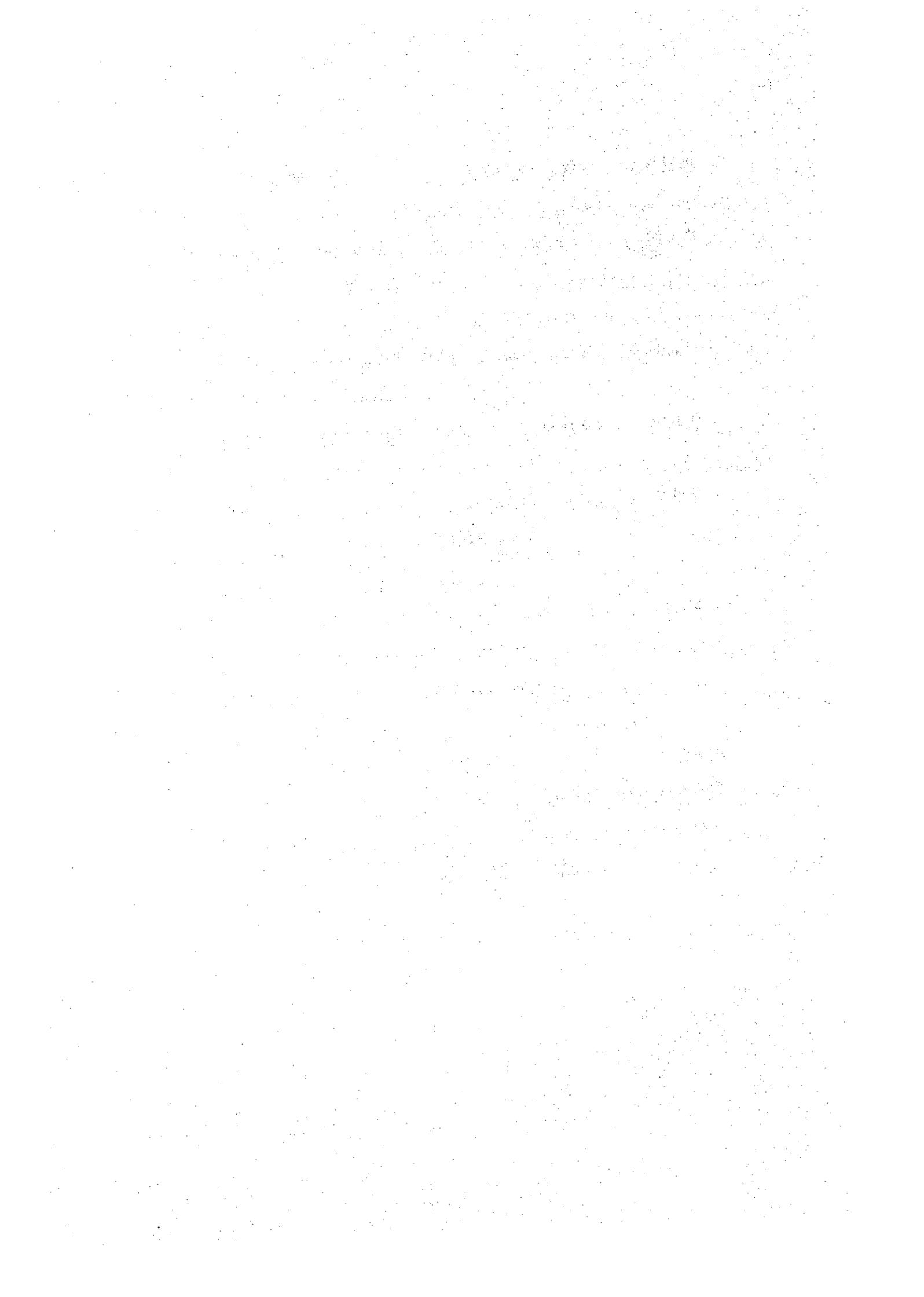
Laem Chabangに設けられる海港での倉庫は、各地の地域レベルの倉庫、県レベルの倉庫より精米を集荷し、短期貯蔵の後、輸出向けに品質調製を行い船積みするために備えられる。これに必要な収容力に関して Phase I 調査の提言では35,000トとされている。しかし、D/Wが20,000トを越える大型外洋船が配船され船積みを行うためには、輸出対象の精米の種類が多いことによりよほど有効にスペースの使用を行わないと窮屈となる。

前記の“地域レベル倉庫の収容力”において計画されているように、Nakhon Sawanより30,000ト、Lampangより5,000ト、計35,000トのスペースを Laem Chabangの港湾倉庫に移されているので、この港に計画される倉庫の収容力の総計は70,000トとなる。この倉庫規模であればPWOは各種類の精米の貯蔵ができ、さらには大型船の対応、G/Gベースでの大口契約、また連続した配船等に対応ができることとなる。

また、この計画における河川港での倉庫に関しては、Rajburanaにある既設倉庫と、Nonthaburiに新設の予定である地域倉庫をさらに輸出船積みのために施設を整備することによって河川港におけるPWOの輸出施設を総合的に改善することになっており、本計画では、河川港にこれ以上輸出用倉庫を新設しない。

このようにして決定された新設が必要となる県レベルの倉庫、地域レベルの倉庫および港湾レベルの倉庫の収容力を地域別にまとめると次の通りである。

<u>地域名</u>	<u>地域レベルの倉庫</u>		<u>県レベルの倉庫</u>		
中央部	Nonthaburi	20,000トン	Suphan Buri	5,000トン	
			Chai Nat	"	
			Saraburi	"	
下北部	Nakhon Sawan	30,000トン	Phitsanulok	5,000トン	
			Phichit	"	
上北部	Lampang	20,000トン	Chiang Mai	5,000トン	
			Chiang Rai	"	
東北部	Nakhon Ratchasima	20,000トン	Udon Thani	5,000トン	
			Surin	"	
			Ubon Ratchathani	"	
南部	Surat Thani	5,000トン	-----	-----	
		計	95,000トン	計	50,000トン
地方倉庫	小計	145,000トン			
港湾倉庫 (Laem Chabang)		70,000トン			
		総計	<u>215,000トン</u>		



第6章 建築

第6章 建築

6-1 計画地の概況

この調査はバンコック周辺部、東南部、東北部と北部、中央部、南部に分けて行われ、調査対象地は全部で35ヶ所となった。

バンコック周辺部と南部以外の候補地に関しては、PWOによって予備調査が行われた資料にもとずいて調査した。

1) バンコック周辺部にはノンタブリ、ブッカロ、ラジブラナの3ヶ所にPWOで現在使用している倉庫があり、これらの既存倉庫の調査を行うと同時に、新設計画のある、ノンタブリ、ブッカロの敷地調査を行った。

a. ノンタブリ (Nonthaburi) には2万トンの倉庫と付属施設としてパッキング施設及び輸出米調製施設の計画と、穀物貯蔵技術開発施設及び、定温倉庫、燻蒸倉庫等のモデル倉庫の計画地である。敷地面積は77,408㎡で敷地内には8,690㎡の池と、15,468㎡のジュート工場の建物(主体構造鉄筋コンクリート、壁レンガ積)、現在使用されている倉庫10棟7,910㎡(主体構造鉄筋コンクリート、壁レンガ積)発電室412㎡(主体構造鉄筋コンクリート造一部木造)給水タンク等の建屋がありこれらの解体が必要となる。敷地の西側はチャオピア河に面し、東側は6mの道路に面し、南面はカーバイト工場、北側は巾4～6mの小川をはさみ住宅が点在している。位置としてはバンコック市北部のハズレにありPWOの倉庫としてはチャオピア河の一番奥であるが、河からの搬入には上流地域からの搬入には最適であるが、搬出については河口までに7つの橋があり大型船が入れないので問題がある。

b. ブッカロ (Bukkalo) は国内供給米用調製施設の計画地で敷地内には4棟の既存倉庫があり、内3棟は各々2,400㎡あり、その内の1棟に倉庫事務所が併設されている。残り1棟は敷地なりに変形しており面積は7,450㎡でその合計は

14,650㎡であるが、各建物双方の庇を利用し全天候作業を可能にしている。また、東側のチャオピア河に面しては2ヶ所の船用埠頭が施設されている。進入路は敷地西側の道路に約150 m接し門までの間に5,000 ㎡の台形の空地があり、現倉庫空地と台形の土地の一部を利用する事によって国内供給米用調製施設建築面積1,000 ㎡の配置が可能である。

c. ラジブラナ (Rajburana) はPWOが所有する倉庫のうち一番新しい倉庫である。サイト東側には張り出し57m全長140 mの埠頭があり3,000 ton クラスの外洋船も接岸出来る。倉庫面積は16,700㎡ありこの倉庫には消火栓設備も整備されている。施設としては輸出米用調製施設 (機械のみ) の現倉庫内への設置であり、設置に必要となる建物の構造等の荷重等に対する調査を行った。

2) 東南部は現在計画中の港湾予定地 LAEM CHABANG とMAP TA PHUT を見学し、既存のSATTAHIP PORT を見学した。

3) 東北部と北部・中央部、南部のサイトサーベイは10月29日より12月 4日までの間に32の建設予定地の実測調査と、同時に各地域毎の条件 (資材価格、資材調達能力、都市計画区域等法的な規定、地震等に関する自然現象) 等の調査をおこなった。(Appendix F-1)

6-2 計画地での調査

6-2-1 既存倉庫の実状調査

既存倉庫は昔から使用されている木造倉庫と、最近建設されたものとあり、その両方を調査した。昔から使用されている木造倉庫の特徴は高床式であり、地上1.0 m~1.5 mに床があり、床板は30mm~36mmで相い重ね貼りしてある。これは籾の形態で貯蔵するので漏れを防ぐ事と、地盤面からの湿気の上昇を絶つのに役

立っている。高床の柱は掘建て式と石の上に置いた礎石をもったものが見られるが床下部での鼠返し、等は見られなかった。出入り口は二重式になっており、外部に面しては外付きの引戸内部は柱面に凹の溝を付けた落とし戸式になっており柵の量によって増したり減らしたりしている。また、外付の戸と落とし戸の間は1 m位あり、この部分は柵の出し入れの作業足場であり万一外部の戸から雨が入っても柵が安全な様になっている。

外壁も床板とおなじ貼り方で堅貼りしかも内貼りとなっている。故に外部に壁の構造材が見えている。窓は腰高1.5 m位の所から上にあり、外付け両開きガラリ戸で通気を行い作業時には開放して明り採りとなっている。また、この国では板戸を両開きにし風の方向に向けて開放し風を入れている。地方の役所の窓にもこの方式は利用されていて、室内に入ると気温が下がっていて涼しい。屋根は素焼の柿葺が原形と思われるが、現在は石綿波形スレートが多く見られる。柿葺の場合はその下に厚さ20～24mmの野地板が貼ってあり瓦棧の役目をしている。屋根は急勾配で越屋根があり立ち上がり部分はガラリとなっていて、窓から屋根頂部への通気が行われている。しかしこの倉庫のもう一つの特徴と伝えるのは、屋根の庇の出が大きい事で1.5～3.0 m位出しており、壁面の保護はもとより地盤面の乾燥に役立っている。本来不安定に見える高床式の建物が、この庇が出ることによって、安定した形を造り出している。

6-2-2 最近建設された倉庫

倉庫の大型化によって、それを支える構造が木造から鉄骨や鉄筋コンクリート造に移行している。これらの倉庫についてはノンタブリ、ブッカロ、ラジブラナ、バンパイ、ウボンラチャタニのプライベート倉庫について調査した。これらの倉庫は30m～40mのスパンを持ち軒高も8m～10mと高く、床面は低く設定されている。今回の地方倉庫の調査中の観察によれば精米倉庫で床面が高いのは見られなかった。これは軒高を高くする事と直接トラックを庫内にいれ作業効率を高める為と思われる。しかし湿気を嫌うセメント倉庫も2～3見たがこれらは床面を地上900mm位に設けてあった。また、床面及壁面に構造クランク等は見られな

かった。屋根は大スパンになる為、構造的には研究された工法が見られるが、そのために倉庫内に何本も谷樋を設ける事になり、この為に起きたと思われる雨漏りが多く見られた。また庇の出についても軒側は多くとっているが妻側は何も無いのも多数見られた。通気については、軒側頂部に高さ1mくらいの高さでワイヤメッシュを張ったものと、さらに腰屋根を設けたものがあり、出入口を開放して作業している庫内は時期的な事もあるが外部より涼しかった。鳥、虫、鼠の対策について通気口にワイヤメッシュが張ってあるが、メッシュの目が50mm位あり小鳥が自由に跳んでいる倉庫もあり、どの倉庫にも鼠返しは見られなかった。虫にたいしてはシート燻蒸が見られたが開放的な倉庫なのでこれしか方法はないとおもう。敷地内の排水等は一応完備しているが、雨水によるとみられる場内道路の沈下が見られた。他の施設としてはトラックスケール・高架水槽・守衛室・事務所・浸透槽があったが避雷針は見られなかった。盗難に対する対策としては塀を高さ2m位に築いている位で他にこれといった対策は取っていないかった。塀は各種あったがブロック積で下4段めくら積、上4段穴空きブロック積、といったのが多くみられた。

6-2-3 自然現象

入手した気象データによれば30年間の平均で年間に約90日前後の雷の発生がある。

Chiang Rai 103.1日/年、Chiang Mai 86.1日/年、Lampang 82.8日/年、Phitsanulok 89.6日/年、Udon Thani 84.8日/年、Khon ken 95.6日/年、Udon Ratchathani 84.5日/年、Surin 90.9日/年、Nakhon Ratchasima 83.3日/年、となっている。しかし平野部に突出しているライスミール、キャッサバ工場等避雷針を設けている所は見当らなかった。

6-3 建設価格

一般資材価格工賃及び損料については BangkokでPublic Work Dept' のSenior Architectの協力を得て資料を集めた。粗骨材の単価とセメント、ガソリン、石

油の地域別単価について各プロビンスルオフィスで単価表を収集した。

別表6-1粗骨材は土、玉石、砂利、砂の4種類とした粗骨材の値は地域によって異なるので別表の通り産地は安く、遠くなる程値も上がっている。セメント、ガソリン、石油は中央から地方へ流れるのでその距離に応じて値が上がっている。今回の調査では資材の入手量についても調べたが、最も困難なのが土であり、Bangkokなども地方の4倍近い値がでている。タイの山岳地方は比較的楽に入手出来るが平野部では穴を掘って入手するしかない。タイを旅行すると解るが道路の両側が川の様になっている。これは道路の土を盛る為に掘ったもので、線路の両側にもそれが見られる。今回の調査ではPublic Workの協力で単価が出たが、実勢価格も裏付けとして調べた。

表6-1

資材コスト表

(単位：パーツ)

場 所	距 離 km	土 /m ³	玉石 /m ³	砂利 /m ³	砂 /m ³	セメント / 50 kg	ディーゼル /ℓ	ガソリン /ℓ
Bangkok	0	110	120	190	185	80	6.7	11.7
Saraburi	85	40	150	160	200	81	6.79	11.79
Suphan Buri	120	70	200	200	180	85	6.91	11.91
Chai Nat	155	50	150	150	120	82	6.91	11.91
N.Sawan	205	40	180	150	90	82	6.9	11.9
N.Ratchasima	225	60	240	180	150	76	6.9	11.9
Phichit	339	50	210	200	150	80	7.0	12.0
Phitsanulok	355	30	180	200	120	80	7.0	12.0
Surin	385	50	190	210	85	82	—	—
Khon Kaen	392	40	240	180	40	85	7.0	12.0
U.Thani	482	30	200	240	180	85	7.2	12.2
Lampang	555	50	150	220	70	85	7.0	12.0
U.Ratchathani	592	50	190	212	86	82	7.0	12.0
Chiang Mai	665	40	220	180	60	87	7.1	12.1
Surat Thani	675	25	160	220	50	83	7.1	12.15
Chiang Rai	775	40	200	180	60	93	7.2	12.2

6-4 設計計画

6-4-1 配置計画

建物の配置はサイトの形状によってそれぞれ異なるが、入手した気象データを基に風向きを利用し、かつ太陽の運行による日照面積を少なくするため各建物は直射日光をさえぎることが重要で、できるかぎり建物を東西軸とし南北面採光に計画するのが望ましい。機能面では倉庫の両側から利用できる様にする。各倉庫には、付帯施設としてトラックスケール、守衛室、官舎、管理事務所、高架水槽、井戸、浸透槽、排水溝、入路の通水土管の設置、避雷針等その規模に合わせて配置をする。

6-4-2 建築設計計画

1) 県レベルの倉庫

- a. 地方に建てられる集荷用倉庫で5,000tonの精米を2~3ヶ月貯蔵する事を基準に設計する。
- b. 倉庫のハンドリング等の作業効率を高める事、入荷状況によりよく適応出来る様庫内は出来るだけ無柱とし、荷物の出し入れは、建物の両面から使用出来る様にする。
- c. 出入口戸は密閉性を良くする為シャッター方式とし下部にネズミ返しを設ける。また、1棟につき1ヶ所クグリ戸（スチール製）を設け非常脱出口とする。
- d. 建物平面はパレット2m×1.6m（100kg袋5袋置き）を基準とし積み上げ高さは27袋積で算出する。別紙参照
- e. 通気用開口部を大きくとり、屋根頂部に越屋根を設け対流による通気をし庫内温度の低下をはかる。

2) 地域レベルの倉庫

- a. 建物が2棟以上あるので双方の建物から庇を出して雨天でも倉庫外で作業出来る様にする。
- b. ハンドリング作業上、ノントブリ以外は、プロビシヤルウエアハウスと同様手作業が中心となるので、建物の巾は25.5mとし長さの面で面積算定する。
- c. ノントブリのハンドリングはモデルケースとして、フォークリフトの方式となるのでフォークリフト用パレットによる作業を考慮した面積算定をする。
別紙参照
- d. 通気に関してはプロビシヤルウエアハウスより、庇の出が多くなった分、風雨の吹き込みがなくなるので壁面の開口部を大きくし、屋根頂部に越屋根を設けて庫内温度の低下をはかる。

3) 港湾の倉庫

- a. 輸出用集積出荷倉庫で7万トンの集積が考えられ、また輸出用精米調製施設、18,000㎡も併設される。
- b. この倉庫は7万tonを1棟2階建に収容するので換気については、強制換気方式が必要になる。
- c. たてものの平面が大きいので陸屋根、アスファルト防水方式が良い。これは輸出用精米調製施設にも適用される。

6-4-3 付帯施設建築設計計画

- a. 施設建物については、設置される機械に合わせ柱を少なくするために、鉄骨造を主体として設計する。
- b. 精米機等ピットの多い施設なので、フロアーレベルは地下水の浸水を避けるため、設定GLより500mm～1,000mm上げた設計をする。
- c. 施設内の換気は壁面ガラリによる自然換気とし、平屋建の場合のみ越屋根を設け排気する方法とする。

6-4-4 倉庫面積及空間計算

- (1) 県レベル倉庫の最大貯蔵量を5,000tonとして設計する。平面単位は2.0 m × 1.6 mのパレットを使用し、積上げ量を現在タイで行われている27段積みとして計算する。1パレット上の配置は 100kg 5 袋置きとする。

面積計算

パレット数 $6(11+13+11) + 5(11+13+11) = 385$ パレット

1段置数量 $385 \text{枚} \times 5 \text{枚} = 1,925$ 袋

27段積数量 $1,925 \text{袋} \times 27 \text{段} = 51,975 \text{袋}$

$51,975 \text{袋} \times 0,1 \text{ton} = 5,197.5 \text{ton}$

高さ

パレット高さ H 180_{mm} 精米袋高さ 217_{mm}

$180 + (217 \times 27) = 6,039$

積上げ作業空間 1,700

$1,700 + 6,039 = 7,739$

梁下設計 $\therefore 7,750 \text{ mm}$

パレット配置については、搬出入の機能と現地式シート燻蒸とを考慮し配置した。

- (2) 地域レベル倉庫：ノンタブリ以外の倉庫の面積については県レベル倉庫の計算を基準としその2倍の面積としたがパレット配置については中間3ヶ所の数量が多くなるので中間に2mの間を開けて燻蒸等のブロック割を小さくした。

- (3) ノンタブリの倉庫はフォークリフトを使用するので機能面による通路巾等を他の倉庫より広くした。

精米の積上量をフォークリフトの最大揚量 3.5mとし18袋積みで計算した。

1パレット上の配置は 100kg 5 袋置きとする。

面積計算

パレット数 $8(15+18+22+15) \times 2 = 1,120$ パレット

1段置数量 $1,120 \text{枚} \times 5 \text{袋} = 5,600$ 袋

18段積数量 $5,600 \times 18 = 100,800$ 袋

$100,800 \times 0.1 \text{ton} = 10,080 \text{ton}$

高さ

パレット高さ H180 mm 精米袋高さ 217 mm

パレット積高さ $180 + (6 \times 217) = 1,482$ mm

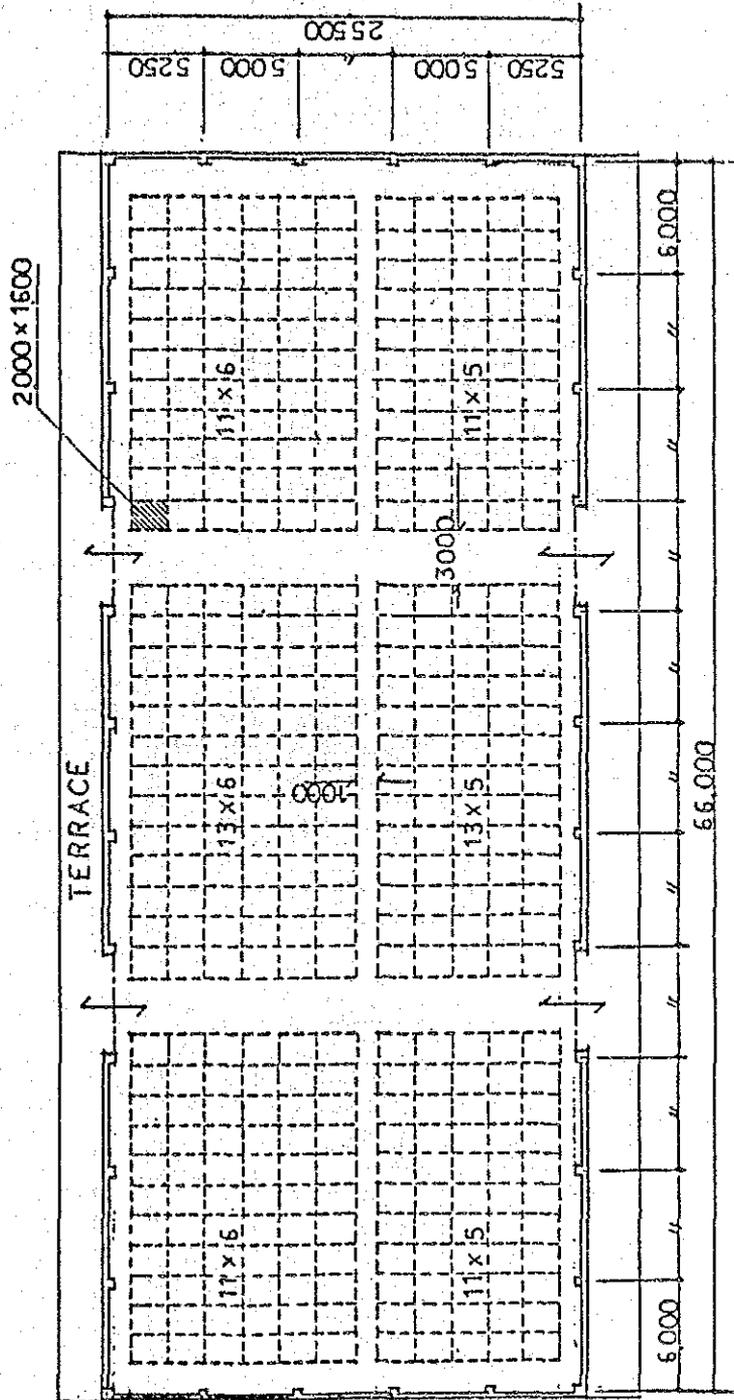
3段積 $1,482 \times 3 = 4,446$ mm

積上げ作業空間 1,700 mm

$1,700 + 4,446 = 6,146$ mm

梁下設計について上記計算によると6,150 mmであるが、タイの軒下作業空間を考慮し県レベルの倉庫と同じ軒高に設定した。パレット配置はフォークリフトでの作業能力により $8 \times 15 \times 3$ 段で 360パレットを1単位ブロックとして、片側取りで設計し両側取りは片側15以下の範囲内とした。(図6-1, 2, 3, 4参照)

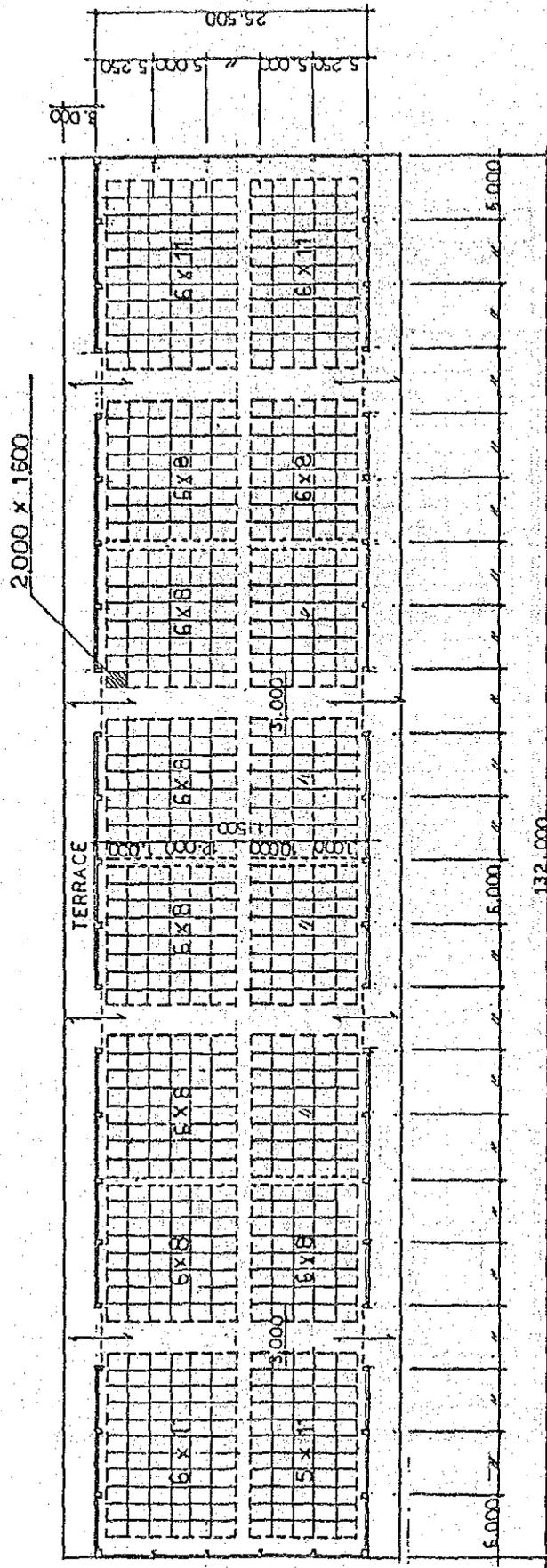
- (4) Laem Chabangの倉庫：搬入口と搬出口が異なる倉庫であり、入荷した精米を輸出用に調製し、保管の上輸出するため、材料倉庫と製品倉庫という考え方で設計した。



PLAN

Fig. 6-1 5000^{TON} WARE HOUSE S=1:400

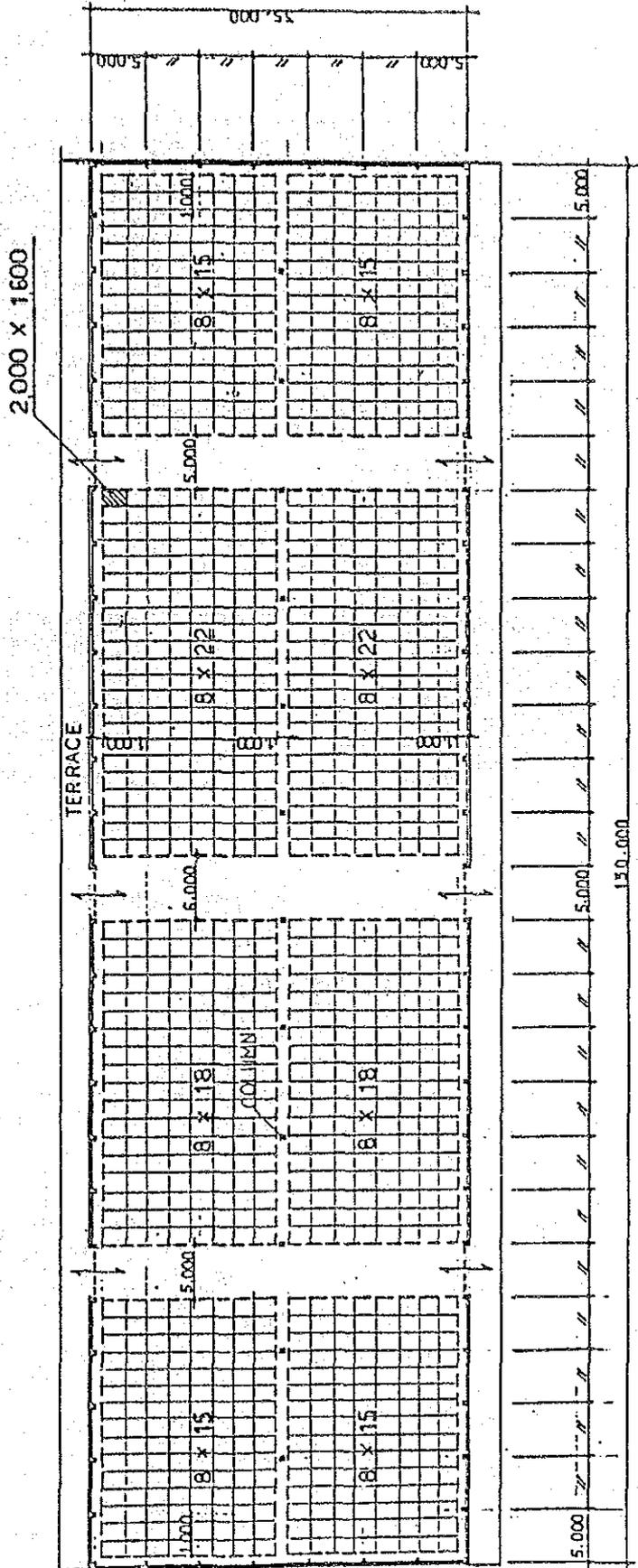
Fig. 6-1



PLAN

10,000 TON WAREHOUSE

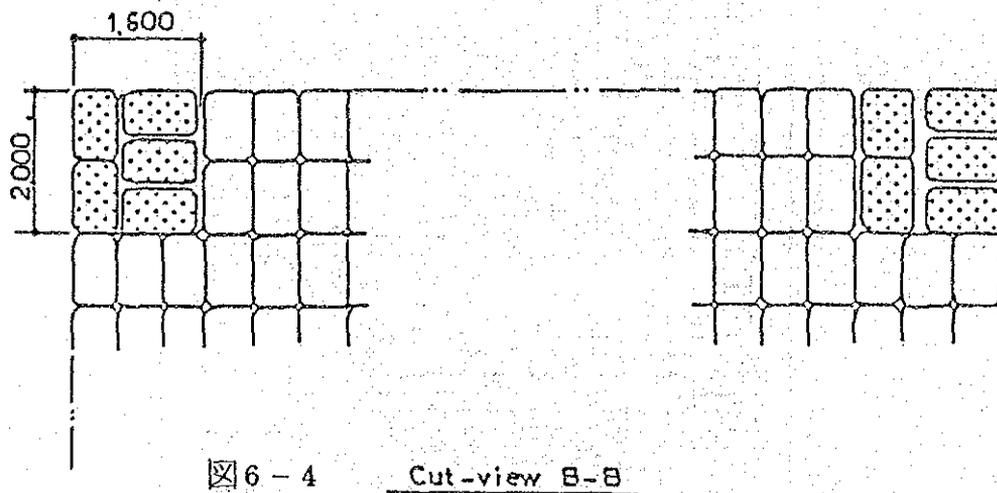
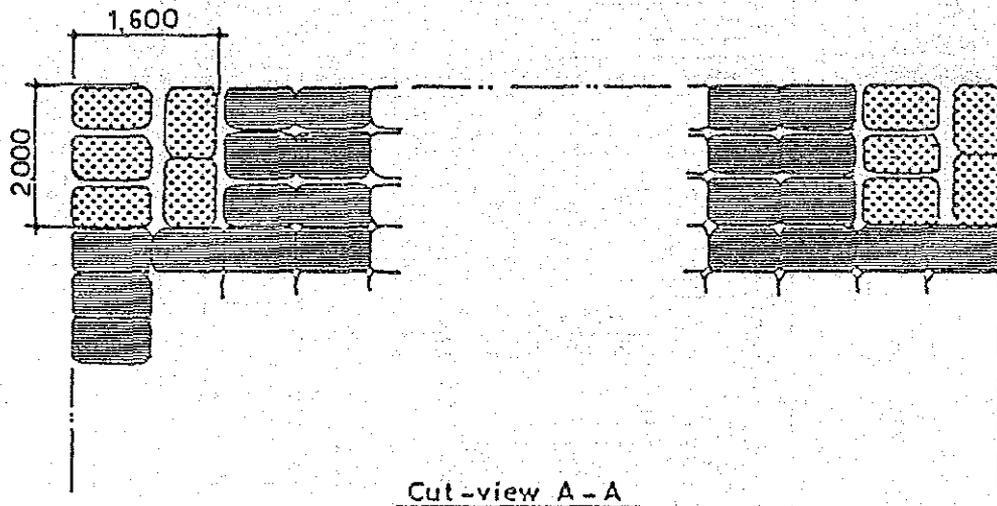
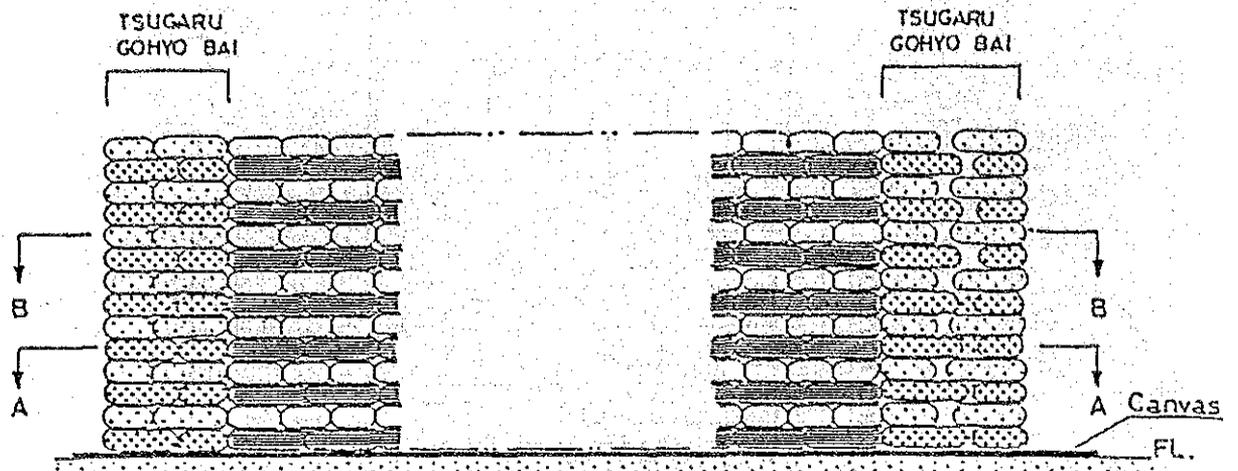
Fig. 6-2



PLAN

10,000 TON WARE HOUSE

6-3
Fig. 6-3



☒ 6-4
Fig. 6-4

6-5 建築構造設計

基礎：基本的に杭を必要とする現場と不必要な現場があるが、柱下基礎は独立基礎とし地中梁を周囲に配し壁部の垂直荷重も負担する。

床：倉庫の積載荷重は、杭の有無に関係なく床板で受ける方法を採用する。

壁：軽量ブロック積とし床面から4mの所にリングビームを設けて、ブロックの頭つなぎも兼用する。

屋根：屋根材は石綿波形スレート葺とし構造材は軽鉄トラス構造とする。架椽方式については屋根の荷重が水平方向に開かないようにトラス構造を採用する。直射日光をさえぎるために底の出を多くし、プロビンシャルで約3m、その他は5mを設定する。妻側にもこれを摘要する。

6-6 設備設計

- 給水設備は県レベルの倉庫には井戸、地域レベルの倉庫には高架水槽を設ける。
- 衛生排水はバク気式を設置し、排水は浸透槽へ流す。浸透槽は各サイトに設置する。
- 消火設備、県レベルの倉庫には初期消火用の消火器の設置のみとし、地域レベルの倉庫には1棟につき2ヶ所の消火栓設備を設ける。
- 電気設備、庫内は200lxの照明とし各サイトの受電用トランスも工事費の中で考慮する。
- 各倉庫に避雷針を設置する。

6-7 建設工事費算出について

1. 積算についてはパブリックワークスの調査資料により、資材単価、工賃、加工費を基に計算した。
2. 今回の調査中にタイ国通貨の切り下げ（約17%）があったが、今回の工事費

積算は切り下げ前の単価にて行った。

3. 見積はタイ国通貨パーツで計算した。
4. 倉庫については5,000tonの倉庫を対象に杭打の場合も含め、合計金額を、1,683 m²で割り、設備費をのぞいた建築工事のm²単価を産出し、これを、10,000tonの倉庫にも適用した。また、設備工事は別途見積もった。(表6-2参照)

表6-2

5000ton 倉庫積算表

項 目	杭無し工事費	杭打含む工事費	(単位：パーツ)
仮 設 工 事	185,640	185,640	
杭 打 工 事	—	94,248	
土 工 事	38,095	38,095	
型 枠 工 事	279,202	279,202	
鉄 筋 工 事	935,040	1,025,922	
コンクリート工 事	1,188,855	1,188,955	
ブ ロ ッ ク 工 事	143,260	143,260	
鉄 骨 工 事	537,590	537,590	
屋 根 工 事	512,882	512,882	
金 物 工 事	149,400	149,400	
左 官 工 事	418,440	418,440	
樋 工 事	313,400	313,400	
塗 装 工 事	398,000	398,000	
建 具 工 事	286,000	286,000	
雑 工 事	30,000	30,000	
合 計	5,415,804	5,600,934	