

マレーシア国
クチン港建設計画調査報告書

昭和42年9月

海外技術協力事業団

JICA LIBRARY



1059406[7]

國際協助事業團	
受入 月日 '84. 5. 17	H3,
	6/7
登録No. 05524	SD
	N

は し が き

日本政府は、マレーシア国政府の要請にもとづき、クチン港建設計画調査の実施を海外技術協力事業団に委託した。

事業団は、クチン港建設に依り同国の経済発展の重要性に鑑み、昭和42年3月15日より同年6月22日にわたり、武威工業大学渡辺弥作教授を団長とし6名の専門技術者よりなる調査団をマレーシアに派遣した。

本調査は、クチン港の輸送実情を考慮して新埠頭の建設及びその位置についての計画調査を行なったものである。

幸いにも現地調査は、マレーシア政府関係各位の御協力により円滑に行われ、ここに此の報告書提出の運びとなった。

此の報告書が、クチン港建設のために、又日本、マレーシア国間の友好親善と経済交流に寄与するならば、これにまさる喜びはない。

終りに、本調査の実施にあたり熱意ある支援と協力を惜しまれなかつたマレーシア国政府関係者に対し、また現地において調査に協力された在外公館の方々、ならびに調査団派遣に御協力いただいた外務省、運輸省、株式会社日本港湾コンサルタントに対し、この機会に厚く御礼申し上げる。

昭和42年9月

海外技術協力事業団

理事長 渋谷 信 一

伝 達 状

海外技術協力事業団

理事長 渋谷 信 一 殿

私は、ここにマレーシア国、クチン港建設計画調査に関する報告書を提出することを光栄に存じます。

本調査団は、海外技術協力事業団より派遣されてマレーシア国サラワク州にあるクチン港の建設計画の現地調査を1967年3月より約3カ月にわたり行ないました。

調査団は、マレーシア政府と打合せのうえ、資料収集、技術調査、経済調査、新港建設予定地の測量および地質調査を実施しました。そして日本へ帰国後、これらの資料に基づいて、新港建設計画の検討、港湾構造物の設計などを行ない、本報告書を作製いたしました。

Kuching Port Authority は Tanah Puteh Wharf を管理運営していますが、このクチン港建設計画は、その東方 Pending Point に新埠頭を建設する計画であって、これによって将来急増が予想される外国貿易貨物を能率よく経済的に処理することが出来ます。そしてこの計画の実現がサラワク州の経済に貢献する度合が非常に大であると信じます。

この計画の実施には、約3年の工期と20,008,000M\$の工事費を必要とします。

現在クチン港では、港湾施設の能力限界以上に多数の船舶が入港し、多量の貨物が取扱われているので、この計画をすみやかに実施する必要があると考えます。

終りに本調査に支援と協力を惜しまれなかったマレーシア政府関係者、在マレー大使館の方々、ならびに外務省、運輸省および関係各社に対しこの機会に厚くお礼を申し述べます。

昭和42年9月

クチン港建設計画調査団

団長 渡 部 弥 作

目 次

オ1章	緒 論	1
1-1	調査の目的	1
1-2	調査項目	1
1-3	調査団の編成	1
1-4	調査日程	2
1-5	現地調査の経過	2
オ2章	結論と勧告	3
2-1	結 論	3
2-2	勧 告	5
オ3章	マレーシアおよびサラワクの概要	6
3-1	マレーシア	6
3-2	サラワク州の概要	9
3-2-1	地理、地勢、気象	9
3-2-2	人口、人種、都市	13
3-2-3	経済と産業	14
3-2-4	貿 易	15
3-2-5	交 通	16
オ4章	クチン港の現況	22
4-1	港の位置	22
4-2	港湾施設の現況	22
4-2-1	沿岸小型船用施設	22
4-2-2	Biawak 施設	27
4-2-3	Tanah Puteh 施設	28
4-2-4	泊地 Anchorages	31
4-2-5	航 路	31
4-3	港湾管理運営	31
4-3-1	管理の概要	31
4-3-2	Tanah Puteh 施設の運営	32
4-3-3	Kuching Port Authority の収支	32
4-3-4	港税その他の料金	32

4-4	港湾利用状況	34
4-4-1	クチン港の地位	34
4-4-2	入港船舶	34
4-4-3	港湾取扱貨物	35
4-4-4	荷役および貨物の流れ	37
4-4-5	パース待ち船舶	38
4-5	自然条件	38
4-5-1	クチン周辺の地形	38
4-5-2	気象	39
4-5-3	潮汐	42
4-5-4	サラワク河	44
4-6	計画地点の地形と水深	49
4-6-1	計画地点の概況	49
4-6-2	地形測量	49
4-6-3	深淺測量	50
4-7	計画地点の地質	50
4-7-1	地質調査	50
4-7-2	調査結果	54
4-7-3	土質試験	55
才5章	新港建設計画	86
5-1	新港の必要性	86
5-2	港湾貨物量の予測	86
5-3	計画の規模	87
5-4	新埠頭の位置	87
5-5	施設計画	88
才6章	港湾施設の予備設計	94
6-1	予備設計の範囲	94
6-2	設計に当り考慮した事項	94
6-3	設計条件	95
6-4	予備設計	95
6-4-1	けい船岸	95
6-4-2	上屋	96
6-4-3	管理事務所	103

6-4-4	道 路	103
6-4-5	浚 深	103
6-4-6	埋 立	103
6-4-7	曳 船	103
6-5	施工計画	104
6-6	工程計画	108
第7章	概算工費	110
7-1	基本条件	110
7-2	工事費	111
第8章	経済評価	112
8-1	一般的経済的效果	112
8-2	借入金と償還計画	112
8-3	費用便益比	116

附 属 資 料

1.	船舶の吃水の限界を25フィートとし、泊地の水深を -27フィートとする理由	121
2.	石油埠頭計画	125
3.	現地調査日程表	134
4.	シブ港の現況と拡張計画	139

第 1 章 緒 論

1-1 調査の目的

クチン港はマレーシア国サラワク州に在る港である。サラワク州は旧英領 Borneo の内の一州であって、この州に到るには船舶または飛行機によらざるを得ない。サラワク州には KUCHING, SIBU, TANJONG MANI, SARIKEI, BINATANG, BINTULU, MIRI, など多くの港があるが、その内クチン港は州首都クチンを中心とするサラワク州の開発上最も重要な港である。

しかるに現在のクチン港は、施設の能力不足と規模過小とで、その使命達成のためには色々障害が起つていて、その改善対策が強く要望されている。

マレーシア政府がクチン港の調査を日本政府に依頼してきたので、これを受けて海外技術協力事業団は調査団を編成し、クチン港の経済的技術的妥当性を検討し、建設計画をたてるため、本調査を実施したものである。

1-2 調査項目

経済的技術的妥当性を検討し港湾建設計画を樹てるために、次の事項に重点をおいて調査を実施した。

- (1) 気象、潮汐、河川など自然条件に関する既存資料の収集
- (2) 港湾計画区域の地形および深淺測量
- (3) 港湾計画区域の地質調査
- (4) 現有港湾施設調査
- (5) 現有港湾利用状況調査
- (6) 港湾背後地の経済調査
- (7) 工事施工条件調査
- (8) 港湾計画および設計条件調査
- (9) 港湾計画立案
- (10) 港湾構造物予備設計
- (11) 経済的妥当性の検討

1-3 調査団の編成

現地派遣の調査団のメンバーは次の通りである。

団 長 渡 部 弥 作 (工学博士、武威工業大学教授)

調査総括担当

- 団員 春田忠雄（株式会社日本港湾コンサルタント）
 現有港湾施設調査、設計条件調査担当
- ・ 藤井宏知（運輸省港湾局計画課）
 港湾経済調査、計画条件調査担当
 - ・ 酒井輝雄（株式会社日本港湾コンサルタント）
 自然条件調査、施工条件調査担当
 - ・ 松本一明（運輸省港湾技術研究所）
 測量および地質調査の監督担当
 - ・ 稲垣昇一（海外技術協力事業団）
 会計、渉外担当
 - ・ 水谷陽二（五洋建設株式会社）
 測量、地質調査担当
 - ・ 中川保宏（五洋建設株式会社）
 測量、地質調査担当

なお、測量および地質調査は、五洋建設株式会社において実施し、港湾構造物の予備設計は、株式会社日本港湾コンサルタントにおいて実施した。

1-4 調査日程

クチン港建設計画に対する現地調査は附属資料-3のように、団員8名の内、水谷・中川両団員が3月11日東京を出発先行し、団長以下6団員が3月15日出発した。調査団本隊は Kuala Lumpur およびサラワク州に約1カ月滞在、地質調査担当の3名は約3カ月滞在し、技術的経済的諸項目について調査を行なった。

日本へ帰国後、地質試料について各種分析および試験を行ない、それと現地調査資料に基づいて港湾計画の立案、構造物の予備設計、それに経済性の検討を行なった。

1-5 現地調査の経過

調査団はクチン到着後、Minister of Communication & Works と General Manager of Kuching Port Authority よりクチン港に関する概況の説明を聴きまた提供された資料を検討した結果、クチン港はその設備能力以上に多数の船舶が入港していて、船舶の滞船時間が長くなり貨物処理が混雑していること、現在の Tanah Puteh や Biawak では河の条件に制限されて大型船が入港出来ないことなどを確認した。

また、Development officer や Agricultural Dep. Forest Dep. Geological Survey Dep. などの局長や係官の説明と産業貿易に関する統計資料により、クチン港の取扱貨物は今

後益々増大するであろうということが予測された。

また、Public Works Dep. Land and Survey Dep. Drainage and Irrigation Dep. や Marine Dep. など入手した資料によると、海の潮差と河の水位変化が極めて大きいこと、豪雨により洪水が時々あること、予想外に大きな風速の時があることなどが判った。

一方、土質調査を開始したところ、岩盤が浅く出現した場所により地層が大きく変化していて複雑であることがわかり、地質調査の当初計画を多少変更せざるを得なかった。全体として見ると自然条件には色々特異な事項が多いので港湾の計画や設計に当たって、十分に考慮を払う必要があるといえる。

以上の現地調査の結果、クチン港の新計画の経済的技術的検討事項に対してはほぼ十分な資料を得る事が出来た。

第 2 章 結 論 と 勧 告

2-1 結 論

現地調査と日本国内における研究の結果、クチン港建設計画について次の結論に達した。

- (a) クチン港は、サラワク州都クチン市を控え、また背後地の産業と密接な関係を持つサラワク州の最も重要な港である。クチン港の港内諸設備の内、外国貿易の一般貨物用に使われている Tanah Puteh Wharf は、Kuching Port Authority (以下略して K. P. A. と称する) によって極めて能率的に管理運営されている。

埠頭使用の実績を検討すると、入港船舶と取扱貨物量は近年増加を続け、バース利用率は 80 ~ 100% という高い値を示し、滞船時間は年間 10,000 時間を越す状況であり、またバースの延長 1 フート当りの貨物取扱量も世界における港湾の普通標準以上の数値である。一般に埠頭の貨物荷役能力には、海上輸送経済の面から限度があり、Tanah Puteh Wharf の現状はその能力の経済限度を既に越えているものと判断され、船主荷主に損失や支障を与え、またサラワク州の経済へ悪い影響を及ぼしているものと思われる。

クチン港の外国貿易貨物は、今後港のヒンターランドの人口増加、産業開発、生活水準の向上などにつれて年々増加して行き、雑貨貨物量は 1977 年 56 万トン、1980 年には 65 万トンになると推定され 1966 年の 38 万トンに比べ飛躍的に増大する。

一方 Tanah Puteh に到る河の水深が浅く河幅も狭いので、K. P. A. の埠頭を使用する船には制限があり、船長 430 ft、吃水 17 ft 以上の船は利用出来ない。現在クチン港に入港している船にはこの制限以上のものがあり、設備の規模においても Tanah Puteh Wharf は能

力不足である。一般的に、船舶の航行距離が長く、輸送貨物量が多い程、船型が大きい方が経済的であるので、今後クチン港でも船型の大型化が見られるだろう。

以上のように、将来における貨物の増加、船型の大型化に対処し、貿易を拡大し、ひいてはサラワク州の経済振興をはかるには、早急に一般貨物用の新埠頭を建設することが必要である。

(b) 新埠頭の位置は、各候補地点について検討したが、Pending の Kuap 河左岸が最も適当な地点であるとする。この地点は、市街地や既設港湾施設との連絡、陸上輸送の便、港湾関連用地として利用し得る土地の広さ、河川の水深と幅、将来の施設拡張の可能性、地形などあらゆる点から見て有利である。

(c) 新埠頭の計画の規模と内容を次のように考える。

年間取扱貨物量	一般貨物	350,000 トン
計画水深	-27 ft	(-8.23 ^m)
埠頭の長さ	800 ft	(243.8 ^m)

繫留する船の長さ

500 ft (153^m) (12,000 D.W.) と 190 ft (58^m) (1,000 D.W.) 各 1 隻

又は 300 ft (91^m) (3,000 D.W.) 2 隻

又は 220 ft (67^m) (1,500 D.W.) 3 隻

上屋 輸入用 60,000 ft²

" 輸出用 16,000 "

危険物倉庫 1 棟

港湾用地 約 620,000 ft²

その他附属設備

(d) 今回計画した新埠頭は、1980年の一般貨物取扱量を目標としたが、それ以後も貨物が増加することは必至である。したがって将来の埠頭の拡張を今から考えておかねばならない。

この目的のためには、この新埠頭をさらに上流に400 ft 延長すれば最終的に1,200 ftの埠頭を確保することが出来る。この余裕延長は、将来の拡張のために今からリザーブしておき、併せて背後の土地も港湾関連用地として確保しておくことが望ましい。この再拡張の計画は、1980年の数年前から開始しなければならないと考える。

(e) 地質調査の結果、河底には岩盤が浅く存在していて、船の錨掛かりが悪い。また大潮時の河の流れも早い。このため船を離着岸する時の操船が難しいので操船の補助として強力な曳船を2隻常置すべきであるとする。

(f) 以上のクチン港の一般貨物用埠頭建設計画に要する工事費は18,308,000 M\$ であってそのうち外貨分12,586,000 M\$ 現地通貨分5,722,000 M\$ である。

また、この建設計画の工事期間は3カ年である。

- (g) 工事費の借入金に対する返還計画を検討した結果、K. P. A. の港湾収入を以て十分返還可能であり feasible である。
- (h) 油類の需要は一般貨物と同様に今後激増するであろう。また石油タンカーは特に輸送経済の観点から大型化の傾向にあるため、現在配船されているものよりさらに大きなタンカーの入港希望がある。しかるに現在の Biawak 石油バースは取扱能力においては、十分余裕はあるが、河の水深不足のため石油タンカーの大型化には対応出来ない。

このため将来の大型石油タンカーのバースとしては一般貨物用の新埠頭の対岸にドルフィンタイプ (dolphin type) のものを設け、既存の石油タンクでは、そこからパイプで送るような構想が望ましい。

この石油タンカーバース建設の工事費を一般貨物埠頭と分けて計上したが 1,700,000 MS (その内外貨分 1,418,000 MS) となる。ただし、これにはパイプラインの費用を含んでいない。

2-2 勸告

結論で述べたように、クチン港建設計画は緊急を要するものであり、サラワク州の経済に及ぼす影響は大きい、また経済的技術的見地から feasible であり速かに着工準備を進めるべきである。

なお、本計画と関連して次の諸点についても検討することを希望する。

- (1) Pending Pt. と Biawak の間の Sarawak 河の右岸は侵食 (erosion) が甚だしくて、陸地が後退しつつあるばかりでなく航路が悪化しつつある。新埠頭の港湾用地を保護し、かつ航路を安定させるために、早急に護岸を施して侵食を防ぐべきである。
 - (2) 本計画と平行して都市計画・道路計画などの推進。
 - (3) 本計画実施後における港湾の将来計画の構想樹立。
 - (4) 船舶の大型化に対処するため、河口沖の浚渫および航路維持の研究。
 - (5) Sibul 港については、クチン港との関連性を検討するために調査したが、クチン港と同様に Wharf の建設が急がれるので Sibul 港の計画調査を至急実施する必要があると考える。
- 以上の他本計画の実施にあたって次の点の実施を希望する。

- (1) Pending の建設地点における水位観測を早急に実施すること。
- (2) 今回のボーリングの結果、建設地点の地質が予想以上に複雑であって地層変化が甚だしい。工事の施工を確実にするためには、工事実施前または工事と平行して、さらに数本のボーリングを実施すること。
- (3) この工事の入札の際に、港湾工事に経験豊かで技術力の高い請負業者を選定すること。

第3章 マレーシアおよびサラワクの概要

3-1 マレーシア

マレーシアは1963年9月、マラヤ連邦に英国の自治州であったシンガポールおよび英国の植民地であったNorth Borneo (現在はSabah) Sarawak が加わり結成された立憲君主制の連邦である。その後1965年8月Singapore が分離独立したので現在は13州から構成されている。

国土はシンガポールを除くマレー半島南部とボルネオ島北部からなりその面積は128,553平方マイルであって、日本より若干狭い。

人口は、1964年において約925万人、その地域分布は、Malaya が圧倒的に多く792万人、Sarawak 82万人、Sabah 51万人となっている。

人種構成は複雑で、マレー人44.7%、中国人35.7%、インド、パキスタン人9.6%、その他10.0%である。これらの種族は風俗、慣習、宗教、言語などまったくことなる文化を有している。

マレーシアはマラヤのゴム、錫、ボルネオの石油、木材、ゴムなどの天然資源に恵まれ、その開発も進んでおり、経済水準は東南アジアで最も高い。

1965年の国民総生産は8,729百万M\$で、1人当り国民総生産は928M\$である。地域別の1人当り国民総生産はマラヤ952ドル、サバ862ドル、サラワク737ドルと明らかに地域格差がある。またマレー人は農漁業に従事する者が多く、中国人は商工業に従事し都市に居住するものが多いので、人種間の所得格差も大きい。

マレーシアの高い経済水準は天然ゴムと錫の輸出によってもたらされたものである。この両者とも世界第一位の生産量を有し、全世界の生産の30%以上に達している。そしてゴム、錫の輸出はマレーシアの全輸出金額の55%に達し、国民総生産の約30%を占めている。

最近におけるマレーシアの経済発展は目覚しく1960年から1965年の間の国民総生産の年平均成長率は6.4%に達している。この期間、輸出は天然ゴムの価格の下落、錫の資源枯渇による生産の頭打ち、など従来の中核的輸出産業の伸びなやみが大きく影響し、木材輸出の急増にも拘らず停滞を続けた。一方輸入は工業化の進展、人口増に伴う食料需要増加、消費水準の向上などによって暫増を続けている。したがって国際収支はしだいに悪化の傾向を続けている。

このような輸出の停滞をはねかえし、経済成長の原因となったのは、国内需要の増大であった。特に公共投資部門は運輸、通信、教育、灌漑排水、ゴムの植換えなどを中心として、年率28%に達した。またこれに関連して開発費を除く、政府支出も年率11%をこえる高い伸びを示している。

マレーシアの産業はゴム、錫などの輸出に依存する経済を反映して、ゴムを主力とする農林業がその中核をなしており、第一次産業の比重が圧倒的に高い。この他に商業、金融、貿易なども発達しており、最近は工業開発も進められている。

農業の中心となっている天然ゴムは、世界生産の約半を占めているが合成ゴムとの競合による価格

の下落を生じている。政府は多収量、高品質の優良品種への植換えを進めて、これに対抗している。この結果生産量は増加を続けており今後も輸出、農業の中核産業としての地位を保つと考えられる。この他の輸出農産物としては、ココナッツ、オイルパームなどが栽培されているが、最近輸出農産物の多様化が奨励されており、特にオイルパームが有望とされ、生産、輸出の増加は著しい。

米は国民の主食であるが、小規模な栽培のため生産は少なく、需要の半ばを輸入に依存している。政府は増産を計かるため、栽培面積の増加、二毛作の実施、品種改良、灌漑排水などの施策を進めている。

林業は豊富な木材資源を背景にマレーシアの基幹産業の一つとして、重要な地位を占めている。最近の世界的な木材不足は、輸出の急増をもたらし、林業を重要産業とするボルネオ特にサバの経済発展は木材輸出の増加によるものである。この地域の木材の輸出先は日本が大半を占めている。

マラヤの鉱業は世界生産の $\frac{1}{2}$ 以上をしめる錫が主力であるが、資源的に限度があり、生産、輸出は停滞している。錫の他、鉄鉱石、ボーキサイト、イルミナイトなどの採掘、輸出が行なわれている。サラワクにおいては、石油、ボーキササイトの採掘、輸出が行なわれている。

工業は輸出第一次産品の加工と国内消費の日用品の生産を中心としている。マレーシアの国内消費財の自給の比率は低く、60%が輸入されているが、今後の経済発展のためには、輸入を減少せしめ、増加する人口の雇傭を計らねばならず、工業開発の中心は消費財工業におかれており、民間外資の導入に対する優遇措置がとられている。

マレーシアにおいて当面している経済上の問題点を解決するため、政府は1966年より1970年にいたる第一次経済開発計画を策定した。

この計画で取上げられている問題点は次のとおりである。

- (1) ゴムおよび錫の主要輸出品目に対する依存
- (2) 年3%に達する急激な人口増加
- (3) 都市と農村、マラヤとボルネオ間の所得格差
- (4) 人的資源開発の低水準

これらの問題を解決するため以下の計画目標が定められた。

- 1) 1人当り国民所得を1965年の930M\$から、1970年には980M\$に引上げる。
- 2) 生産性向上により農村ならびに低所得層の福祉を高める。
- 3) 雇傭機会を造り、現在の失業率6%を5.2%に引下げる。
- 4) ゴムと錫への依存を緩和するため農業の多様化、工業の発展を図る。
- 5) 経済、社会開発のため職業教育および訓練を行なう。
- 6) 家族計画の導入により人口増加を抑制する。
- 7) 農家の新設、農業用地の造成を行なう。

8) 電力、運輸、通信施設を整備する。

9) 保健、社会福祉、低所得者用住宅などの社会政策を進める。

以上の計画目標の実現のための総投資額は105億M\$でこのうち公共投資は45.5億M\$、民間投資は59.5億M\$である。公共投資45.5億M\$は過去5カ年間の投資額の46%増である。必要資金のうち26.5億M\$は政府収入など国内調達とし、残り19億M\$は外国からの援助に期待している。

この公共投資の部門別配分は表3-1に示すとおりである。

表3-1 第一次経済開発計画の政府開発
支出の部門別配分 1966~1970年

単位：百万M\$

	Malaya	Sabah	Sarawak	計
農業および農村開発	900.2	55.0	131.4	1,086.6
鉱業	1.3	—	—	1.3
工業	110.3	1.7	2.5	114.5
運輸	365.3	68.8	111.9	546.0
通信	156.6	25.6	23.3	205.5
公益事業	695.0	58.0	33.3	786.3
教育および訓練	368.0	27.2	45.6	440.8
保健および家族計画	150.4	18.0	21.0	189.4
社会施設	279.0	16.5	19.6	315.1
行政費	87.9	26.9	11.6	126.4
防衛	502.0	53.5	44.5	600.0
国内治安	97.6	22.4	19.0	139.0
計	3,713.6	373.6	463.7	4,550.9

中央政府の財政収支は開発支出および国防費の増大に対して、関税収入に依存することの大きい政府収入の増加が伴わないため、年々赤字が増加している。これらの赤字は国内借入、対外借入政府資産の取崩しによって賅なわれてきた。

1965年の予算規模は次のとおりである。

通常予算	歳入	1,580百万M\$
	歳出	1,629 "
	開発予算などへの繰入	71 "

開発予算	支 出	590 百万M\$
	諸 収 入	51 〃
	収 支	-517 〃

3-2 サラワク州の概要

3-2-1 地理、地勢、気象

Sarawak は北緯 $0^{\circ}50'$ から北緯 5° 、東経 $109^{\circ}36''$ から $115^{\circ}40''$ に位し、ボルネオ島の北西部の South China 海の沿岸の大半を占めている。その長さは北東端から南西端迄が最も大きく約 460 マイル、最も巾の広い部分で約 160 マイル、最も狭い部分で約 40 マイルである。州の面積は約 48,250 平方マイルであってボルネオ島の $\frac{1}{6}$ 、日本の約 $\frac{1}{5}$ にあたる。(図-1 参照)

サラワク州は南側で Indonesian Borneo と接しており、その国境は分水嶺をなしている Kapoeas 山脈である。

一方北東部は Sabah に接しており、またサラワク州の北部には Burnei の領土が挟まっている。

Sarawak の国土は内陸の山岳地方、海岸沿いの低湿な沖積平野およびその中間の中間部から構成されている。

〔内陸の山岳地方は、5,000 フィートを越える山脈、高原、峡谷からなり、未開発の森林に覆われている。最高峰は標高 7,950 フィートの Murud 山である。〕

この山岳地方に接し起伏の激しい地帯が続き、この部分にサラワクの原住民の多くが住んでいる。海岸沿いの平野は狭い部分で 1 マイル、広い部分で 100 マイルを越える巾がある。

この部分は一般に泥炭を含む沼沢地、沖積土からなる低地であるが、ところどころに低い丘、平らな山が海まで続き、海蝕崖をなしている。ここで泥炭の層が薄い沖積土の部分は耕作が可能である。

〔河川は一般にその上流部において急流をなしており、海沿いの平野に入ると激しく蛇行している。〕
 主要な河川は Sarawak 河、Lupar 河、Rajang 河、Baram 河、Limbang 河などである。

最も長い河川は全長 350 マイルの Rajang 河であって、河口より上流 150 マイルの Kapi 迄沿岸航路用の小型汽船が航行している。また Sarawak 河においては、河口より上流約 20 マイルの Kuching 迄外航船が航行している。

この他の河川も、道路交通の未発達なサラワク州における重要な輸送手段としての舟運に大いに利用されている。

South China 海に面する海岸線は一般に単調かつ遠浅であって、天然の良港はなく、Sulu 海 Celebes 海に面する Sabah が Kudat Sandakan などの良港に恵まれているのと対照的である。

気候は熱帯性モンスーン型で、年間を通じての高温、多湿、多雨がその特徴である。

このような年間を通じての高温、乾季のない多雨は、植物の生長に適しており、サラワク州全土

の $\frac{3}{4}$ が森林に覆われている。

3-2-2 人口、人種、都市

サラワク州の人口は1964年6月末において82万人と推計されている。最近における人口増加は年率約3%である。

人種構成は表3-2の通りであるが、Malayaと異なり、Sea Dayakをはじめとするサラワクの原住民が人口の半ばを占めている。

表3-2 サラワクの人種別人口

人 種	人 口	%
中 国 人	244,435人	31.5%
Sea Dayak	241,544	31.1
マレー人	136,232	17.5
Land Dayak	60,890	7.8
Melanau	45,976	5.9
その他原住民	39,262	5.1
原住民以外の人種	6,914	0.9
白 人	1,737	0.2
計	776,990	100

註 1962年6月 センサスによる

原住民のうち最も多いSea DayakはIbanとも呼ばれている。

原住民の多くは、小規模な農業および漁業に従事している。内陸部では移動焼畑で陸稲を、沿岸部では定着して水稻かゴムなどの換金作物の栽培を行っている。沿岸地方に住むSea Dayakの中には書記、教師、政府の職員になっているものもある。

中国人は都市において、商業、貿易に従事しているものが多いが、そればかりではなくサラワクの奥地にも進出しており、経済力は極めて大きい。

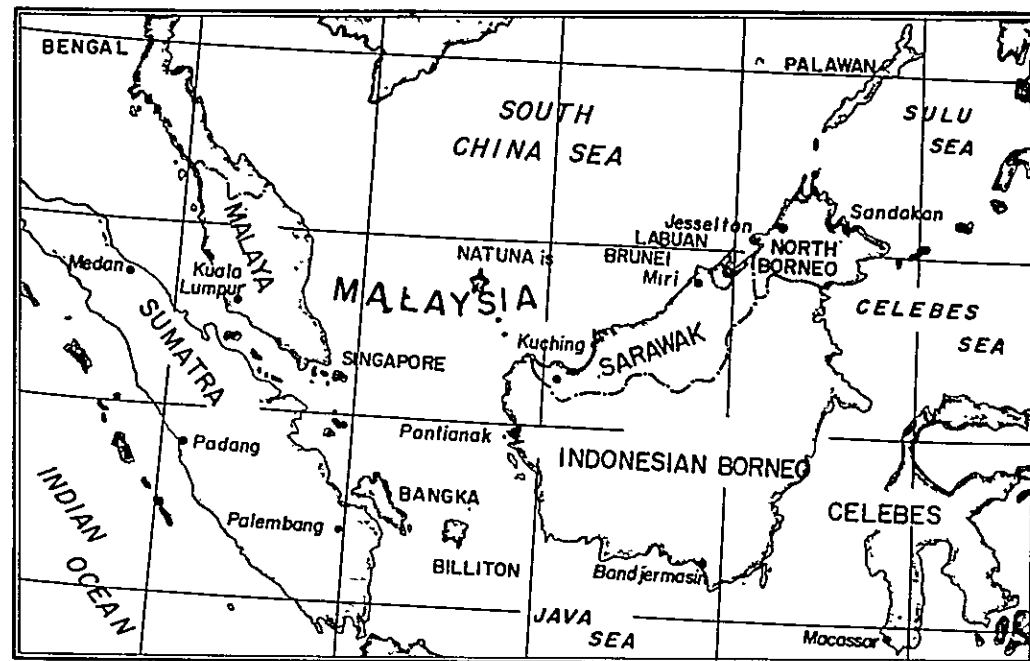
言語はマレー語、英語、中国語、Iban語が使用されている。公用語としてはマレー語、英語が使用されているが、1967年からマレー語のみとなる予定である。

宗教は仏教、回教、キリスト教、その他が信仰されている。

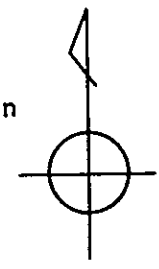
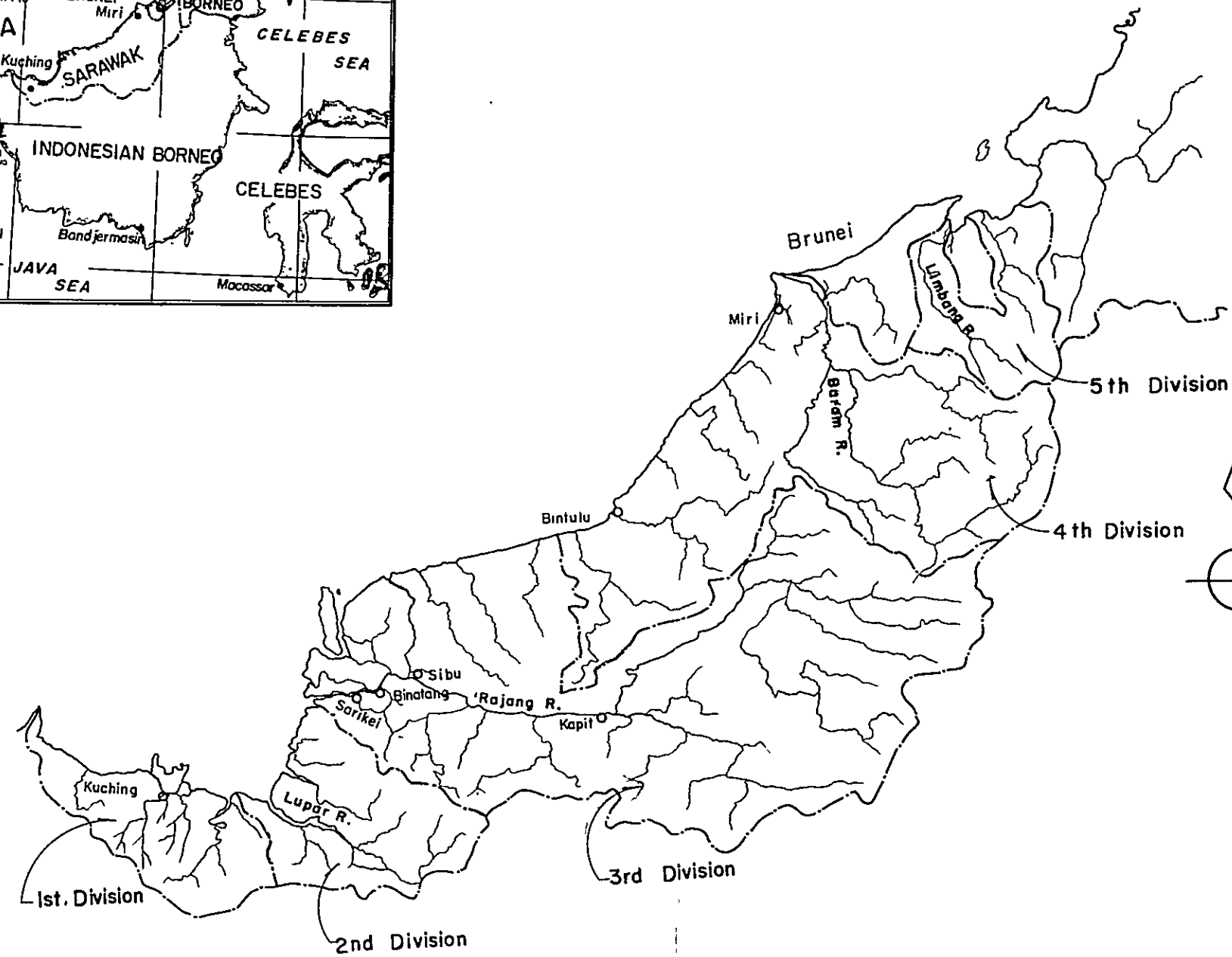
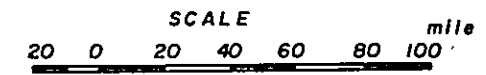
サラワクの人口密度は16.4人/平方マイル、にすぎず、マラヤの156人/平方マイル、アジアの166人/平方マイル、世界の56人/平方マイルと比較して著しく低く、しかも住民は散在している。

サラワク州の首都はクチン市である。クチンはサラワク州の西端に位しサラワク河の河口より21

Fig. 1



SARAWAK



マイル上流にある人口約6万人のサラワクオーの都市であって、政治、行政、経済の中心である。

Sibuは、州の中央部に位し、サラワクオーの大河Rajang河の河口より約70マイル上流にある人口約3万の都市で、中部地区の産業、政治の中心である。

ミリは、州の北部の南支那海に面しておりサラワク油田およびブルネイで産出する石油の精製基地および州北部の政治の中心であり人口約1.3万人の町である。

この他、Simanggang, Linbang, Sarikei, Binatangなどの小規模の都市がある。

人口の地域分布はクチンを中心とするオ1、オ2 Divisionに約50%、36万人、シブを中心とするオ3 Divisionに約35%、26万人とこの両地域に集中している。

3-2-3 経済と産業

(a) 経 済

サラワクの1965年における国民総生産は618百万M\$であってこれを国民1人当りにすると737M\$となる。これはマレーシアの1人当り国民総生産928M\$の79%にすぎず、マラヤの952M\$、サバーの862M\$に比較して著しく低い水準に留まっている。

この原因としては、サラワクの面積がマラヤとほぼ等しいにも拘らず、人口はわずか10分の1にすぎず、国土の大半が未利用の状態におかれていること、道路などの産業開発の基盤の整備が遅れていることなどがあげられる。

最近における経済成長は、木材輸出ブームおよび開発投資の増加に支えられ、ゴム、コショウなど主要農産品の輸出の停滞にも拘らず、年率7%と云う高い水準を続けている。

サラワクの国内総生産のうち農林部門の占める比率は45%、また総輸出金額のうち木材、ゴム、コショウの占める比率は80%を越える。そしてこの輸出によって、食料、衣料、軽油、肥料、機械などの生活、生産、建設に必要な物資の輸入が行なわれている。

またサラワクの産業構造の側面として、労働力の就業構造をみると、1960年の就労人口約30万人のうち82%が、自家用米作を主とするオ一次産業に、6%がオ二次産業に、12%がオ三次産業に従事している。

このようにサラワク経済は殆んど完全に農業に依存している。

(b) 農 業

主要な農業用地は河川沿いの沖積地および排水の良い沿岸部であって、耕地面積は全面積の24%である。このうち定着耕作は6%、移動耕作は18%である。残りの76%の土地は未開の森林に覆われている。

主要作物は耕作面積から見れば、ゴム、稲、ココナッツ、サゴ、コショウの順である。

輸出作物はゴム、サゴ、コショウ、ココナッツであって、その中でもゴム、コショウが重要である。

ゴムは1965年に40,034トン、1966年に33,589トンの輸出が行なわれ、輸出金

額は農産物中才1位を占めている。しかし輸出量は1960年をピークとして漸減している。

サラワクにおけるゴムの生産量の地域分布はクチンを中心とする才1、才2 Divisionで約40%、シブを中心とする才3 Divisionで約50%となっている。

コショウはインドに次ぐ世界才2の生産量を有しており、1965年には17,614トン、1966年には12,954トンの輸出が行なわれ、輸出金額はゴムに次ぎ農産物中才2位を占めている。輸出量は1961年以来大きな変動はない。

生産量の地域分布はクチンを中心とする地域で約60%、シブを中心とする地方で約30%となっている。

この他、ココナツ、サゴの栽培が行なわれており、最近のサゴ澱粉の輸出の増加は著しい。

米は作付面積も大きく、また米の栽培農家数も多いが、大部分は自家消費用の小規模経営であって、需要の半、約6万トンの生産をあげているに過ぎず、残り半は、タイ、中国などより輸入している。

このような農業生産の停滞および価格の下落に対して、前述の才1次経済開発計画は以下の方針に基づき、農業生産の拡大、安定を図るべく、各種の施策を取上げている。

- (1) ゴムについては、高品質、高収量の優良品種への植え替え、栽培面積および栽培農家の増加を図る。
- (2) 米については、水稻に重点を置き、灌漑、排水による耕作面積の増大、生産性の向上を図る。
- (3) ココナツは、国内消費および輸出の増大が予想されるので大巾な生産増加を図る。
- (4) オイルパームは現在栽培されていないが、サラワクの土地に適した作物であり、輸出の増加が期待され、マラヤ、サバールにおいても成功しているので新しい作物として生産を奨励する。
- (5) コショウは価格変動が激しく、需要増も期待されないので、品質の向上、コストの低下を図る。
- (6) その他、果実、野菜、家畜の質の向上、生産増加、淡水漁業の振興、農業教育の普及などを図る。

(c) 林業

林業はサラワクの主要産業の一つである。サラワクの山岳部の森林からは、輸出および内需用の木材、Selangan Batu, Kapur, Keruing, Vesak, Merantiなどが産出される。

沿岸部の泥炭湿地林からは、輸出木材の大半を占めるRaminとJongkongが産出される。

木材輸出は世界的な木材資源の不足のため年々増加の一途をたどっている。1966年の輸出量は丸太で107万トン、製材で16万トンに達しており、輸出金額では石油について才2位を占めている。

これらの木材の大部分は才3、才4 Divisionから伐採されている。

最近、丸太、製材の他、製紙、パルプの原料としてチップの利用が研究されているので、やが

て、輸出が開始されることになるものと思われる。

(d) 鉱業

サラワクの鉱物資源としては、石油、ボーキサイド、金、石灰石、粘土、石炭がある。これらのうち最も重要なものは石油である。油田はミリにあるサラワク油田から年間5万トン程度産出しているが、しだいに減少している。ミリにはシエル石油の精製工場があり、Bruneiの原油を輸入し精製して再輸出を行なっている。

ボーキサイトはサラワクの西部Sematan附近で採掘、輸出され最盛期には29万トンに達したが、資源の枯渇により1965年に採掘を中止した。

金はクチンに近いBauから産出するが量は少く、州内消費にあてられている。

石炭はクチンから約90マイル、インドネシア領ボルネオとの国境附近のSilantekに推定埋蔵量2,800万トンの強粘結炭田があり、1959年から1962年にかけて日本炭礦㈱、八幡製鉄が調査を行なったことがある。

(e) 工業

工業の発達は極めて初期の段階にあり、工業の形態は輸出品の一次加工工業と地場の消費財工業に大別される。前者には石油精製、製材、サゴ、コブラの製粉、コショウの加工などの工業が後者には食料、飲料、織物、陶器、木造船、その他日用品などの工業が操業している。これらの工業の多くは最近立地したものであって、規模も小さく、先進工業国、マラヤ、シンガポールからの輸入品と競合している。そこで政府は税金の免除、バイオニアに対する補助、交通施設などの産業基盤の整備、工場用地の開発、貸付施設の整備、外国投資に対する保証の供与などの対策を実施している。

3-2-4 貿易

サラワク経済は外国貿易に依存している。最近における貿易額の推移は表3-3に示すとおりであるが、輸出は農業部門、鉱業部門の停滞のため、過去最大の1950年の実績を下廻っており、

これに反して輸入は開発投資の増加、生活水準の向上に伴って増加している。このため貿易収支は入超となっている。

表3-3 サラワク貿易の推移

単位：M\$

年	輸出	輸入	収支
1960	488.3	444.9	43.4
1961	397.2	411.7	-14.5
1962	407.2	400.7	6.5
1963	373.8	396.5	-22.7
1964	381.0	429.8	-48.8
1965	433.7	484.8	-51.1
1966	463.6	525.7	-62.1

註 (1) 輸入金額はC. I. F. 輸出金額はF. O. B.両者いづれも再輸出を含む
(2) 西マレーシアおよびサバの間の貿易を含む

サラワク貿易の商品分類別金額は表3-4に示すとおりである。

表3-4 商品分類別外国貿易額

単位：百万MS

商 品	輸 出		輸 入	
	1965年	1966年	1965年	1966年
食 料	49.2	39.5	89.3	93.3
飲 料・煙 草	0.1	0.2	12.5	11.4
素 原 料 品 (非食用)	146.9	161.5	7.2	7.0
鉱物性燃料・潤滑油	218.5	241.5	212.4	237.7
動植物油および油脂	1.8	2.1	0.7	0.6
化 学 製 品	0.2	0.2	19.6	23.6
製 造 工 業 品	6.8	8.8	45.6	53.3
機 械 お よ び 輸 送 設 備	1.1	2.9	68.0	68.8
雑 工 業 品	0.1	0.9	18.8	19.9
そ の 他	8.1	6.0	10.7	10.1
計	433.7	463.6	484.8	525.7

輸出の主要品目の数量および金額は表3-5に示すとおりであり、木材の急増、農産物の停滞が目立っている。

輸出の主要相手国は品目によってことなり、木材のうち原木は日本が圧倒的に多く、製材は英国西独、オーストラリアが多い。

ゴム、コショウは古くからの商習慣でシンガポールへの輸出が殆んどであり、サゴは日本、シンガポール、オーストラリアが多い。

輸入はブルネイからミリの精油所に精製のためパイプラインで輸送される原油が数量、金額ともに大きい。これを除くと米、ミルク、砂糖などの食料品、金属、セメントなどの建設資材、その他衣類、自動車、機械などが輸入されている。輸入の相手国は金額面ではブルネイ、英国、シンガポール、中国、日本、米国、タイの順である。数量面ではブルネイ、シンガポール、香港、中国、英国の順である。

主要輸入品目および金額は表3-6に示すとおりである。

3-2-5 交 通

サラワクは海に面した細長い形をしており、低湿な平野、山岳、大きな河川が多く、しかも全面積の $\frac{3}{4}$ が未開の密林である。

また人口は少ない上に広い面積に散在し、経済は貿易に依存している。このためサラワクの交通は海上および内水路輸送および航空輸送に依存することが多く、道路輸送は都市内および都市周辺に限られている。

主要輸出品目

表 3-5-1

PRINCIPAL EXPORTS, 1954 - JUNE, 1966

Year	Plantation Rubber		White Pepper		Black Pepper		Sago Flour	
	Tons	Value	Tons	Value	Tons	Value	Tons	Value
		\$		\$		\$		\$
1954	23,182	31,087,822	2,714	9,529,122	12,747	34,177,391	12,540	2,828,635
1955	39,402	78,744,880	2,333	5,922,457	13,960	25,702,343	9,869	2,006,735
1956	41,224	68,635,041	2,759	4,498,486	17,054	20,111,645	12,573	2,422,702
1957	40,991	73,301,798	2,298	3,872,794	11,439	13,359,187	12,777	2,088,559
1958	38,533	60,430,509	5,136	9,986,059	4,588	5,157,561	16,504	2,345,107
1959	43,826	94,898,236	6,561	15,616,475	1,788	2,481,345	17,775	2,399,769
1960	49,949	122,440,482	3,393	15,180,009	705	2,020,197	19,683	2,788,335
1961	46,904	83,256,933	7,051	19,634,680	3,902	9,010,855	24,449	3,298,398
1962	43,796	72,597,147	7,082	16,100,259	4,496	7,786,593	31,614	4,169,921
1963	44,834	69,575,265	8,326	17,664,368	3,115	4,726,336	39,634	5,593,065
1964	42,959	60,132,673	7,732	16,288,426	4,382	7,376,021	57,515	8,083,037
1965	40,034	59,453,489	7,119	19,192,760	10,495	22,538,819	44,155	5,813,029
1966	33,589		7,094		5,960		37,319	

* Ton of 50 cubic feet.

主要輸出品目

表 3-5-2

PRINCIPAL EXPORTS, 1954 - JUNE, 1966

Year	Jelutong		Illipe-nuts		Round Timber		Sawn Timber		Bauxite	
	Tons	Value	Tons	Value	Tons	Value	Tons	Value	Tons	Value
		\$		\$		\$		\$		\$
1954	1,148	3,130,801	16,043	12,631,295	80,787	3,800,555	82,672	10,079,397	-	-
1955	451	915,854	1,457	873,213	85,137	4,366,624	124,906	17,595,457	-	-
1956	591	1,560,825	158	92,198	80,752	3,511,928	116,337	15,552,507	-	-
1957	370	1,106,967	-	-	81,900	3,168,815	119,717	16,389,745	-	-
1958	481	1,633,611	6,204	7,119,738	87,015	3,834,364	107,939	15,734,178	92,840	1,488,388
1959	397	1,557,073	22,000	19,967,395	192,542	11,794,528	124,702	19,245,943	202,925	3,842,537
1960	263	800,791	-	-	195,693	12,879,018	165,970	30,728,070	260,120	4,995,202
1961	838	1,750,666	15	14,101	278,511	18,401,260	137,363	23,196,042	256,442	5,545,854
1962	548	1,761,978	19,878	16,011,630	385,764	23,777,280	129,287	17,058,084	198,698	4,076,863
1963	604	1,720,845	-	-	487,823	30,761,267	146,658	22,955,990	172,181	3,115,482
1964	1,227	1,823,460	-	-	480,220	30,356,471	184,179	31,855,625	165,903	3,024,758
1965	571	842,503	503	371,797	672,712	47,289,655	191,452	35,183,561	164,609	2,840,046
1966					1,071,407		156,524			

* Ton of 50 cubic feet.

表 3 - 6

サラワク州の主要輸入品目

VALUE OF SELECTED IMPORTS INTO SARAWAK, 1960-1965

Item	1960	1961	1962	1963	1964	1965
	\$	\$	\$	\$	\$	\$
Milk	4,334,771	4,318,014	4,707,679	4,915,515	6,906,724	7,350,871
Rice	14,140,607	20,526,986	22,067,642	22,348,341	22,354,042	21,672,614
Wheat Flour	1,907,213	2,037,105	2,337,708	2,429,784	2,703,847	2,900,326
Sugar and Honey	5,472,771	5,247,418	4,240,954	9,168,630	8,627,257	5,516,153
Alcoholic Beverages	2,996,565	2,839,349	2,774,185	4,331,541	5,791,817	4,643,286
Tobacco Manufactures	6,519,631	6,183,556	6,331,215	7,320,343	9,062,575	7,051,393
Crude Fertilizers	943,824	1,412,422	1,508,860	1,396,291	1,436,361	1,669,771
Petroleum Products	10,304,333	11,056,473	11,902,189	12,553,513	13,176,229	22,110,652
Fertilizers, Manufactured	2,788,148	2,919,687	2,208,484	1,965,632	1,846,553	2,463,499
Cotton Fabrics	5,237,880	5,333,728	5,558,839	5,473,547	4,719,274	5,040,945
Textile Fabrics	1,039,055	992,661	790,460	509,619	615,044	855,436
Lime, Cement and Fabricated Building Materials	2,291,075	2,579,333	2,459,647	2,631,780	3,433,958	4,773,704
Iron and Steel and Alloys of Iron except Cerium Alloys	5,660,340	5,900,607	5,292,184	8,183,423	6,393,425	9,641,729
Manufactures of Metals	5,607,338	5,750,759	6,016,601	7,185,545	9,334,271	10,371,045
Power Generating Machinery	5,293,714	4,161,960	4,135,754	3,922,932	4,959,988	5,630,999
Agricultural Machinery and Appliances	1,194,943	1,492,055	3,356,807	6,309,826	1,474,491	993,279
Office Machinery	399,597	498,981	455,543	748,996	1,173,103	731,407
Metal-Working Machinery	250,359	239,676	422,404	326,025	177,596	198,083
Industrial and Other Machinery	6,886,201	9,450,388	11,400,137	10,646,916	18,920,032	17,774,125
Electric Machinery, Apparatus and Appliances	5,044,679	4,611,225	6,077,522	7,019,995	10,208,372	13,660,969
Road Motor Vehicles	4,841,319	6,211,716	6,332,573	7,837,931	9,832,706	15,946,600
Ships and Boats	720,865	664,312	738,162	1,272,276	507,120	476,480
Clothing	3,767,804	4,291,899	4,415,412	4,085,178	3,922,054	4,805,827

(a) 海上輸送

オーストラリア、バンコック、香港、日本、シンガポール、台湾、英国、米国とサラワクのクチン、シブ、タンジョン、マニ、ミリの間に航路が開設されている。

サラワクの港湾は一般に海岸線が単調かつ遠浅であり、また北東モンスーンによる継続的時化があるばかりでなく開発が主として河川沿いに集約されている関係上河川内に多い。サラワクの主要商港であるクチン、サリケイはいづれも河口より、かなり上流にある河港である。

サラワクの主要港の取扱い貨物量を表3-7に示す。このうちクチン、シブ港は輸出農産物、輸入雑貨を取扱う近代的な施設を有する商港、ミリは石油輸出港、タンジョン・マニは木材輸出の泊地であって、その他は小規模な木材輸出、雑貨の輸入を行っている小港湾である。

サラワクの相手国別外国貿易貨物量は表3-8のとおりである。油を除いた輸出は木材を主とする日本、香港、英国、農産物を主とするシンガポール向けが多く、輸入はシンガポール、香港、中国、英国、タイからが多い。

主要港においては最近の貨物および船型の増加に対して施設の量、質の不足が著しく、施設の急速な整備が必要とされている。

(b) 内水路輸送

河川および海を利用する内水路輸送は国内の物資および旅客輸送の主力である。

国内の主要な都市は主要な河川に沿って発達しており、村落も河川沿いに多い。これらの都市の間には定期船が就航しており、さらに自家用および営業用のアウトボートエンジンをつけたスピードボートおよびロングボードが極めて良く利用されている。

(c) 道路輸送

サラワクにおける道路は都市内およびクチン、ミリ、サリケイ周辺を除いて未発達である。

道路延長は都市内を除き657マイルであって、そのうち半分は幹線道路である。しかしその大部分は未舗装である。

近年政府は産業開発のため、道路の整備を重点的に行ない1967年にはクチン、シブ間の幹線道路が開通し、ミリ-Bintulu、クチン-Lundu間の道路整備が計画されている。(図-2参照)

最近における自動車台数の増加は著しく、1961年から1965年の間に2倍に達しており今後、産業の発展、生活水準の向上、道路整備に伴ない一層の増加が予想される。

(d) 航空

マレーシア・シンガポール航空がクチンとシンガポール、クアラルンプール、ブルネイおよびサバ間を毎日運航している。また同社により国内線としてクチン、シブ、Lutong Marudi, Bintuluなどの主要都市間の定期便が運航されている。

クチン空港の1965年の発着回数は3万7千回、利用者は7万6千人であって、年々増加の一途をたどっている。

Volume of Exports & Imports at the Port of Sarawak by Countries (1966)

表 3 - 8 サラワク諸港の相手国別外国貿易貨物量 (1966年)

Country	Import		Export	
	General Cargo	Bulk Oil	General Cargo	Bulk Oil
Australia	9,424	-	19,448	682,976
Belgium	1,692	-	5,147	-
Brunei	2,210	-	424	738
Burma	320	-	-	145,048
Canada	117	-	22	-
China	44,370	-	-	-
Denmark	298	-	1,530	-
Formosa	6,380	-	-	-
France	525	-	5,864	-
Germany	4,096	-	20,166	-
Hong Kong	73,211	-	131,945	-
India	624	-	-	-
Iraq	-	-	1,002	-
Italy	1,103	-	50,604	-
Japan	9,034	-	461,318	94,216
Netherlands	1,566	-	14,024	171,705
New Zealand	48	-	106	103,963
Norway	56	-	1,225	-
Philippines	-	7	8	598,352
Sabah	3,905	70	11,303	10,549
Singapore	186,809	71,581	56,707	2,197,367
South Africa	436	-	432	-
Sweden	102	-	1,098	-
Thailand	19,912	-	21	30,606
United Kingdom	28,442	-	64,752	76,914
U. S. A.	602	-	34,773	-
West Malaysia	19,186	9,139	90	389,599
Spain	24	-	733	-
Korea, South	-	-	803	-
Finland	109	-	31	-
Other Countries	130	-	1,369	-
Total	414,731	82,375	884,945	4,502,033

Volume of Export & Imports at the Port of Sarawak (1966)

表 3 - 7 サラワク諸港の外国貿易貨物量 (1966年)

Ports	Imports		Export	
	General Cargo	Bulk Oil	General Cargo	Bulk Oil
Kuching	231,034	71,445	34,476	738
Other First and Second Divisions Ports	-	-	81,791	-
Sibu	119,413	9,735	39,896	-
Sarikei	13,284	-	7,074	-
Binatang	5,851	-	4,507	-
Kuala Mukah	-	-	8,927	-
Tanjong Mani	562	-	603,509	-
Other Third Division Ports	62	-	-	-
Miri	36,243	-	2,460	4,501,295
Bintulu	419	-	48,631	-
Baram	2,376	-	2,282	-
Limbang	2,195	423	7,207	0
Lawas	2,531	349	36,301	-
Sandar	761	423	7,884	-
Total	414,731	82,375	884,945	4,502,033

第4章 クチン港の現況

4-1 港の位置

クチン港は、マレーシア国サラワク州の首都クチンにあり、北緯1°33' 東経110°22' Sarawak 河に面した河川港である。Sarawak 河は、Pending Point で Kuap 河と合流し、Muara Tebas で海に流出している。クチン市は人口約6万人で、Sarawak 河の右岸にあり河口から約20マイルの距離にある。

この港に入るのに入口が二あり、一は Santubong Entrance と云い、Sipang 岬の南西より Santubong 河に入り Sarawak 河に達するものであり、他は Muala Tebas Entrance と云い、Po 岬の東側から Sarawak 河に入り、Pending Pt. を過ぎクチンに至るもので、大きな船は後者を選び入港する。(Fig 3 参照)

現在のクチン港は大別して4カ所に分かれていて、市の中心部前面に沿岸小型船用の設備が数多くあり、その下流約3マイルの Tanah Puteh に外贸雑貨バースがあり、更に下流5マイルの Biawak に石油バースがある。また Pending と河口の中間の Sejingkat には深所があり大型船の安全な泊地となっている。(Fig 4 参照)

4-2 港湾施設の現況

4-2-1 沿岸小型船用施設

クチン中心市街前面のサラワク河に、沿岸小型船用の施設が数多くある。この附近は、古くから港湾地帯として使用されて来た所であって、古い設備と新設又は改設された新しい設備が混在している。この地帯では、食料品その他の生活必需物資、建設資材などの内国貿易貨物が取扱われていて、クチン市より田舎へ、または田舎よりクチン市へと船によって運搬されていて、設備は非常によく利用されている。

(a) 係船設備

沿岸小型船用の係船設備には次のようなものがある。

バース	長	水深
Sarawak Steamship Co. Wharf	191 ft	9 ft
Ban Hock Wharf	244	8
Main Bazaar (Coastal)	820	Dries at upstream end
Lorna Doona	128	Dries at downstream end
Boat Jetty	138	4

Fig. 3

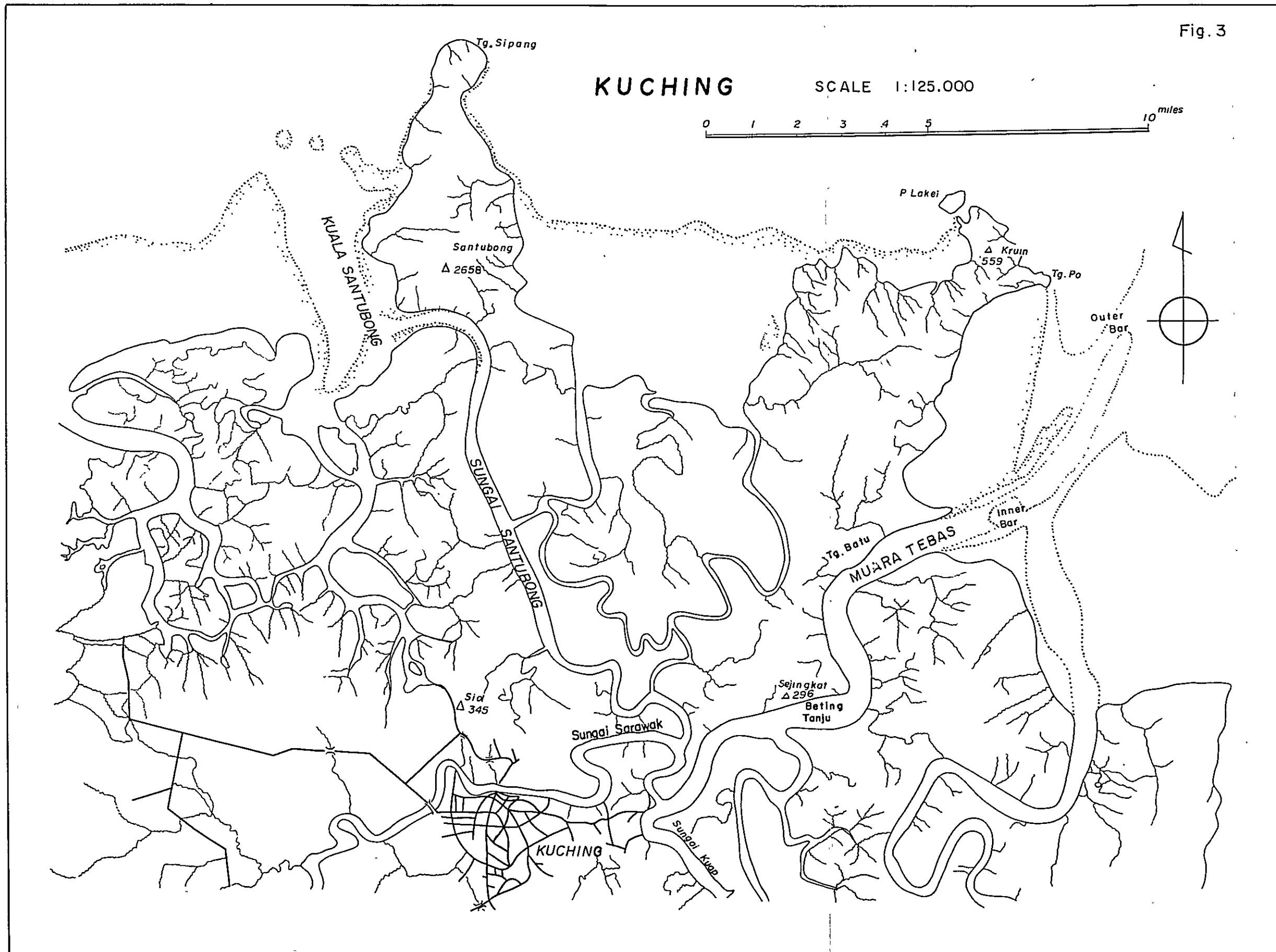
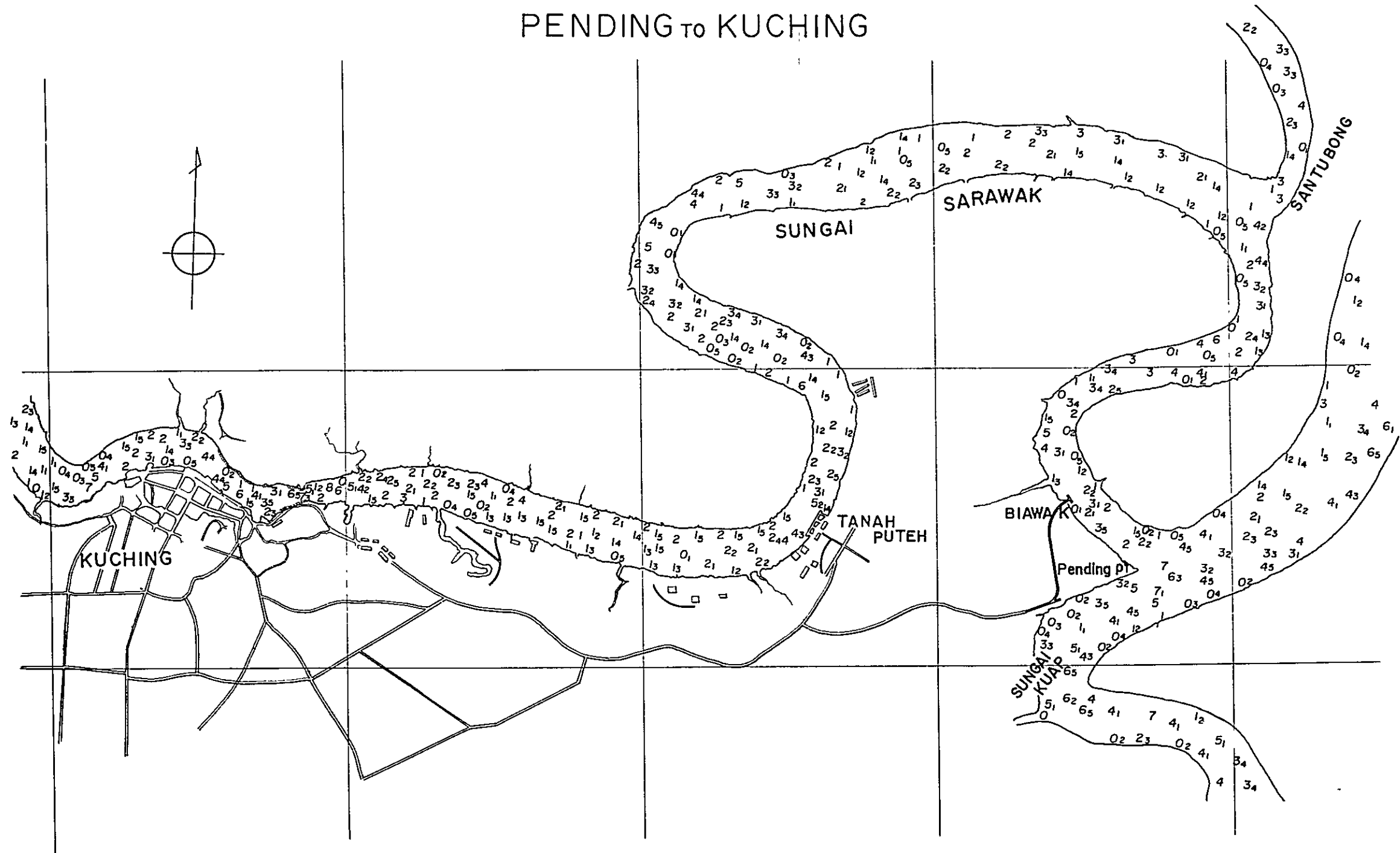
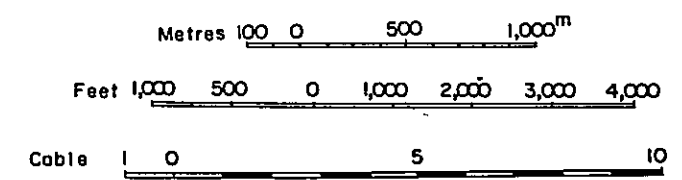


Fig. 4

PENDING TO KUCHING



SOUNDINGS IN FATHOMS



1

2

3

4
5
6
7
8
9

これらの設備は、河岸に平行に棧橋を出し、その2～3カ所に河岸との連絡橋を設けている。それらの殆んどは鉄筋コンクリート造であるが木造のものもある。

(b) 河の状況

Sarawak Steamship Co. Wharf の近くの河幅は約450ftで、水深は-26～-32ftもあって深い。Ban Hock Wharf では河幅550ftで水深は-10～-15ftである。しかし何れの埠頭も棧橋のすぐ近くは浅くなっている。Sarawak Steamship Co. Wharf より約600yd下流の所には河幅が狭くて非常に深い所があるが、それよりTanah Putehに至る間は河幅600～850ft 水深-6～-15ftで浅い。河がこのような状態であるので、潮を利用して大きな船はこの地帯に入港する事が出来ない。

(c) その他の設備

Ban Hock Wharf の西方に政府所有のBrooke Dock Yardがある。これは乾船渠(dry dock)であって、長さ225ft、吃水8ftの船が利用出来る。

クチン市とサラワク河の対岸を結ぶ小型のフェリーボートの発着場が5カ所あるが、いづれも簡単な設備である。

また、Tanah Putehの上流約600ydの所に沿岸用タンカーのための棧橋があつて、Lutongから運んだディーゼル油をSarawak Electricity Supply Corporationの火力発電所にパイプラインで供給している。

4-2-2 Biawak 施設

(a) 係船設備

Pending point より約700yd上流のBiawakに石油タンカー専用のバースがあり、石油をSingaporeやマラヤ西海岸のPort Dicksonその他から輸入している。この石油バースの長さは176ft、許容水深は21ftである。

構造は、河岸と平行な鉄筋コンクリート棧橋であつて、その中央で河岸と連絡している。

この棧橋から約300yd離れた所に、シェル石油会社とEsso石油会社の石油タンクが13基あり、棧橋との間をパイプラインで結んでいる。

(b) 河の状況

Biawakの附近では、Sarawak河は大きくカーブしていて、河幅は約700ftである。バースの前面は-25～-33ftに深く掘れているが、Pending Ptに至る間の右岸寄りには-12～-24ft左岸寄りには浅くて-9～-17ftの深さである。

このような状況であるので、大型タンカーは満潮時を見はからって入港し、G-3型のタンカー(長402ft、満載吃水122ft、5,739 G. R. T.)がこのバースに定期的に着いているが、これ以上の大きさのタンカーの接岸は困難である。

4-2-3 Tanah Puteh 施設

(a) 係船施設

Biawak oil berthより約5マイル上流のTanah Putehに外国貿易専用の港湾地帯がある。その係船バースは長さ800 ft、許容水深17' 6"であり、構造は河岸に平行な鉄筋コンクリート棧橋であって、4カ所の取付棧橋により背後の上屋その他と連結している。(Fig 5参照)棧橋の幅は40 ftであるが、稼働幅員は35 ftとなっている。

なお、この他に棧橋の下流端近くに鉄筋コンクリートの幅員17 ftの斜路(Ramp)がある。(勾配 1/4.5)

(b) 陸上設備

バース背後の陸地に、上屋、倉庫、野積場、危険物置場、事務所その他がある。

上屋	輸入用(100 ft × 300 ft)	2棟
"	輸出用(100 ft × 120 ft)	2棟
倉庫	16,000 ft ²	1棟
危険物倉庫	1,000 "	2棟
倉庫	10,000 "	2棟
野積場	85,000 "	
広場	55,000 "	
修理工場		1棟
設備小屋		1棟
事務所		1棟
消火設備		1棟
奮備室		1棟
医務室		1棟
ポンプ小屋		1棟
労務者控所		1棟

以上の他に、道路をへだてて管理事務所と労務者食堂がある。

(c) 荷役設備

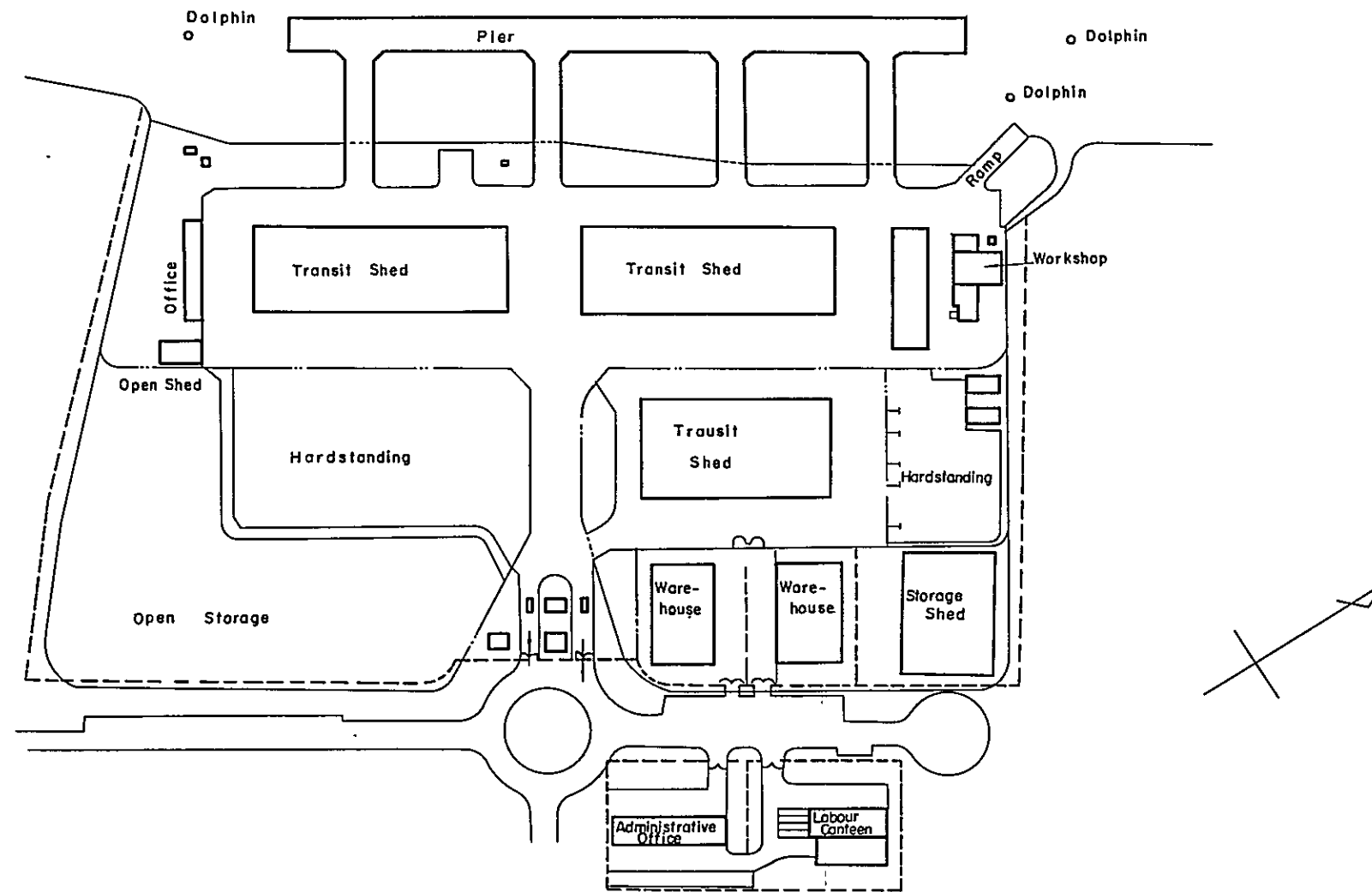
貨物を荷役するために、次のような機械や車輛がある。

Forklift truck	(3,500 ~ 6,000 lbs)	15
Port tractor		16
Trailer	(1 ~ 15 tons)	110
Mobile crane	(5 ~ 15 tons)	2
Electric belt stacker		2

Fig. 5

EXISTING FACILITIES
KUCHING PORT AUTHORITY

TANAH PUTEH





荷役バレット	2,000
曳船(40Hp)	1

これらはすべてK. P. A. が所有しているものである。なお艇は全然使用してない。

(d) 利用制限

Tanah PutehよりBiawakに至る間の河は大きく蛇行していて、幅は600～1,300 ft、水深は-7～-40 ftである。Tanah Putehのバースの付近は深い、途中で浅い所があるので、河幅と水深の点から、入港し得る最大の船は長430 ft、吃水17 ftとなっている。1965年には5,365 G. T. (425 ft.)と6,390 G. T. (416 ft)の船がTanah Putehに入港している。

4-2-4 泊地

Pendingでは、Tanah Puteh Wharfのバース待ちをする船が停泊する。Kuar河のPending Pt.に近い所では河幅約1,200 ft、水深-20～-40 ftであるので、長さ400 ft、吃水18 ft迄の船が停泊出来る。

河口から約9マイルのSejingkatでは、木材積取りの船が停泊する、主として1stと2nd Divisionの木材は筏に組まれ、Lupar, Sadong, Samarahanなどの河を下り、一度海上に出て河口よりSejingkatに至り船に積まれる。そのため北東モンスーン季には海上航行困難であるが、それ以外はよく運搬される。1965年には56隻の船に約50,000tの木材が積まれた。Sejingkatでは河幅約2,200 ft、水深-30～-50 ftあって、長さ550 ft、吃水25 ftの船が停泊出来る。1965年の最大の船は9,333 G. T. (長さ512 ft)であった。

4-2-5 航路

Pendingから河口に至る間は、河が数カ所カーブしていて、カーブの外側部は深くて-25～-55 ftあるが、内側部は浅くて-2～-12 ftであり、Sejingkat泊地の少し下流には-14～-18 ftのBeting Tanjuがある。

河口近くでは-20～-27 ftであるが、Inner Barでは-15 ft、Outer Barでは-16 ftである。このように、河の中は比較的深い、2カ所の浅瀬(Bar)があるので、入港し得る船舶は吃水25 ftと考えられている。

バーの通過のために、航路の進行方向上に導標が2カ所に設けられている。この他にも河口より港に至る間に導標や距離標などの航路標識が設けられていて、夜間でも安全に入港出来る。

4-3 港湾管理運営

4-3-1 管理の概要

サラワク州における港湾管理は、工程交通省の業務になっている。担当局は港湾施設によって異なっていて、やや複雑である。内国貿易地帯の沿岸小型船用施設の内、Sarawak Steamship Co. Wharfは個人会社が所有し管理運営も会社で行っているが、他のWharfはMarine Depart-

(a) 港 税

K. P. A. のバースを使用する船舶に対し、そのGross Registered Tonnage 当り

12時間 ~ 24時間	18 セント
6時間 ~ 12時間	12 "
6時間以下	5 "

K. P. A. のバースを使用しなかった場合

500 ton 以上の船	25 セント
--------------	--------

(b) 停 泊 料

K. P. A. のバースに停泊し

1 回 毎	30 ドル
-------	-------

(c) 埠頭荷役手数料

貨物 1 ton 当り	3.15 ドル
-------------	---------

(d) 船客料金

乗下船客 1 名当り	1.0 ドル
------------	--------

(e) 船貨移動および積直し、類別のための料金

ハッチ内また埠頭経由 3.15 円/t 上屋経由 8.3 円/t

(f) 受取、類別、引渡し手数料

K. P. A. の埠頭または上屋を経て取扱われる貨物の 1 トン当り 4.5 ドル

(g) 保 管 料

1 カ月毎 1 トン当り	1.5 ドル
--------------	--------

(h) 給 水 料

水 1 トン当り	1.5 ドル
----------	--------

以上は基本料金を示すものであって、夜間・休日などの超過勤務料金、特種貨物（重量、大容積、長物）に対する超過料金、動物その他の特殊料金、また運搬具使用料金やその他の料金が詳細に定められている。

なお、Marine Dep. の業務であるパイロット料金については次のように定められている。

Po Point からサラワク河中の泊地まで

船の Gross tonnage	Fees
2000トン 以下	100 MS
2000 ~ 3000 t	125
3000 ~ 4000	150
4000 ~ 5000	175
5000 ~ 6000	200

ment が所有し管理している。またクチン以外の港の施設は殆んど Marine Dep. に属している。Biawak の石油パークは、Public Works Dep. によって建設され Marine Dep. によって管理されている。Marine Dep. は以上の港の管理の他、パイロット、海難事故、海洋調査、航路標識などの管理業務も行なっている。

Tanah Puteh の港湾施設は、K. P. A. が所有し管理運営している。現在 K. P. A. が管理しているのは Tanah Puteh だけであって他には無いが、将来は Sarawak Port Authority にしてサラワク州の全港湾を対象とする構想もあるようであるが、未だ実現していない。

K. P. A. は 1961 年 5 月、独立採算会計の機関として設立されたが、その時受継がれた港湾施設の資産はすべて無償であったので、現在は全く債務を負っていない。

4-3-2 Tanah Puteh 施設の運営

K. P. A. は Tanah Puteh において、税関業務以外のすべての港湾関連業務を行なっている。すなわち、船舶の係留、貨物の荷役、上屋と野積場への搬入・搬出、貨物の照合、類別、受け渡し、保管、計量、船舶、給水などの港湾関連業務の一切を K. P. A. が直接行なっている。ただし 4-2-3(b) に述べた陸上設備の中、倉庫 2 棟は民間に貸与している。

K. P. A. は港湾施設の管理運営のために、職員約 280 名、労務者約 320 名を使用している。

4-3-3 Kuching Port Authority の収支

K. P. A. の 1963 ~ 1966 年の収支実績は次の表 4-1 の通りである。

表 4-1 K. P. A. の収支

単位：M\$

年	収入(A)	支出(B)	差引(C)	$\frac{C}{A}$ %	総貨物 t
1963	2,813,952	2,355,155	458,797	16	245,770
1964	3,390,215	2,692,116	698,099	20.5	290,340
1965	4,359,648	2,978,330	1,381,318	31.4	351,791
1966	4,632,062	3,213,658	1,418,404	30.4	378,124

表に見られるように純益 16 ~ 30 % をあげていて利益は従業員の退職金積立金、財産修理維持積立金、固定資産取替え準備金、その他に振向けている。

収入の主なものには岸壁関係収入約 54 %、荷役保管収入約 39 % であって、支出の主なものには荷役労務費 40 %、職員給与手当 28 %、原価償却 15 % などである。

なお、貨物 1 トン当りの支出は表に見られるように 8.5 ~ 9.6 M\$ となっている。

4-3-4 港税その他の料金

K. P. A. の規則で定められている港税その他の料金の内、主なものは、次の通りである。

6,000 ~ 7,000 t	225 MS
7,000 ~ 8,000	250
8,000 ~ 9,000	275
9,000 以上	300
Pending から Biawak Wharf まで	50
Pending から Tanah Puteh まで	75

4-4 港湾利用状況

4-4-1 クチン港の地位

クチン港はサラワク第一の商港であって、その勢力圏は第1、第2 Division 全域である。第1、第2 Division はその面積において州面積のわずか16%を占めているにすぎないが、人口および農業生産は約50%のシェアを有しており、サラワクの中心的地域である。

このような地域的条件、およびサラワクの貿易依存型の産業構造から、クチン港は木材を除くサラワクの農産物輸出の約50%、油を除く輸入の60%の貨物を取扱う外国貿易商港として、また河川および沿岸交通の中心として、サラワクの経済活動および住民の生活を支える基盤となっている。

4-4-2 入港船舶

クチン港に入港した船舶のうち Tanah Puteh 埠頭を利用した船舶の隻数、総トン数を表4-2に示す。市内の内貿埠頭については資料がない。

今回の調査の対象である外貿雑貨を取扱っている Tanah Puteh 埠頭について若干の考察を加える。 Tanah Puteh 埠頭において1962年から1966年の間に隻数は2.1倍、総トン数は1.9倍に急増した。

入港船舶の一隻当たり平均総トン数は、1962年において1,490 G/T、1966年において1,360 G/T と大きな変化は認められない。さらに1966年3月から1967年2月の1カ年間に利用した船舶の669隻について総トン数の隻数分布をみると

表4-2 クチン港の入港船舶

Tanah Puteh 埠頭のみ

年	隻数	総トン数	トン数/隻
1961	187	222,925	1,192
1962	292	435,231	1,490
1963	459	627,721	1,367
1964	514	677,975	1,319
1965	565	714,560	1,264
1966	624	848,056	1,360

註 Tanah Puteh 埠頭は1961年6月より稼働。

1,000 G/T 未満	62%	3,000 ~ 4,000 G/T	2%
1,000 ~ 2,000 G/T	20	4,000 ~ 5,000	7
2,000 ~ 3,000	7	5,000 G/T 以上	2

となっており、5,000 G/T 未満が98%を占めている。5,000 G/T以上は隻数にして、12隻、このうち最大船舶は6,390 G/Tである。

1967年2月中の日に在港隻数の分布は5隻が1日、4隻が7日、3隻が12日、2隻が7日、1隻が1日であって、この埠頭が3バースを標準としていることからその利用頻度の高さが判かる。

4-4-3 港湾取扱貨物

クチン港の港湾取扱貨物は、勢力圏内の開発投資の増大、人口増加、生活水準の向上、インドネシア国境紛争などにより急激に増大した。表4-3、表4-4、表4-5にクチン港の外国貿易貨物量Tanah puteh および Biawak 埠頭の取扱、貨物量の推移を示す。

表4-3 Tanah Puteh 埠頭貨物量の推移 単位：トン

年	1962	1963	1964	1965	1966
輸入	171,054	197,681	238,987	297,714	304,432
輸出	50,543	48,089	51,353	52,479	73,702
計	221,597	245,770	290,340	350,193	378,134
軍需貨物	0	13,000	18,150	45,000	65,000
民需貨物	221,597	232,770	272,190	305,193	313,134

表4-4 クチン港外国貿易貨物量の推移

単位：1,000トン

年	輸出	輸入	計	備 考
1957	48	99	147	税関資料 Sejengkat の木材および軍需 物資を除き Biawak の石油を含 んでいる。
1958	40	92	132	
1959	50	141	191	
1960	44	167	211	
1961	47	192	239	
1962	75	197	272	
1963	51	210	261	
1964	44	255	299	
1965	45	303	348	
1966	35	302	337	

表4-5 Biawak の石油埠頭 (撤荷のみ) 単位：トン

	取扱量
1964年	33,578
1965年	68,254
1966年	68,603

TANAH Puteh 埠頭取扱貨物量
SUMMARY OF COMMODITIES
HANDLED AT TANAH PUTEH WHARF
1966

Table 4-6

	<u>Imports</u>		<u>Exports</u>
Constructional Materials (not steel)	10,937 tons	Damar	303 tons
Cement	32,709 "	Ilipe Nuts	3,419 "
Fertilizers	19,042 "	Jelutong	97 "
Flour	4,874 "	Pepper	5,802 "
Lubricants	2,005 "	Rubber	11,996 "
Miscellaneous Consumer Goods	136,200 "	Sago Flour	5,009 "
Iron & Steel	6,530 "	Scrap Iron	420 "
Machinery	2,722 "	Sawn Timber	2,457 "
Sugar	12,693 "	Vegetable Oil (in drums)	3,097 "
Rice	25,609 "	Miscellaneous	8,850 "
Salt	2,670 "	Transhipment	556 "
Military Equipment	33,000 "	Military Equipment	32,000 "
Motor Vehicles	2,722 Nos		
Earth Moving Equipment	202 "		
Livestock Buffaloes	804 "		
Rigs	5,217 "		
Bulk Diesel Fuel	9,637 tons		

Tanah Puteh 埠頭の取扱貨物は1962年より1966年にかけて年率15%、軍需物資を除いても9%で増加した。この増加は前述の要因による輸入増であって、農産物の輸出は停滞が続けている。

Tanah puteh 埠頭の品目別取扱貨物量を表4-6に示す。

また、クチン港の旅客数は1966年に10,211人であった。シンガポール、クチン、サバ間の定期旅客船はTanah Puteh 埠頭前面水深不足のためPending Point 泊地を利用している。

4-4-4 荷役および貨物の流れ

Tanah Puteh 埠頭を利用した本船の一隻当たり平均積卸量は1966年において約600トンで過去数年500~700トンの間を変動している。

1967年2月における一隻当たり平均積卸量は625トン、最大は2195トン、最小20トンまた一隻当たり繫留時間は平均42時間、最大97時間、最小35時間であった。

本船荷役は主にマストクレーンを使用し埠頭クレーンはなく、15トン、5トンのモバイルクレーンが各々1台ある。エプロンは市員40フィートしかなく、エプロンおよび連絡通路が若干狭く、荷役能率が阻害されている。

はしけは使用されず、すべての貨物が一旦陸上輸送される。エプロンと背後の上屋の間の運搬はトラクターとトレーラーが使用され、上屋を経由しない貨物についてのみトラックが使用されている。フォークリフトは上屋内の荷役に使用されている。上屋は輸出用上屋、輸入用上屋に分かれ、雑貨の税関検査は上屋内で行なわれるが、セメント、米、小麦粉、肥料、メイズ、などの大量、袋詰輸入貨物は市中倉庫に直接搬入することが特別に許可される。この量は輸入貨物の20%程度であり、輸出貨物は木材を除いて全部上屋を通過する。

上屋内の貨物の滞留時間は通常4日程度であり、料金は到着してから一週間は無料である。

倉庫はTanah Puteh 内にK. P. A. の所有するものが3棟あり、そのうち2棟は私企業に貸付されている。

一般の貨物はクチン市内の倉庫に保管される。クチン市の中心部とTanah Puteh 埠頭は約3マイルあり、4車線の舗装道路で結ばれている。クチン市周辺の道路は一般に良好である。地域内輸送は自動車および小船によって行なわれる。

荷役はK. P. A. の直営で行なわれており、1ギャングは通常、船倉内に8人、ウインチメン2人、シグナルマン1人、エプロン上に4人、トラクター運転手2人、上屋内に8人、フォークリフト運転手1人、フォアマン1人、および船上に1ギャングを受持つフォアマン1人から構成されている。1ギャング1時間当りの取扱量は1966年に15.5トンで、1962年の1.3倍に増加している。また労働者1人当たり1日の取扱32トンであり、1962年の1.8倍に達している。

一方埠頭の延長1m当りの年間雑貨取扱量は1,430トンに達しており、また埠頭延長1フート当たり1日の雑貨取扱量は1.31トンであって適正能力を超過している。

現在の Tanah Puteh 埠頭の管理、運営は円滑に行なわれ、荷役も機械化などの合理化が進んでおり、これ以上大巾な能率向上は困難である。

4-4-5 パース待ち船舶

最近における港湾貨物量の増加によって、従来の施設では能力が不足し、パースの利用率は著しく高くなり、1966年には96.6%に達した。このため Tanah Puteh 埠頭に直ちに接岸出来ず Pending Pointの泊地でパースの空くのを待つ船舶が多くなり、1966年には待船隻数は入港総隻数の30%にあたる198隻、延べ待時間9,950時間、1隻当り平均待ち時間は50時間、最大待ち時間168時間となった。

このようなパース待ちは、単に船舶および船会社の損失にとどまらず、海上運賃の上昇ひいては物価上昇、輸出契約のキャンセルなど、地域経済の発展を阻害することになる。

港湾取扱貨物量、パース利用率、パース待船舶の推移を表7に示す。

表4-7 Tanah Puteh 埠頭における港湾貨物量、パース利用率、パース待船舶

	取扱貨物量	パース利用率	パース待隻数	延パース待時間	1隻最長待時間
1962	221,597トン	60%	34	674時間	30時間
1963	245,770	68	53	1,512	72
1964	290,340	79	103	3,127	96
1965	350,193	87.7	205	10,930	131
1966	378,134	96.6	198	9,950	168

注 1965年には Kerandji の沈没事故あり、パース待船舶は増加した。

4-5 自然条件

4-5-1 クチン周辺の地形

Sarawak 河は、流域面積約700平方マイルで支流の Kuap 河は、これに比べると小さく流域73平方マイルであって、Pending Pointで合流している。河はクチン市附近で蛇行していて、特にサラワク河本流は甚だしく、Tanah Puteh と Pending Pt. の直線距離は約1.2マイルに過ぎないのに水路は5マイルもあり、大きくカーブしている。(Fig 3. Fig 4 参照)

クチン市の商店街、官庁街は、河近くの平地にあるが、その東南方には標高50~130フィートの広い丘陵があって住宅地となっている。また Tanah Puteh の南方には丘があり、その東端は Pending 近くまで伸びている。市街中心部の対岸にも、低い丘があり人家が点在している。

市の西半部には、低地を開発した住宅群があり、また河岸に沿って多くの人家が建っている。

以上の丘陵と住宅地以外の大部分は、湿地であって、標高も低く、ニッパ椰子とマンダロブが

密生している。特に Tanah Puteh より下流、河口に至る区間の両岸は典型的な低湿地帯であって、満潮時に土地が浸かる所が多く人家は少い。サラワク州では、1年の内で12月～2月によく雨が降り、時折り豪雨があつて洪水が起こる。以上の低湿地は洪水時の土砂堆積により出来たものであつて、洪水時には浸水する。

河川が改修されていないので、Bauのような標高のたかい所でも、河川の両岸は雨期にしばしば浸水する。従つて道路は余り発達しておらず、クチン南方には幹線道路が数本あるにすぎない。またサラワク河の北岸には延長3マイルと8マイルの道路が2本あるだけである。

このような状況のために、低湿地では人家は河川周辺に集まり、その交通は専ら船舶に依つてゐる。

クチン北方の海岸近くに Santubang 山 (2658 ft.) と Kruin 山 (559 ft.) があり、船舶航行の絶好の目標になつていて、この両山の麓が Sipang 岬と Po 岬になつてゐる。

Sarawak 河は Po 岬の近くで、海に注いでゐるが、この附近の海域は遠浅であつて、河口附近に Inner Bar と Outer Bar がある。Inner Bar は水深-15'、Outer Bar は-16'の深さであつて航路上に浅く広がつてゐる。このため、入港船舶は吃水の制限を受け、大型船は潮位の高い時に両方の Bar を通過してゐる。

4-5-2 気 象

サラワクでは10月半ばから3月始めまで、北東のモンスーンが吹き、雲が低く良く雨が降り、時折り強い雨が降る。そのため時々洪水がある。5月から9月までは弱い南西モンスーンが吹くが午後強風を伴つた雷雨が起こる。

(a) 気温と湿度

赤道近くに位置してゐるが、雨で温度が緩和されるためか、気温はそれ程高くなく、湿度も普通の月は低い。記録によると、最高気温 34.1°C、最低気温 25.0°C、湿度 60～98%となつてゐる。湿度の高いのは北東モンスーン季の12月から3月までである。

(b) 風

クチン空港における1954年2月より1966年1月迄の12か年の観測によると、月毎の最大風速は表4-8の通りであつて、全期間の最高値は70 m. p. h. (31.3 m/s) である。

また、1956～1965年の10年間の15 m/s 以上の発生日を示す

表4-8 最大風速

単位:m. p. h.

	風 向	風 速		風 向	風 速
1月	W	36	7月	S 60°W	43
2月	N 50°W	54	8月	S 50°W	48
3月	N 80°W	37	9月	S 30°W	70
4月	N 30°W S 70°W	37	10月	S 80°W	44
5月	W	46	11月	W	57
6月	S 80°W	52	12月	S 80°W	42

と表4-9の通りである。記録によると10 m/s 以上の風の発生日は10年間に785日(約20

%)、15 m/s 以上の発生日は99日(約3%)であって、強風の方向は一般的にS~NWで、5月~11月によく発生する。

(c) 雨

表4-9 風速15m/s以上の発生日数 1956~1965

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	計
1月	1	-	-	-	-	-	1	-	2
2月	-	-	-	-	-	-	1	1	2
3月	-	-	-	-	-	-	1	-	1
4月	-	-	-	-	-	-	4	1	5
5月	-	2	-	-	2	3	6	1	14
6月	-	-	-	1	2	2	8	1	14
7月	-	-	-	-	-	6	4	2	12
8月	-	1	-	-	2	1	3	2	9
9月	1	-	-	1	4	6	3	3	18
10月	-	-	-	-	2	3	5	1	11
11月	-	-	-	-	2	-	8	-	10
12月	-	-	-	-	-	-	1	-	1
計	2	3	-	2	14	21	45	12	99

クチン空港で19

53~1962年の10

年間に観測した雨

の記録によると表

4-10、4-11

の通りである。

表4-10 雨量

単位:インチ

年	雨量	年	雨量
1953	166.13	1958	146.48
54	152.90	59	139.77
55	184.13	60	152.49
56	138.98	61	163.79
57	151.99	62	177.74

表4-11 月平均雨量

単位:インチ

月	雨量	月	雨量
1月	27.62	7月	9.01
2月	17.33	8月	7.70
3月	11.80	9月	11.29
4月	12.95	10月	11.20
5月	10.98	11月	12.96
6月	7.22	12月	17.39
		計	157.44

表に見られるように、年雨量139~184インチで、12月~2月に多い。10年間の最多月雨量は1955年1月の424.1インチ、最少は1958年7月の10.8インチであった。

1963年の1月、2月に記録的な雨が降り、各地で洪水が起ったが、クチン空港の降雨量は1月45.88インチ、2月34.06インチであって、日雨量では1月27日10.96インチが

Table 4-12

PUBLIC WORKS DEPARTMENT.

DAILY RAINFALL - ANNUAL ABSTRACT SHEET

WATER YEAR 1942 TO 1943.

P.W.D. 124

Station **KACHING (AIRPORT) (P.W.D. 1-1)** Latitude Longitude
 Division **FIRST**
 Observer **OPERATIONS OFFICER**
 Error System
 Catchment Area Sq Miles

Month	July	August	September	October	November	December	January	February	March	April	May	June	Least Annual Figure
	Mean	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Annual Figure
1	0.53		1.82	0.87	0.52	0.21	0.23	0.27	0.14				
2	0.05	0.05	0.84	0.15	0.56	0.15	0.15	0.17	0.78		0.87		
3	0.07	0.07	0.01	0.33	0.07	0.81	0.31	0.06	0.78		0.85		
4				0.33	0.34		0.03	0.53	0.53	0.07			
5	0.31	0.31		0.31	0.31	0.52	0.37	0.39	2.13	0.09			
6	1.05	1.05		0.18	0.04	0.09	1.15	0.64					
7	0.04		0.13	0.02	0.01	0.04	1.18	0.85	0.54		0.38		
8			0.13		0.02	0.05	2.53	1.85	0.73	0.06	0.53	1.23	
9	0.84	0.71	2.12	0.08	0.08	0.08	0.94	0.17	3.40	0.78	3.93		
10		0.01		0.18	1.74	0.03	1.94	1.35	3.40	0.78	3.93		
11		0.41		1.72	0.33	0.01	3.40	0.93	0.07	1.25	0.43	2.10	
12		0.01	0.14	1.30	0.01	0.03	0.07	0.93	0.04	0.93	0.43	2.10	
13		0.15			0.01	0.03	0.07	0.93	0.04	0.93	0.43	2.10	
14		0.15			0.01	0.03	0.07	0.93	0.04	0.93	0.43	2.10	
15		0.15			0.01	0.03	0.07	0.93	0.04	0.93	0.43	2.10	
16	0.31	0.70	2.33	0.04	1.52	2.77	0.31	0.30	3.10	0.91	0.34	1.93	
17	0.31	0.85	0.43	0.85	0.85	0.01	0.31	1.11	0.44	0.32	0.34	1.93	
18			0.32			0.03	0.47	0.73	0.03	0.32	0.26		
19	0.04		0.31				0.47	1.15	0.53		3.71	1.21	
20		0.44	0.42	0.02	0.02	0.40	1.06	0.17	0.53	0.10		0.55	
21	0.51	1.64	0.42	0.03	0.02	0.30	0.31	1.31	0.53	0.10		0.55	
22	0.02		2.01	0.15	3.77	0.58	0.70	0.40		0.01	0.02		
23			0.01			2.02	0.54	2.72					
24		0.11	0.78		0.50	0.03	3.21	1.97	0.11				
25		0.11	0.41	0.02	0.03	0.03	4.34	1.53	0.02		0.03		
26		0.14	0.41	0.02	1.33	0.14	10.94	4.24	0.48		0.03		
27		0.14		1.64			3.65	0.72	0.04				
28		0.14		1.64	0.11	0.53	0.23	0.30	0.04				
29		0.14		0.63	0.80	0.71	1.04	0.30	0.05				
30		0.14		0.63	0.80	0.71	1.04	0.30	0.05				
31	0.01	5.17	12.92	7.54	13.31	15.72	45.88	34.04	21.84	3.87	16.03	16.03	197.85
Year	6.71	19	15	26	23	24	30	24	24	11	18	18	237
Max. Total	4.91	2.16	2.66	13.03	0.56	3.10	375.54	314.54	161.30	64.04	3.95	28.30	1312.61
Mean	3.01	3.70	11.39	11.15	12.56	17.44	37.34	11.54	16.80	14.12	11.21	7.72	141.62
Min	0.01	0.41	0.52	1.69	0.33	0.52	5.01	4.54	2.93	2.44	1.52	1.52	10.72
Max. Daily	0.10	0.41	0.52	1.69	0.33	0.52	5.01	4.54	2.93	2.44	1.52	1.52	10.72
Max. 10 Days	1.54	2.30	3.06	3.33	3.84	4.10	2.38	1.83	1.64	1.04	2.84	3.50	186.330
Max. 20 Days	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06
Max. 30 Days	1.84	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15
Max. 40 Days	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06
Max. 50 Days	2.16	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75
Max. 60 Days	1.66	1.66	1.66	1.66	1.66	1.66	1.66	1.66	1.66	1.66	1.66	1.66	1.66

NOTE: The Daily Rainfalls (in inches) are shown as the entries and are taken from Rainfall to Rainfall. Maximums within one recorded day marked.

最大であった。(表4-12参照)

4-5-3 潮 汐

マレーシア政府発行の「潮汐表1967年」に、Sarawak河の潮汐予定表が掲載されている。これはLakei島(北緯1°45'、東経110°30')における観測値を基にして計算して求めたものである。Marine Dep.の言によると潮位の零位を普通の基準面より1'低くしているとの事である。1967年の潮汐表より各月の高潮位と低潮位の極大値、極小値を求めて表示すると表4-13のようになる。

表4-13 PULAU LAKEIの潮位 1967

単位:フィート

月	H. W. L.		L. W. L.		月	H. W. L.		L. W. L.	
	最大	最小	最大	最小		最大	最小	最大	最小
1月	17.7	12.3	9.7	0.9	7月	16.3	11.9	8.6	1.3
2月	17.7	12.6	10.1	1.0	8月	16.7	12.1	10.0	1.1
3月	17.8	12.1	10.2	1.8	9月	17.1	12.2	10.3	1.6
4月	17.8	11.7	10.0	0.8	10月	18.0	12.2	10.5	1.8
5月	17.4	11.6	9.3	0.4	11月	18.4	12.3	10.0	1.1
6月	16.7	11.7	8.3	0.7	12月	18.2	12.5	9.0	0.7
					年極値	18.4			0.4

表4-13に見られるように、高潮位は18.4'~11.6'の値を示している。また低潮位は10.5'~0.4'の値を示している。また、1年を通じての最高潮位は11月の18.4'であり最低潮位は、5月の0.4'であり、潮差の最大値は12月の17.5'で最小値は4月の1.8'である。また、1年間毎日のH.W.の平均とL.W.の平均を求めるとM.H.W.=14.8'、M.L.W.=5.6'となる。このようにクチン地方では、潮差が極めて大きいと云う特色があり、Sarawak河上流のPendingやクチンにおいてもかなり潮汐の影響を受ける。

以上の値をまとめると、

$$H. H. W. L. = +18.4'$$

$$M. H. W. = +14.8'$$

$$M. L. W. = +5.6'$$

$$L. L. W. L. = +0.4'$$

今述べたのはLakei島における外海の潮汐であるが、英国海図1823にはKuchingとSungei Biawakの潮汐について述べている。それを表4-14に示すと、

表4-14 Sungei Biawakとクチンの潮位

			Biawak河	クチン
平均値	満潮	高い方の平均	16.1'	14.7'
		低い方の平均	15.0	14.4
	干潮	高い方の平均	6.8	6.8
		低い方の平均	3.3	3.8
夏至の近くの大潮の値	満潮	高い方の平均	18.4	16.2
	干潮	低い方の平均	-0.2	1.0

表4-14の水深の基準面はSungei BiawakではLands and Survey Datumより10.96'低く、Biawak石油棧橋のdeck levelのN.W.隅のB.M.より20.68'下にある。またクチンでは、水深の基準面はLands and Survey Datumより9.50'下にある。

Lands and Survey Datumと各地の潮位の基準面との関係を表4-15に示す。この内、Pending税関の棧橋の量水標との関係は本調査団の測定の結果であり、他はLand and Survey Dep.の資料と海図によるものである。なお、Pending税関棧橋に取付けてある量水標の+20.00'は、Biawakの基準面によると+20.42'となる。

表4-15 各基準面の関係

		Lands and Survey Datumとの差
潮位の基準面	Kuching	9.50'
	Sarawak河の水位観測地点	10.19'
	Biawak	10.96'
Pendingの零位	税関棧橋	11.38'

Pendingの建設地点における潮位観測または水位観測の資料が無いのでPendingの潮位が如何なる値であるか正確には判らないが、Pendingに近接しているBiawakの値とはほぼ同等であると推定される。従って、Pending建設地点の基準面はBiawakの基準面と同じであると仮定して、Lands and Survey Datumより10.96'低いと考えることにする。

この計画書では、Pendingの標高と水深をあらわすのに、すべて此の仮定した基準面によることにする。

4-5-4 サラワク河

(a) 流域と流量

サラワク河のクチン市における流域は550平方マイルであって、1963年の洪水の際の流量は1月29日130,670 ft³/secであった。

(b) 流速

サラワク河は感潮河川であって、潮の干満によって流速が変わる。クチン 附近では、上げ潮時は弱いが下げ潮時は強く流速が大潮時に4~5ノット、小潮時でも1~3ノットであると云う。Kuap河の下げ潮流は25~40ノット、上げ潮流は1.5~2.0ノットと云われているが調査資料が少ないので正確な値はわからない。

今回の調査期間中に、ボーリング作業の合間に、流速を観測したが大潮時の最大流速は3.6 kt. (下げ潮の時)であった。

(c) 水位

クチンは河口から約20マイルあるが、外海の潮汐の干満によって河の水位も大きく昇降する。Drainage and Irrigation Departmentがクチン (Thompson Road)で行なっている水位観測結果によると、色々特異な事項がある。資料には、1963年と1964年の2カ年間の毎日のH.WとL.W.の実測値が示されていて、しかも潮汐の予定値との比較がなされている。(Fig 6. Fig 7 参照)

(i) 最高水位と最低水位

2カ年間の最高水位は1963年1月29日の洪水時の+20.80 ft (予定潮位 +17.2 ft 大潮の日の翌日)、最低水位は1964年1月1日の+1.9 ft (予定潮位+0.5 ft)である。

(ii) 河水の実測値は一般に予定潮位より高く出る。特に満潮では殆んど常に実測値の方が高いが

表-16 発生率

単位:%

区分	4 ft 以上	3~4 ft	2~3 ft	1~2 ft	0~1 ft	0~-1 ft	-1~-2 ft	計
満潮	0.4	1.3	12.5	48.5	32.6	4.0	0.7	100
干潮	2.3	1.2	3.4	7.8	36.2	47.0	2.1	100
平均	1.3	1.2	8.0	28.3	34.4	25.4	1.4	100

干潮では実測値の方が低い(1 ft以内)事がよくある。

実測値と予定値との差の2カ年間の発生率を表4-16に示す。

(iii) 洪水の時の実測値と予定値の差は、満潮時より

干潮時の方が大きい。例えば1963年1月29日には満潮の時の差が3.8 ftであり、干潮の時の差は、13.8 ftであった。また2月28日には満潮時の差2.5 ftに対し、干潮時の差は6.3 ftであった。これは河川自体の洪水流量の影響が大きいことによる。

(iv) 殆んど毎月の大潮の日の前後4~5日間の干潮には予定値との差が大きく、洪水時を除いて

Fig - 6

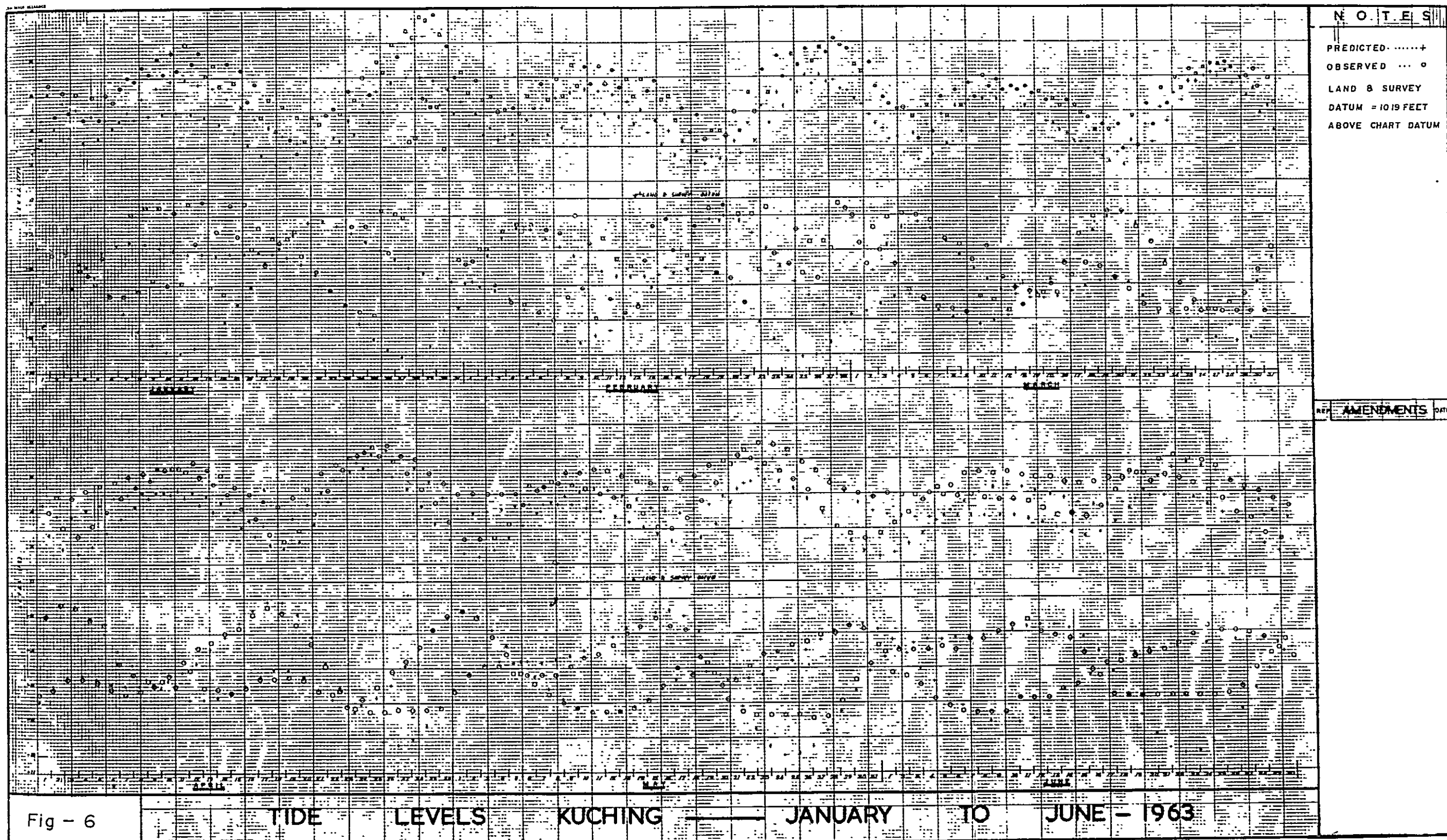
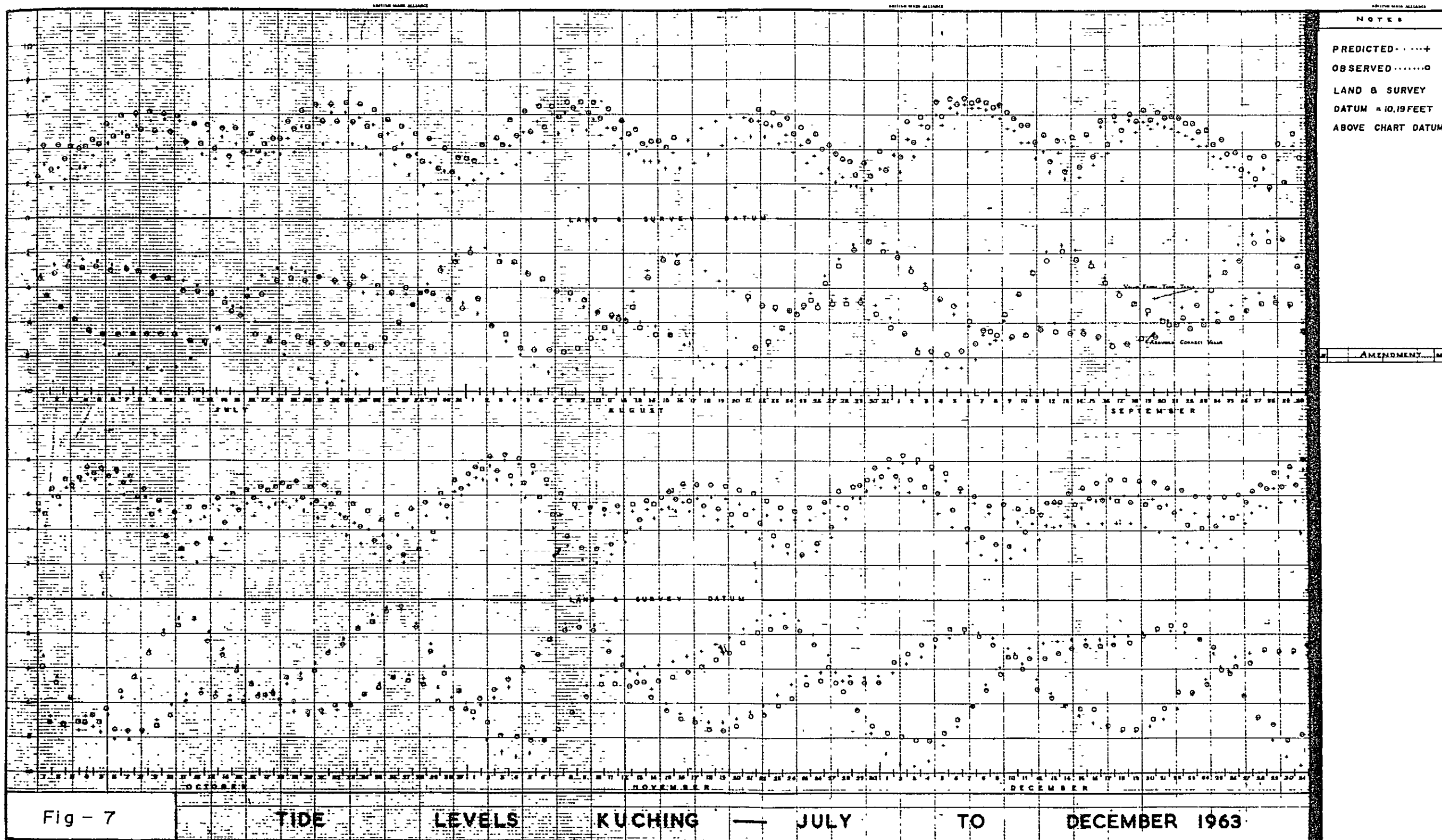


Fig - 7



平均 1.7ft もあり、このことは大潮に外海の潮が低くなっても、河水はそれ程下がらない事を示している。

(V) 2カ年間の各月の最高、最低水位を表4-17に示す。

4-6 計画地点の地形と水深

表4-17 最高、最低水位

単位: ft

4-6-1 計画地点の概況

計画地点は、Kuap河がサラワク河に合流する Pending Pointの附近一帯であって、陸地は両方の河に挟まれて三角形をしている。この附近では Kuap 河は河幅約 400 ydであり、一方 Pending Pt. より上流のサラワク河は約 270 yd. の幅で、合流点より下では約 550 yd に広がっている。

Kuap 河の Pending 税関の少し上手の河中に浅い暗礁があり、流れの速い時は渦を巻く、しかしその下手は深く良好な泊地となっている。Pending 税関の前の河岸に頁岩の露頭があり、その少し下手の左側は侵食作用を受け、樹木の倒れている所がある。

Biawak と Pending Pt. の間は左岸に近い方が浅く、水深 -10 ~ -15 ft であるが 右岸側は深くて -20 ~ -27 ft であって、下げ潮時に流れが速くて、河岸が所々侵食されている。

三角形の陸地は、税関附近を除けば概して低くて、ニッパ椰子とマングローブが密生し、大潮の満潮時には浸水する。

4-6-2 地形測量

クチン港の施設増強を計画立案するために、Pending 地区の測量と地質調査を行なった。その内、地形測量の内容は、Pending 地区の兩岸の水際線測量と岸壁予定地の横断測量である。

(a) 測量の基準

地盤の標高測定のための基準は、海図の基準面に一致させる事とし、4-5-3に記述したように

$$\text{Chart Datum} = \text{Lands and Survey Datum} - 10.96'$$

とした。税関棧橋の西約 400 yd にある Lands and Survey Dep. が設置した B. M. (Pending 河の Box Culvert 上にある) から水準測量を行ない、現地仮に設置した量水標に移して標高測定を行なった。

	最高水位		最低水位	
	1963	1964	1963	1964
1月	+ 20.8	+ 18.3	+ 2.9	+ 1.9
2月	+ 19.4	+ 19.0	+ 3.2	+ 2.5
3月	+ 18.0	+ 18.1	+ 3.6	+ 2.0
4月	+ 18.0	+ 18.1	+ 2.7	+ 2.5
5月	+ 17.9	+ 18.2	+ 2.3	+ 2.6
6月	+ 17.3	+ 17.8	+ 2.6	+ 2.4
7月	+ 16.9	+ 17.4	+ 2.8	+ 2.1
8月	+ 16.9	+ 17.1	+ 2.5	+ 2.3
9月	+ 17.1	+ 17.4	+ 2.4	+ 2.3
10月	+ 17.8	+ 20.0	+ 2.6	+ 2.4
11月	+ 18.5	+ 18.6	+ 2.1	+ 2.2
12月	+ 18.7	+ 19.7	+ 2.1	+ 2.6

(b) 真北と磁北

クチンでは真北と磁北の間に $1^{\circ}55'$ の偏差がある。

(c) 水際線測量

Kuap 河の両岸 1km ($1,000\text{yd}$) の間について測量を行なった。このため左右岸の間の三角測量を行ないそれを基にして両岸に基線を設け、その基線から水際線の測量を行なった。左岸側の基線の両端 ($\#5$ と $\#17$) に、後日再び利用出来るように $3'' \times 5'' \times 3'$ の角材を埋込んである。

(d) 岸壁予定地の横断測量

岸壁建設予定地の左岸側陸上部を 30m 間隔に横断測量を行なった。この付近はニッパ椰子が密生した低湿地であり奥深く進入するのは困難なので、水際線より約 20m の幅の測量であった。

4-6-3 深 浅 測 量

(a) 測 量 方 法

Kuap 河左岸の水際線より 50m の河中までは、規定の間隔でレットによって行なった。その他の大部分は NEC 1500 型の自記々録式音響測深機を用いて測量した。この機械をエンジン付ボートに載せて、 30m 間隔の測線上を走らせた。川の流れて直進しにくいので、目標の旗を川岸に立てて船を走らせ、船の位置を確認するため川岸にトランシットを据えてのぞき、トランシーバーによってボートに連絡しボートを誘導した。川の流れて速い時は作業を中止し、主に憩流時に測量した。

(b) 測 量 区 域

税関棧橋を上流端とし、Pending Pt. より下流へ 420m の点を下流端とする間の川の中を約 30m 間隔に深浅測量を行なった。その測量結果と水際線測量の結果を Fig-8 に示す。

4-7 計画地点の地質

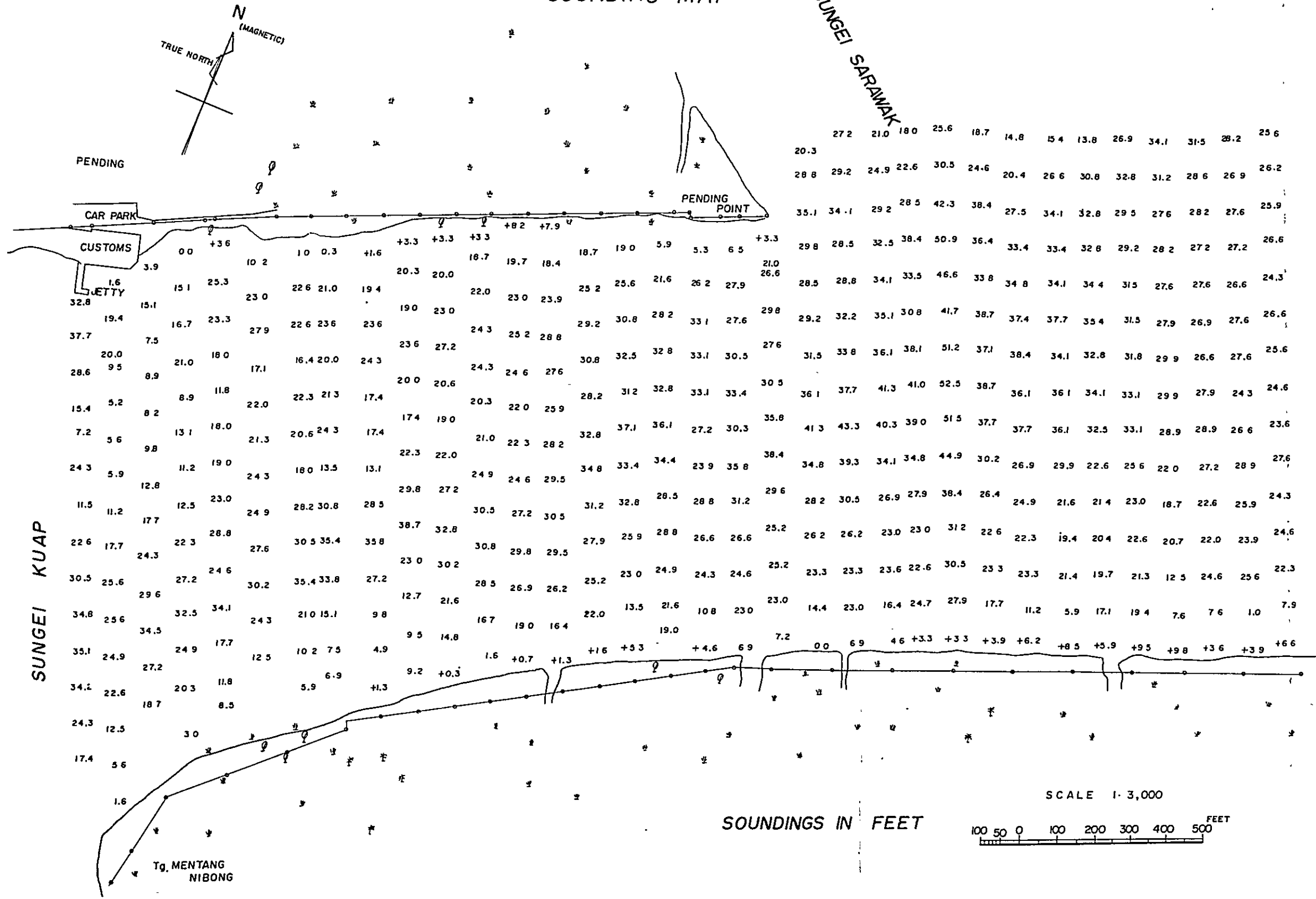
4-7-1 地 質 調 査

a) 調 査 方 法

ボーリングはコアチューブによるロータリー式を主体とし、粘性土層では $1.0 \sim 1.5\text{m}$ に 1 本の割で固定ピストンサンプラーを用いてサンプリングを実施した。砂質土層は成層状態の複雑さから 1m に 1 回の割で標準貫入試験または動的円錐貫入試験を実施した。基盤層である頁岩の表面は風化の度合も大きく、やわらかくなっているため標準貫入試験を行ない、標準貫入試験では不適当と思われる程度にかたい層に入ったときは、コアチューブによってコアを極力採取するようにした。このとき、コアチューブによる掘進速度を測定して、かたさを判定する目安の一つとした。詳細については 4-7-2 (d) で述べるので、ここでは省略する。

Fig. 8

SOUNDING MAP





ボーリングの大部分は、頁岩層を確認して終了し、棧橋区域で2カ所、陸上部で2カ所については、基盤層を5～15 m程度掘進して岩質を調べた。これら各孔別の掘進長などを表4-18に示す。

水上でのボーリング用足場は、添付写真のような鋼製ポンツーン(6 m×6 m)を使用した。また、本調査に使用したボーリングマシン・ポンプおよび、サンプリングチューブの性能と規格を次に示す。

1) ボーリングマシン

機 種	東邦地下工機 A - 2
掘進能力	200 m
回 転 数	150 r.p.m.
スピンドルストローク	300 %

2) ポ ン プ

機 種	東邦地下工機 P - 2
吐 出 量	30 l/min
吐出圧力	20 kg/cm ²

3) サンプリングチューブの規格

内 径	$\phi = 75 \%$
肉 厚	$t = 1.5 \%$
長 さ	$\ell = 1000 \%$
刃先長さ	$\ell' = 10 \%$
刃先角度	$\alpha = 8^{\circ} 30'$
刃先肉厚	$t' = 0.1 \%$
内 径 比	$I_c = 0.7 \%$
材 質	真ちゅう製

(b) 調 査 位 置

ボーリングの配置は、図-9に示すように棧橋区域2カ所(うち陸上部2カ所)、護岸区域5カ所、オイルパス区域4カ所および浚渫区域8カ所の計43カ所とした。

当初計画では棧橋区域17カ所(うち陸上部2カ所)および浚渫区域10カ所の計27カ所であったが、基盤層が予想外に浅いため工事の設計、施工上、この基盤層の深さや傾きが重要なポイントとなるので、棧橋区域に11カ所追加して正確を期した。しかし、棧橋法線前面の $\phi 11 \sim \phi 15$ の5カ所のボーリングは棧橋法線に対して直角方向の基盤層の傾きを握むために配置したが、むしろ浚渫区域のボーリングといえる。

現地調査の中間結果から更に9カ所ボーリングを追加した。すなわち、サラワク河右岸の棧橋

背後地に当る部分が甚しく侵食されているので、これを防ぐ護岸を対象に5カ所と、新しいオイルパースの建設を対象に4カ所、追加した。また、浚渫区域については、予定した区域の下流側約半分が計画水深の-8.5mより深いため上流側に6カ所集中し、下流側に2カ所と当初計画数より2カ所減じて8カ所とした。

ボーリング位置を決定する測量は計画図面の位置に従い、先ず仮基準線から測定して位置を決めボーリングが完了してからトラバースによる基準線を設けて正確な位置を測定した。

4-7-2 調査結果

調査結果は、a) 棧橋 b) 護岸 c) オイルパース d) 浚渫の4地域にわけて述べる。

a) 棧橋区域

棧橋区域は、図-9のボーリング位置図に示すように棧橋法線附近の $\#1 \sim \#17$ 、 $\#41 \sim \#43$ 、棧橋法線後方部の $\#28 \sim \#31$ および棧橋背後地である陸上部の $\#18 \sim \#19$ の計26カ所、実施した。このうち $\#5$ 、 $\#7$ 、 $\#18$ 、 $\#19$ の4カ所については岩質および硬度を確認するため基盤層に入ってから約5~15m掘進した。そのほかは前述したように基盤層を確認して終了した。

棧橋法線附近の土質は、図-10の土質断面図に示すように河底地盤が-4.5~-6.0m程度で、表層部に1~1.5mの非常に軟かい粘土質シルトが堆積し、その下に緩い細砂または小礫混り粗砂が2~4mあって以下風化頁岩層となっている。この頁岩層は不整な洗掘面で非常に凹凸が激しく、表面から3m程度は風化してやわらかくなっている。特に表層50cm程度は風化の度合いが大きく極めてやわらかい。また、頁岩の層状は、殆んど垂直に近い傾斜(70~80°)をしている。なお、この傾斜を既往データから調べてみると、走向はおおむね北西で、傾斜は南西方向に50~80°になっている。

陸上部は図-11(a)(b)の土質柱状図に示すように地表面(+5.2m)から-4~-5mまで沼沢沖積層のやわらかい粘性土で覆われ、その下に2~4m厚の緩い礫混りの砂層を挟んで、基盤層である頁岩層に達している。この頁岩層の深さは、ボーリングを行なった範囲では約-7~-8mとおおむね平坦である。

この陸上部粘性土の諸性質については、4-7-3(a)(b)において詳述する。

b) 護岸区域(サラワク河右岸)

護岸のためのボーリングはポンツーンを可能な限り陸地に接近させ図-9に示すように計画護岸線に沿って $\#32 \sim \#36$ まで50m間隔で配置した。

この地域は、図-12の土質断面図に示すように棧橋法線附近同様、頁岩層の深さは-5.7~-10.4mと洗掘による変化が甚しく複雑である。頁岩層の上部にはN値3~12程度の中砂が薄いところで2m、厚いところでは8mあり、その上にやわらかいシルト質粘土が堆積している。

この上層部粘性土の物理的および力学的諸性質についての詳細は、棧橋区域の陸上ボーリング

結果と差異は殆んどないと考えられるので、その結果を参考にされたい。

c) オイルパス区域

この区域は、図-9のボーリング位置図に示すように、陸地から約30m沖のところに河岸に沿って100m間隔で4本配置した。

この地点のボーリング結果は、図-12の土質断面図に示すように、対岸の棧橋および護岸区域とくらべて全体的に基盤層(頁岩)が-10~-13mとやや薄くなっている。上層の沖積層は-8mまで(河底地盤約-5~-7m)やわらかいシルト質粘土で、その下に対岸地区とはやや異なったシルト混りの極めて緩い(N値1~4程度)砂礫層となっている。また、この層と頁岩層との間には厚さ約1mのN値6~12程度の礫混り粗砂を挟んでいる。

なお、表層部のシルト質粘土の一軸圧縮強さ(q_u)は、0.15~0.30 kg/cm^2 程度である。

d) 浚渫区域

浚渫区域のボーリング位置は、前述したように8本中6本(No.21~No.26)を、図-9に示すように上流側の浅い個所に集中して配置した。

この区域は河底面に頁岩層が露出しているため海底面で、すぐ標準貫入試験を実施しそれ以下は、コアチューブによる掘削速度を測定して頁岩の硬軟を判定した。その結果を表4-19に示す。

また、棧橋区域の陸上ボーリングにおける頁岩層の掘進のさい、コアチューブの掘削速度とN値の関係(関連性の有無は別として)を調べた結果を表4-20に示すので参考にされたい。

調査区域全般における表層の風化頁岩の概略の性質を、N値、コアチューブの掘進速度およびコアの採取状態などから考察すると、成層状態にあるときは十分支持層としての役目を果たすが、前述したように層状が殆んど垂直に近い傾斜をしていることが原因で、コアとして採取できないほどもろく、砕けやすい。したがって、浚渫などは適切なる浚渫機械を使用することによって、硬さに比してそれほど困難ではないと思われる。しかしその下層の風化されていない頁岩は、硬くて困難な場合もあると思われる。

本調査地域における頁岩層の等深図を図-13に示す。

4-7-3 土質試験

a) 概要

土質試験は、現地で直ちに行なう試験と日本国内の土質試験室で行なうものとに分けた。

現地では、一軸圧縮試験、単位体積重量および含水比の測定を行なった。なお採取した試料は原位置の土の強さおよび性質に対し、できるだけ近い値を得るため、採取した当日中に処理するようにした。

日本国内での試験は、採取した試料(主として乱さない資料)の殆んどすべてについて物理試験(土粒子の比重、液性限界、塑性限界粒度など)を実施した。また、標準貫入試験により得た

砂質試料は主として粒径分布のみを調べた。

力学試験は、主として陸上部の №18、№19 に重点をおき、圧密試験および一面セン断試験 (CU 試験) を実施した。

ボーリング孔別の試験項目の一覧表を表 4-21 に示す。表中の記号は次のとおりである。

qu	:	一軸圧縮試験
γ	:	単位体積重量試験
W	:	自然含水量試験
Gs	:	土粒子の比重試験
Ma	:	粒度試験
Wc	:	液性限界試験
Wp	:	塑性限界試験
Con	:	圧密試験
Dir	:	一面セン断試験

b) 土質試験結果

水上部の各ボーリング区域は表層粘性土が薄く、サンプリング数も 1~2 本とごく僅かであるため全般的な傾向を握むことができない。したがって、ここでは主として陸上部の №18 および №19 について述べる。

1) 物理的性質

物理的諸性質を表 4-22 および図-14 に示す。表および図に示すように粘土含有量が 44.0~87.2% でミシシッピー河管理委員会法の三角座標によると、粘土に分類される。土粒子の比重 (Gs) は、2.65~2.73 と一般的な範囲にあり、自然含水比 (W) は、51~82% 間、グキ比 (e) は、1.4~2.0、単位体積重量 (γ) は 1.54~1.72 g/cm^3 である。また、液性限界 (Wc) 67.8~95.8%、塑性限界 (Wp) 23.8~32.6%、ゆえに塑性指数は 44.0~62.1 となりキャサグランドの塑性図によると、高塑性有機質粘土に分類される。

これらの結果からみて、岸壁背後地にあたる陸地上層部の土質は沼沢沖積土としては、比較的安定した土質といえる。

また、陸上部の №18、№19 以外についてもおおむね同じ値を示しているところから本調査区域全般に亘り、ほぼ同一の土質であると考えられる。

2) 力学的性質

1) 一軸圧縮試験結果

一軸圧縮強さ (qu) の深度分布を図-15(a)(b) に示す。図に示すように qu の深度に対する増加の関係は、

$$\begin{aligned} \text{№18 地点} \quad qu &= 0.065 Z \quad \text{kg/cm}^2 \quad Z \text{ in meter} \\ \text{№19 地点} \quad qu &= 0.07 Z \quad \text{kg/cm}^2 \end{aligned}$$

とはほぼ一致している。

一軸圧縮強さ (q_u) に対応する圧縮ヒズミはおおむね 3 ~ 5 % である。

なお、両者の結果で表層附近の q_u 値に多少の差異があるが、これは次のような理由によるものと考えられる。

- (a) 表層の浅いところでは、ニッパ椰子その他の樹木の生根の影響によるサンプリング時の乱れ。
- (b) 表層部には多量の腐植物が層状に混入しており、その混入状態や混入量の差異による強度への影響など。

ii) 圧密試験結果

圧密試験より得た圧密係数 (C_v)、体積変化係数 (M_v)、圧縮指数 (C_c) および先行圧密荷重 (P_0) をそれぞれ表 4 - 23 に示す。また、 C_v の深度分布を図 - 16 に、 M_v については圧密荷重 $P = 1.0$ と $P = 10.0 \text{ kg/cm}^2$ のときの M_v の値をプロットして図 - 17 に示す。 C_c の深度分布を図 - 18 に、 P_0 と深度の関係を土被り荷重 ($\sum \gamma_d H$) と併示して図 - 19 に示す。

図 - 16 のように C_v は深度に対して、ほぼ一定した値 1.5×10^{-2} を示している。

M_v は設計圧密荷重が未知であるため値を決めることができないので、図 - 17 のように 2 点の値を示す。

C_c は深さに対して、おおむね $C_c = 0.7$ と一定した値を示している。

P_0 は土被り重量 ($\sum \gamma_d H$) に比して、表層部で大きい値を示しているが、極端な差が無いことなどから考えて正規圧密粘土と思われる。

iii) 一面せん断試験結果

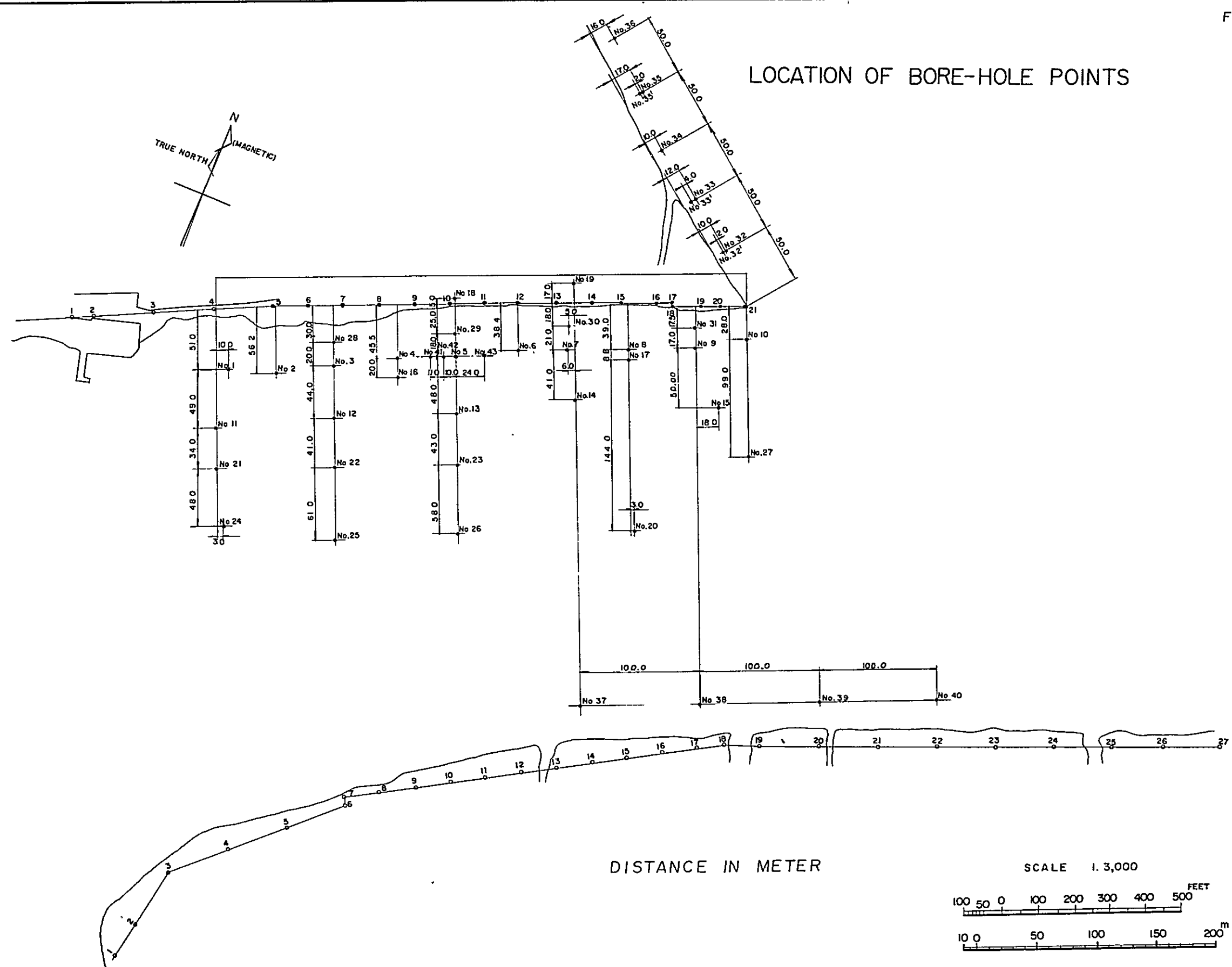
圧密荷重の増加に伴う強度増加の割合 ($\frac{C}{P}$) の推定を行なうに必要な値を求めるため試験条件を圧密非排水とした試験を行なった。その結果を図 - 20 に示す。

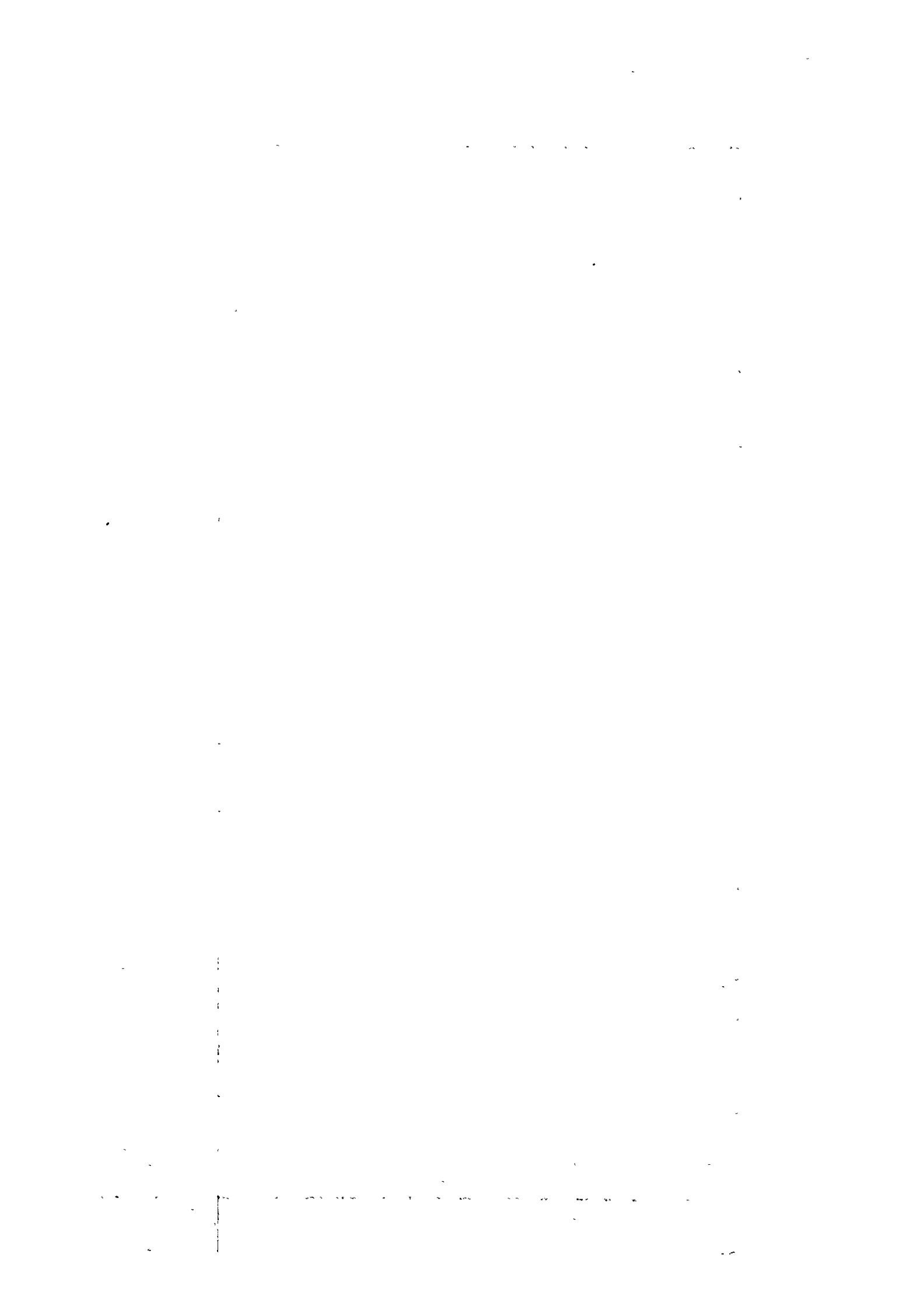
図によれば、 $\phi_{cu} = 14.5 \sim 16^\circ$ の値を示している。これより増加率を求めると

$$\frac{\Delta C}{\Delta P} = 0.26 \sim 0.29 \quad \text{となる。}$$

Fig. - 9

LOCATION OF BORE-HOLE POINTS





SOIL PROFILE

GENERAL CARGO WHARF

土質断面 (棧橋法線)

9 @ 164' = 1,476' ft

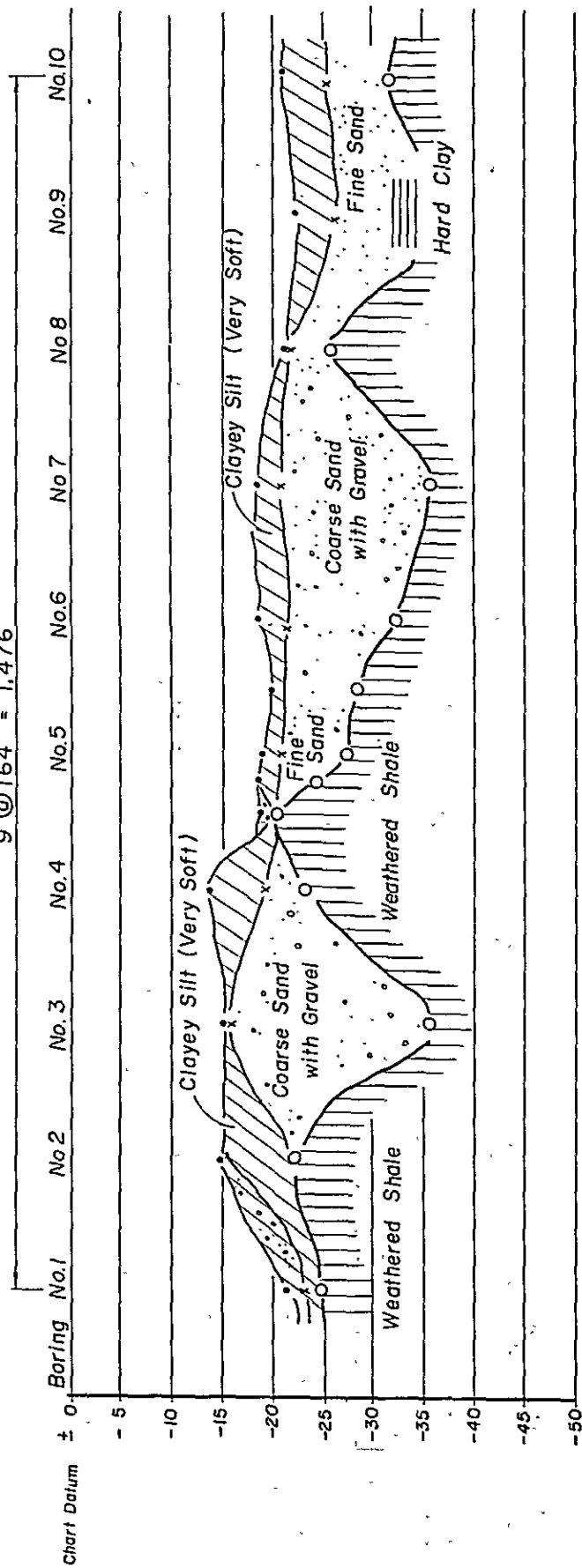
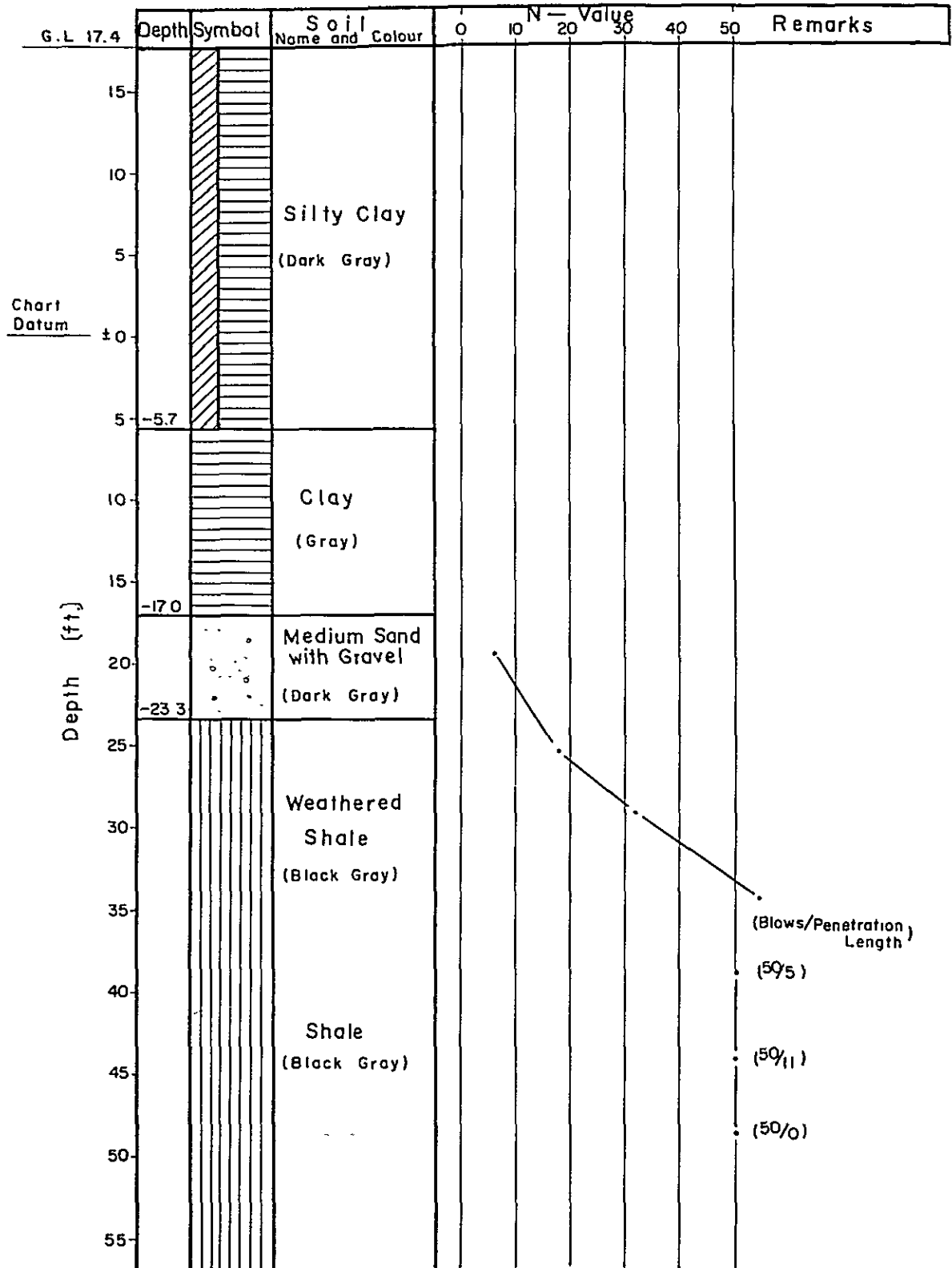


Fig-11(a)

Soil profile

Kuching No.18

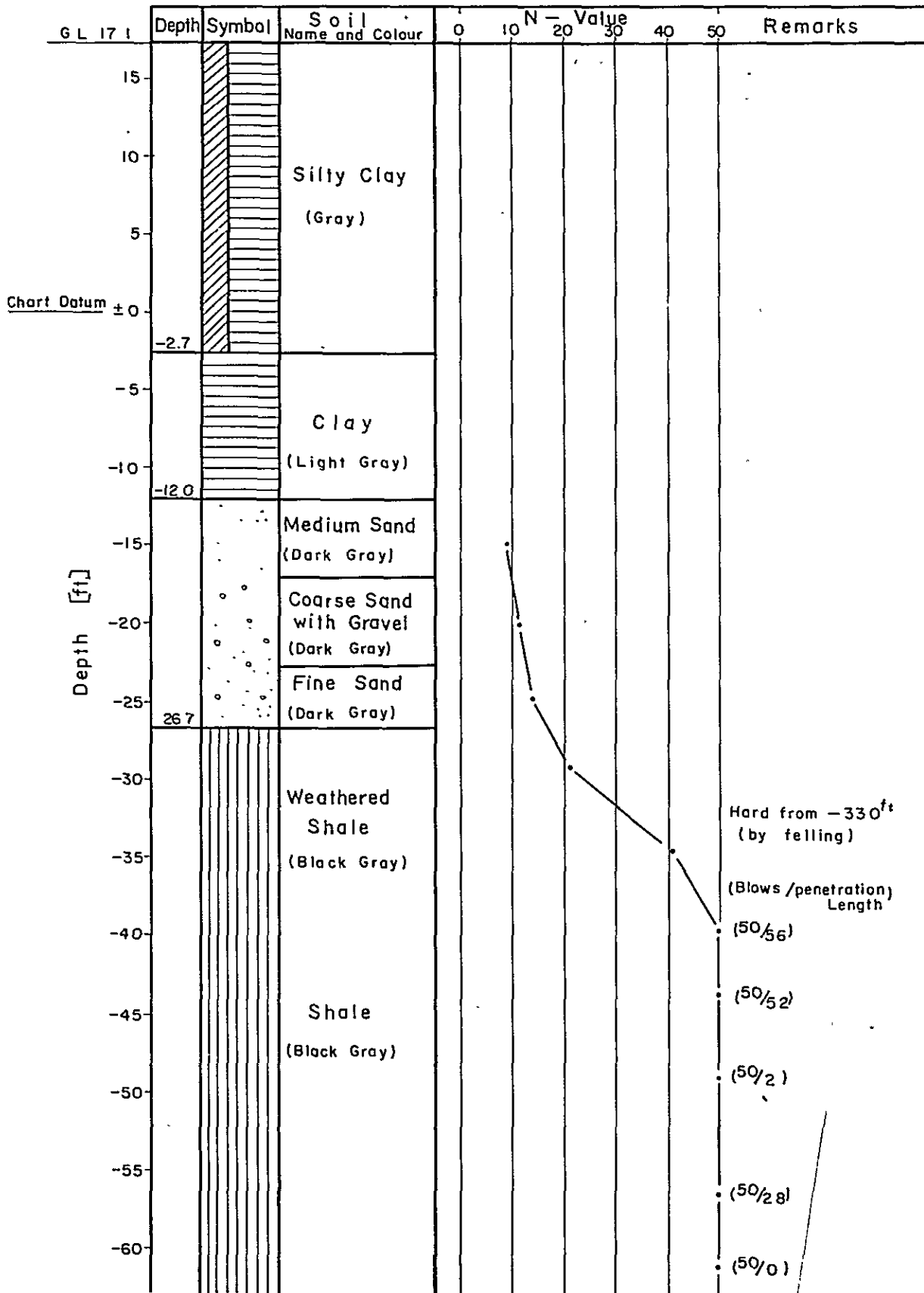
土質柱状図



Soil profile

Kuching No. 19

土質柱状図



SOIL PROFILE

地質断面図

RIGHT BANK OF SUNGAI SARAWAK

OIL BERTH

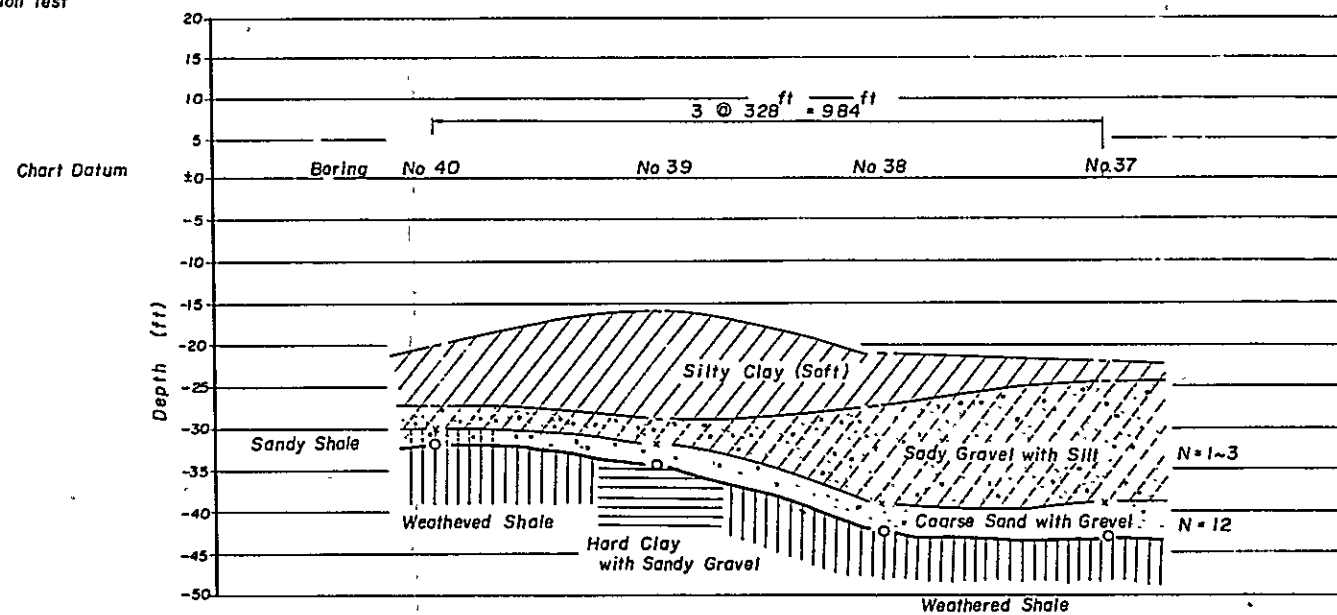
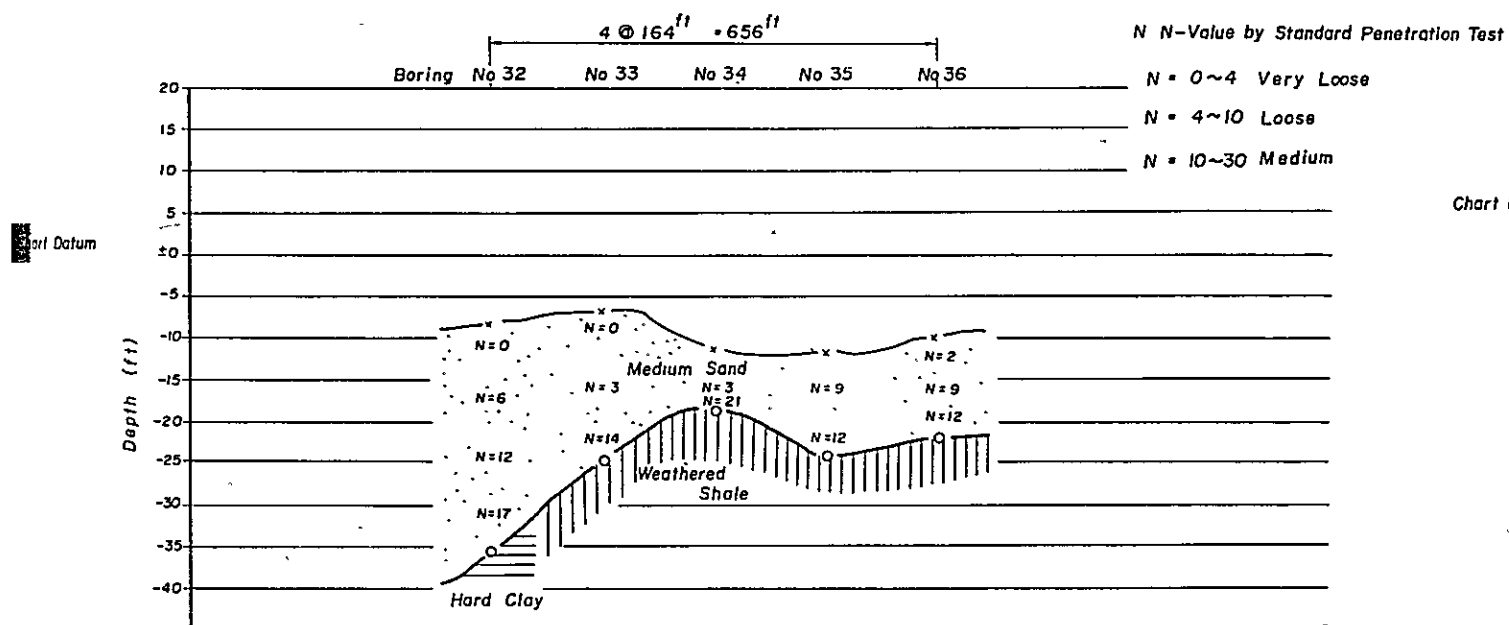
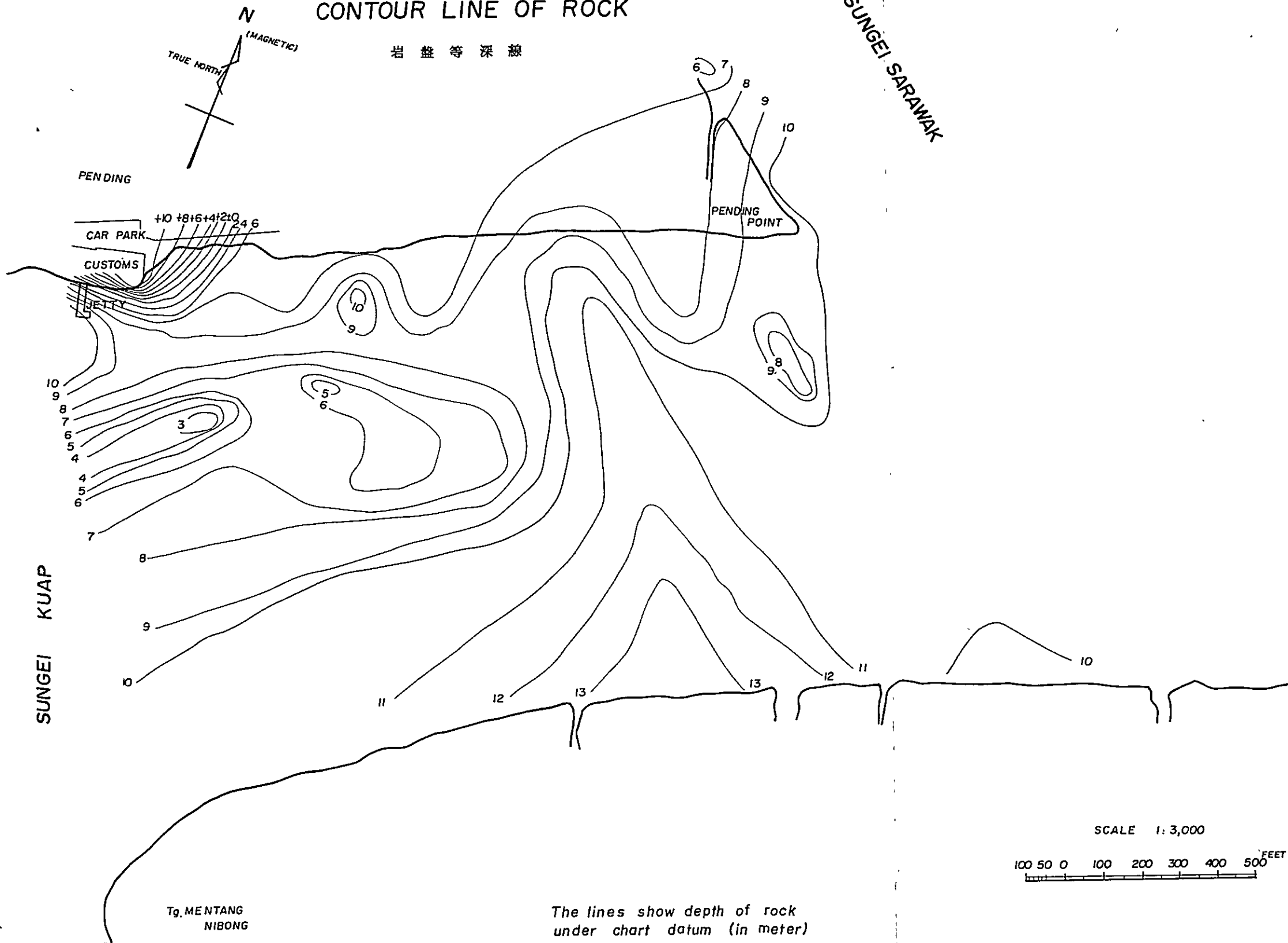


Fig-13

CONTOUR LINE OF ROCK

岩底等深線



The lines show depth of rock under chart datum (in meter)

Fig-14

Soil properties.

土性図

— No. 18

..... No. 19

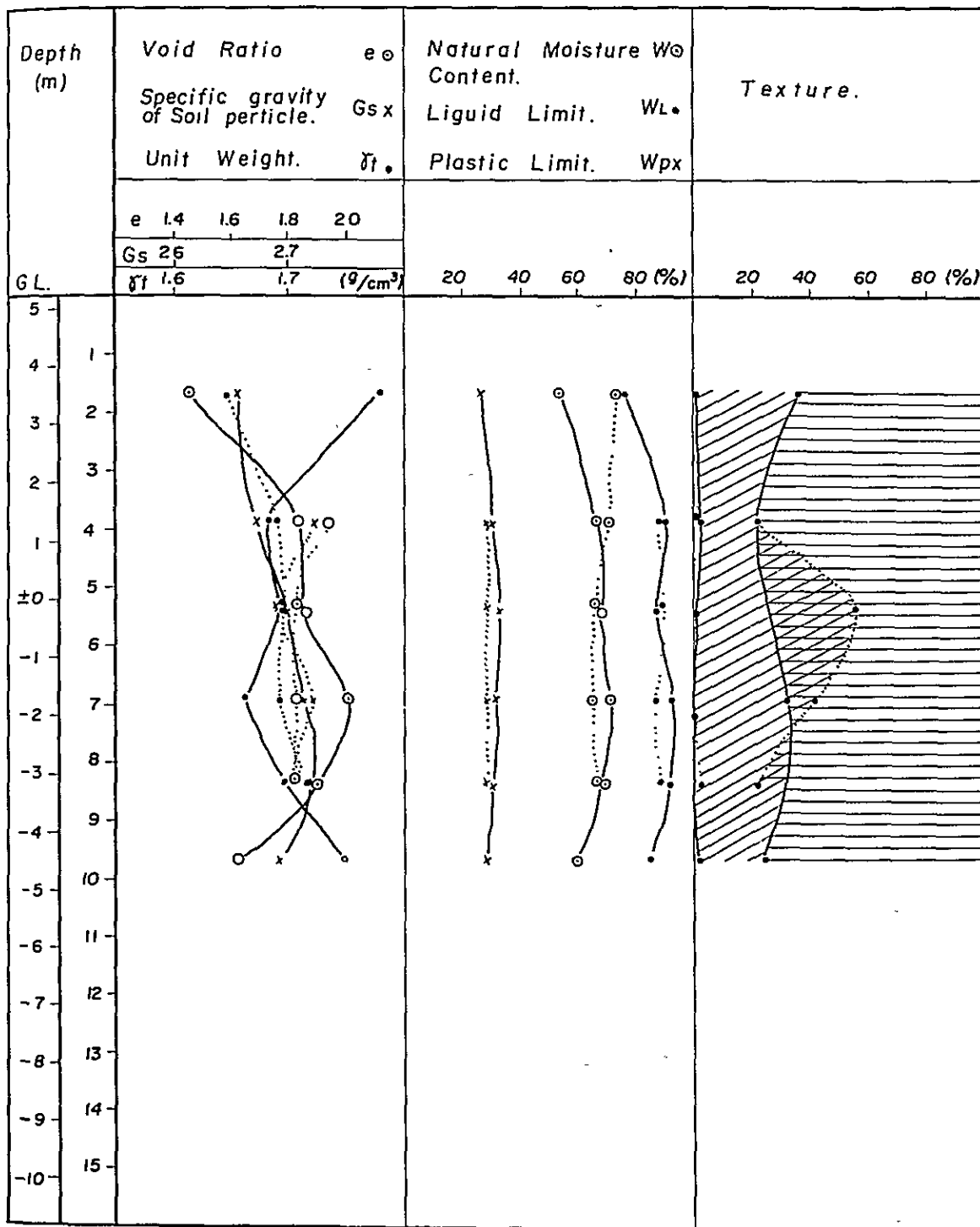
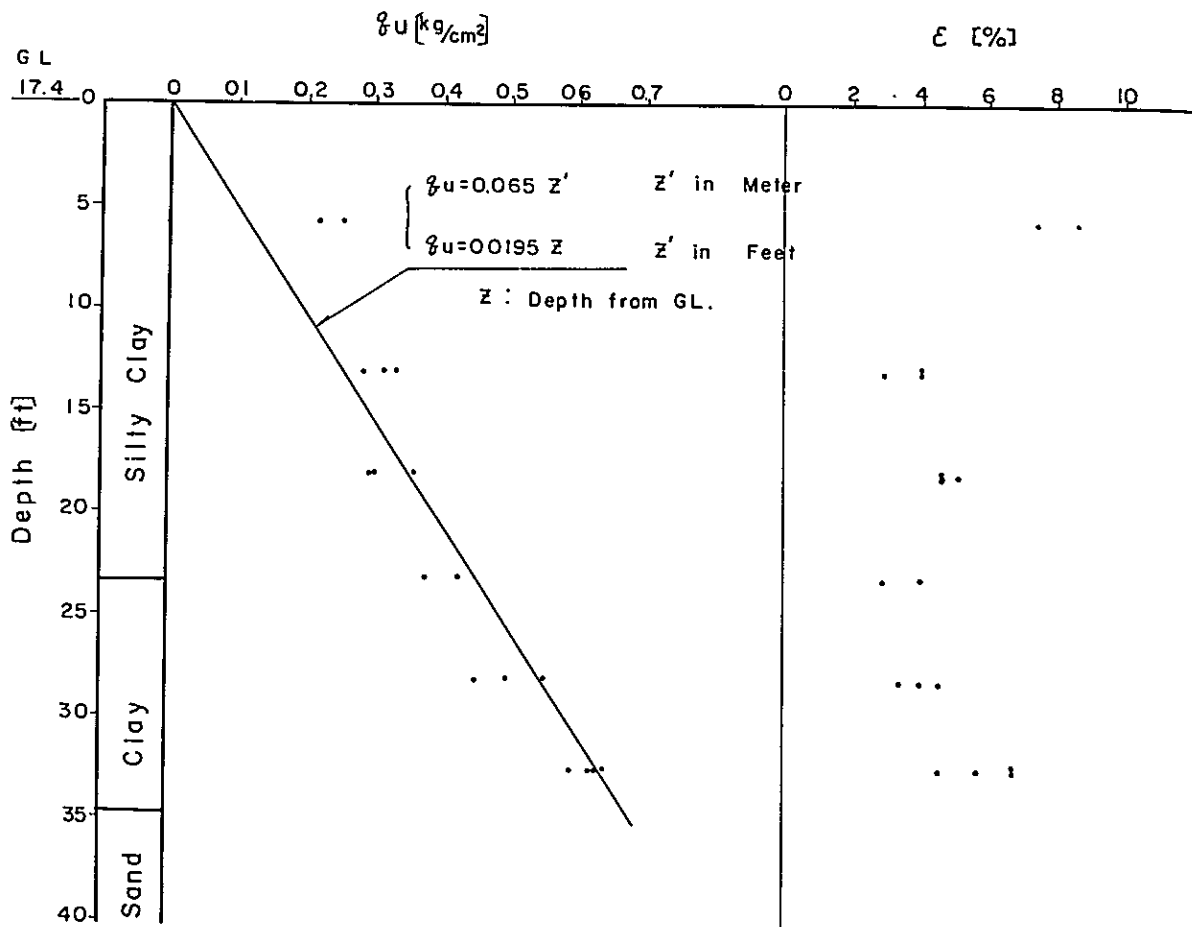


Fig - 15 (a)

q_u — Depth Relation

一軸圧縮強さ (q_u) とヒズミの深度分布

Kuching No.18



q_u : Unconfined Compression Strength

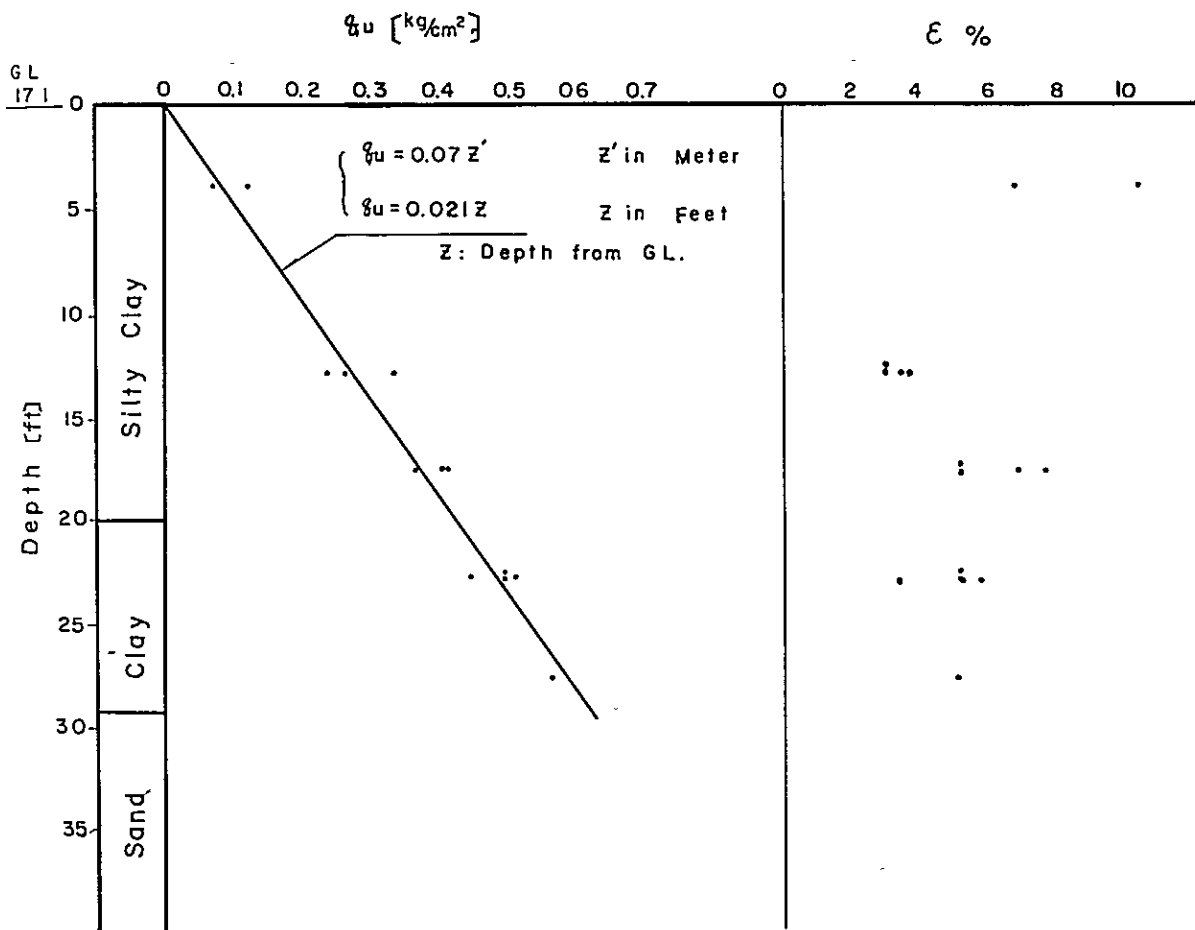
ϵ : Strain

Fig. -15 (b)

q_u —Depth Relation

一軸圧縮強さ (q_u) とヒズミの深度分布

Kuching No.19



q_u : Unconfined Compression Strength

ϵ : Strain

Fig. - 16 Relation between Coefficient of Consolidation (C_v) and Depth (m)

圧密係数 (C_v) の深度分布

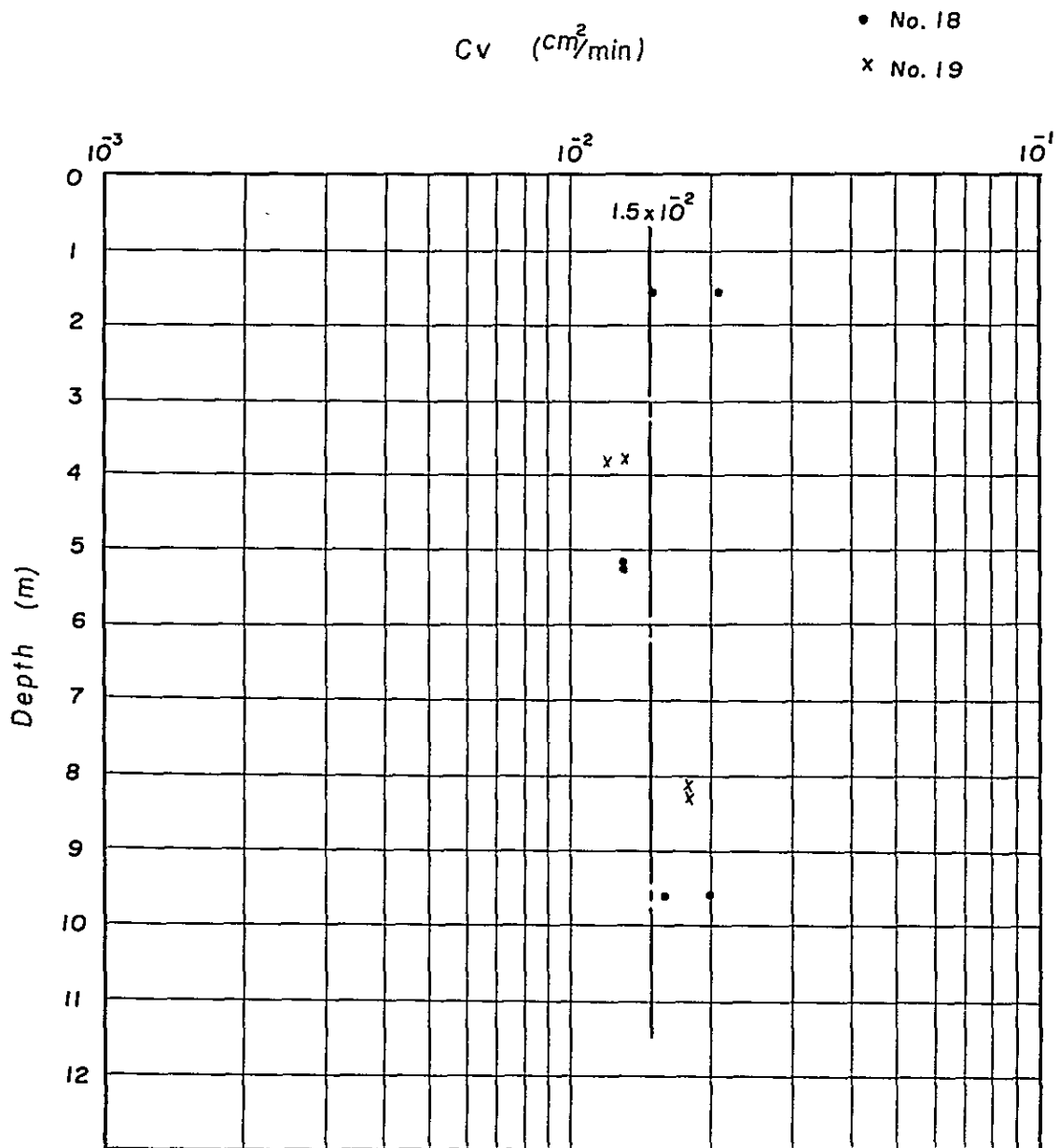


Fig - 17

Relation between Consolidation pressure (P)
Coefficient of Volume Compressibility (mv)

体積変化係数 (Mv) の深度分布

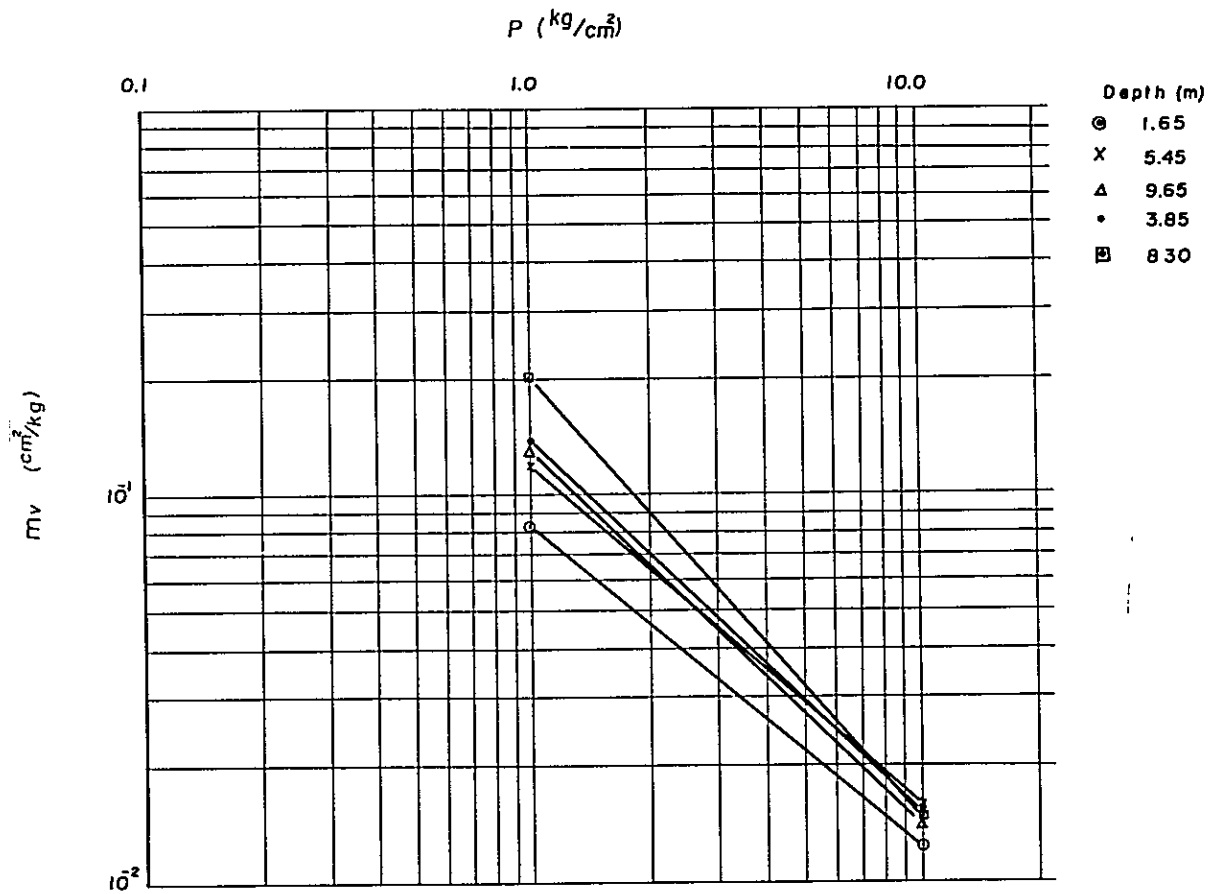


Fig - 18

Relation between Compression Index (C_c)
and Depth (m).

圧縮指数 (C_c) の深度分布

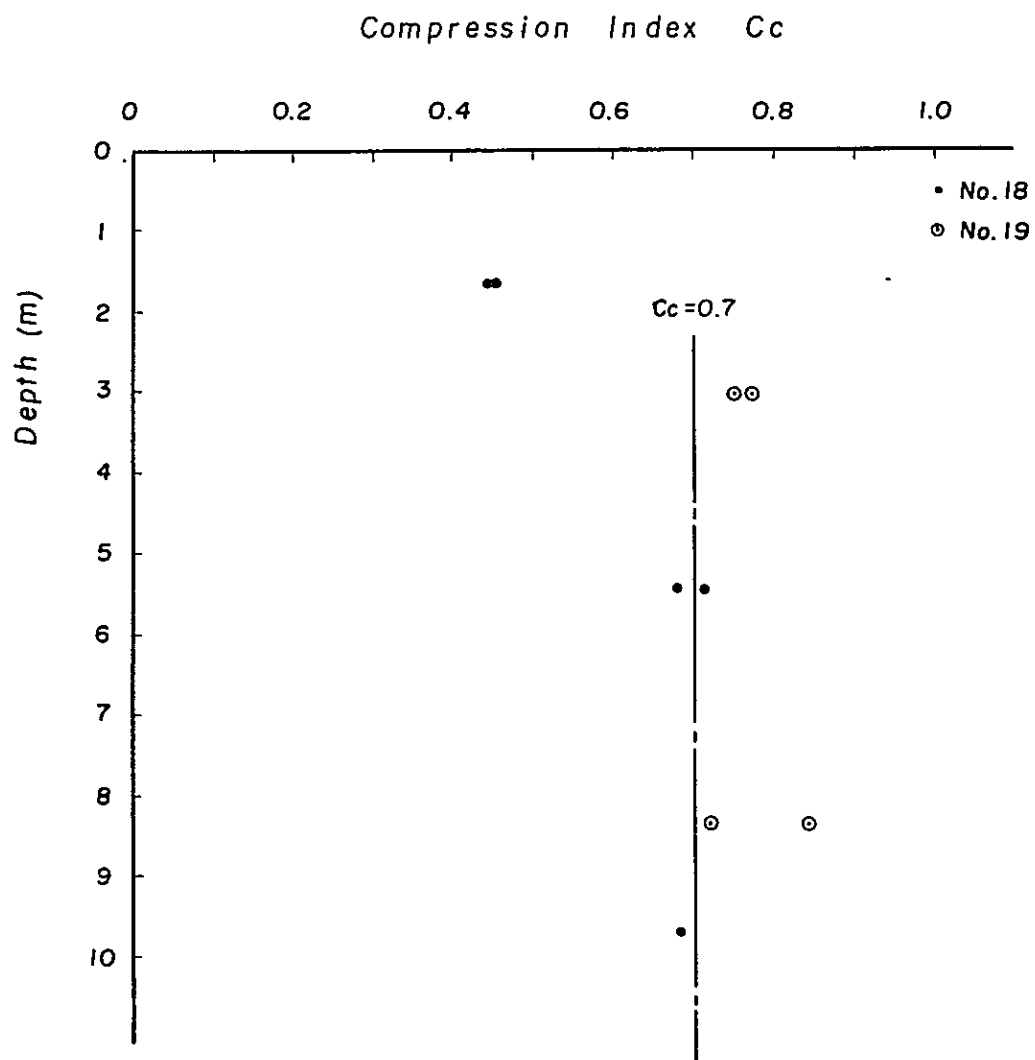


Fig - 19

Relation between pre consolidation pressuru (p_o),
overburden Load and Depth (m)

先行圧密荷重と土被り荷重の関係

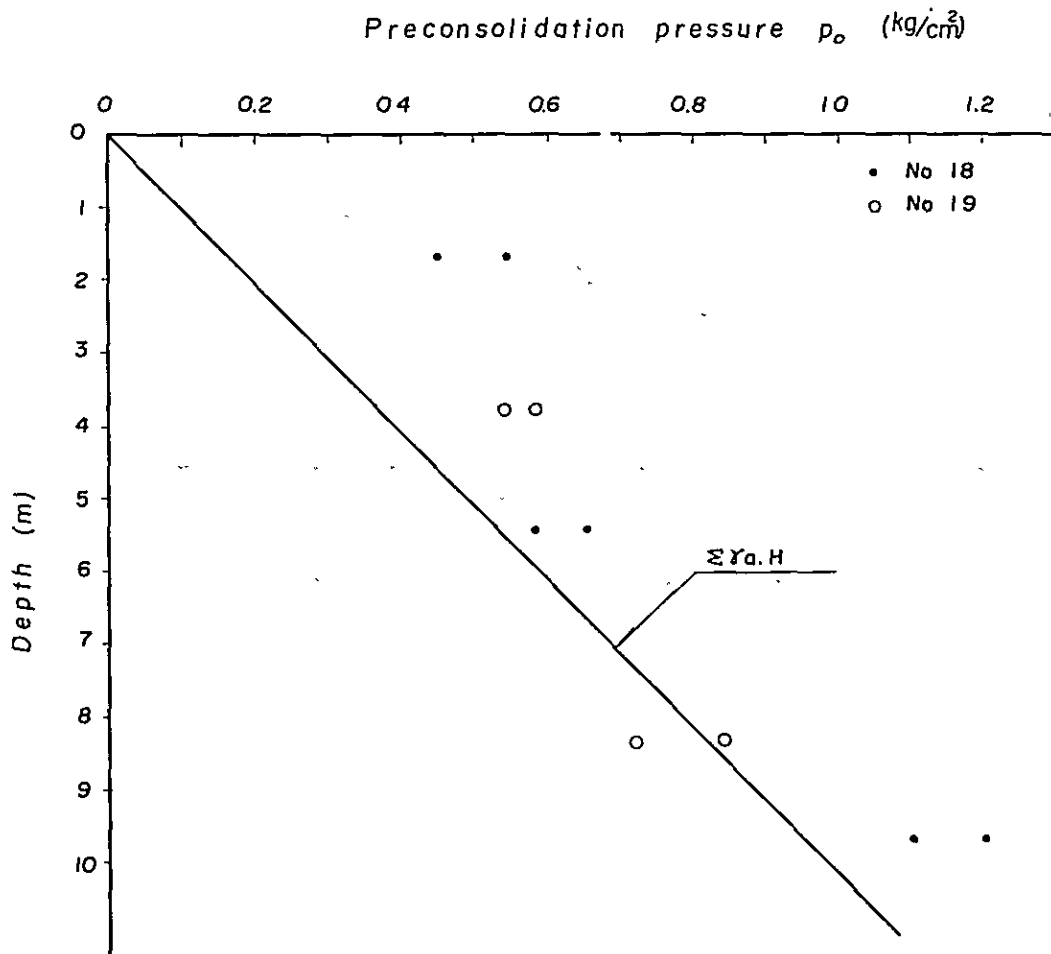


Fig-20 Results of Single shear Tests.

一面セソ断試験結果

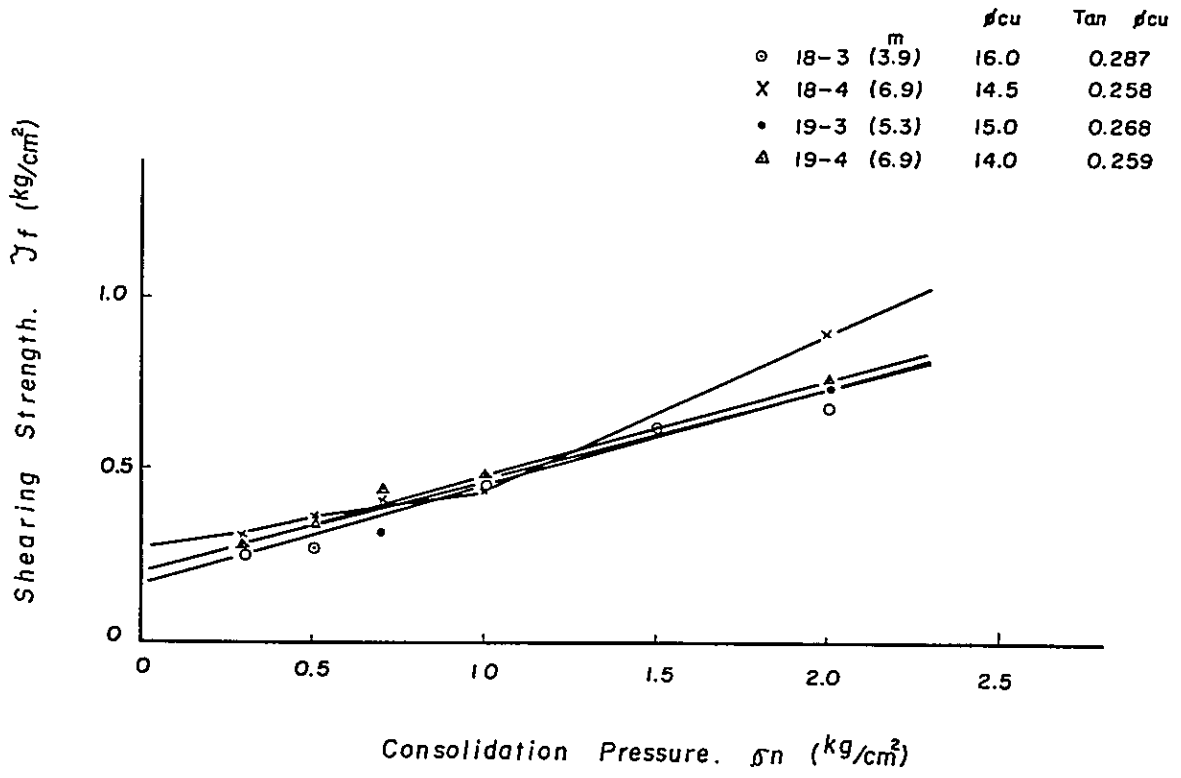


Table 4-18-1

LIST OF DRILL HOLES

ボーリングの一覧表

Unit in meter (ft)

No. OF HOLE	ELEVATION OF GROUND	DEPTH OF HOLE	ELEVATION OF BOTTOM	ELEVATION OF SOFT ROCK	REMARKS
1	-6.5 (-21.3)	3.4(11.2)	-9.9 (-32.5)	-7.5 (-24.6)	
2	-4.5 (-14.8)	3.6(11.8)	-8.1 (-26.6)	-6.7 (-22.0)	
3	-4.6 (-15.1)	6.4(21.0)	-11.0 (-36.1)	-10.8 (-35.4)	
4	-4.1 (-13.5)	3.4(11.2)	-7.5 (-24.6)	-7.0 (-23.0)	
5	-5.8 (-19.0)	5.8(19.0)	-11.6 (-38.1)	-9.0(-29.5)	
6	-5.6 (-18.4)	5.0(16.4)	-10.6 (-34.8)	-9.8(-32.2)	
7	-5.6 (-18.4)	8.9(29.2)	-14.5 (-47.6)	-10.4 (-34.1)	
8	-6.4 (-21.0)	1.7(5.6)	-8.1 (-26.6)	-7.7 (-25.3)	
9	-6.8 (-22.3)	4.2(13.8)	-11.0 (-36.1)	[-9.5 (-31.2)]	Stiff clay
10	-6.4 (-21.0)	4.2(13.8)	-10.6 (-34.8)	-9.7 (-31.8)	
11	-7.9 (-25.9)	1.4(4.6)	-9.3 (-30.5)	-7.9(-25.9)	
12	-6.4 (-21.0)	3.1(10.2)	-9.5 (-31.2)	[-8.6(-28.2)]	Stiff clay
13	-7.2 (-23.6)	2.5(8.2)	-9.7 (-31.8)	-8.4 (-27.6)	
14	-8.8 (-28.9)	2.8(9.2)	-11.6 (-38.1)	-11.3 (-37.1)	
15	-7.8 (-25.6)	2.5(8.2)	-10.3 (-33.8)	-8.0(-26.3)	
16	-6.0 (-19.7)	2.8(9.2)	-8.8 (-28.9)	-7.0(-23.0)	
17	-6.9 (-22.6)	4.7(15.4)	-11.6 (-38.1)	-7.3(-24.0)	
18	+5.3 (+17.4)	26.1(85.6)	-20.8 (-68.2)	-7.0(-23.0)	
19	+5.2 (+17.1)	28.5(93.5)	-23.3 (-76.4)	-8.0(-26.3)	
20	-11.3 (-37.1)	0.8(2.6)	-12.1 (-39.7)	-11.7(-38.4)	
21	-3.0 (-9.8)	2.0(6.6)	-5.0 (-16.4)	-3.0 (-9.8)	
22	-5.2 (-17.1)	3.5(11.5)	-8.7 (-28.5)	-5.2 (-17.1)	

ボーリングの一覧表

Table 4-18-2

No. OF HOLE	ELEVATION OF GROUND	DEPTH OF HOLE	ELEVATION OF BOTTOM	ELEVATION OF SOFT ROCK	REMARKS
23	-7.0 (-23.0)	1.9 (6.2)	-8.9 (-29.2)	-7.0 (-23.0)	
24	-5.4 (-17.7)	2.7 (8.9)	-8.1 (-26.6)	-7.5 (-24.6)	
25	-5.2 (-17.1)	1.5 (4.9)	-6.7 (-22.0)	-5.2 (-17.1)	
26	-6.2 (-20.3)	2.6 (8.5)	-8.8 (-28.9)	-7.7 (-25.3)	
27	-7.9 (-25.9)	1.4 (4.6)	-9.3 (-30.5)	[-7.9 (-26.0)]	Stiff clay
28	+0.4 (+1.3)	7.4 (24.3)	-7.0 (-23.0)		
29	-3.9 (-12.8)	6.6 (21.7)	-10.5 (-34.5)	-7.9 (-25.9)	
30	-3.1 (-10.2)	6.8 (22.3)	-9.9 (-32.5)	-9.6 (-31.5)	
31	-0.2 (-0.7)	8.6 (28.2)	-8.8 (-28.9)	[-8.3 (-27.2)]	Stiff clay
32	-3.0 (-9.8)	7.5 (24.6)	-10.5 (-34.5)	[-10.4 (-34.1)]	
33	-3.2 (-10.5)	4.8 (15.8)	-8.0 (-26.3)	-7.4 (-24.3)	
34	-3.4 (-11.2)	2.7 (8.9)	-6.1 (-20.0)	-5.7 (-18.7)	
35	-1.4 (-4.6)	6.0 (19.7)	-7.4 (-24.3)	-7.2 (-23.6)	
36	-2.9 (-9.5)	4.1 (13.4)	-7.0 (-23.0)	-6.7 (-22.0)	
37	-6.6 (-21.7)	6.8 (22.3)	-13.4 (-44.0)	-13.0 (-42.7)	
38	-6.2 (-20.3)	8.0 (26.3)	-14.2 (-46.6)	-12.9 (-42.3)	
39	-4.9 (-16.1)	5.7 (18.7)	-10.6 (-34.8)	[-10.2 (-33.5)]	Stiff clay
40	-6.0 (-19.7)	4.3 (14.1)	-10.3 (-33.8)	-9.5 (-31.2)	
41	-5.8 (-19.0)	1.4 (4.6)	-7.2 (-23.6)	-6.2 (-20.3)	
42	-5.7 (-18.7)	1.8 (5.9)	-7.5 (-24.6)	-7.3 (-24.0)	
43	-6.0 (-19.7)	2.8 (9.2)	-8.8 (-28.9)	-8.6 (-28.2)	

Drilling Rates of shale layer

Table 4-19

頁岩層の掘進速度

Bore Hole No	Depth (m)	Drilling Rate (Measure value) (cm/sec)	Drilling Rate (cm/min)	Boring Rod Length (m) Weight (kg)	Core Tube Diameter (mm) Length (m)	Spindle Speed (r.p.m)
21	0.2 ~ 0.4	20/20	60	9 37.7	75 1.5	180 ~ 200
	0.4 ~ 0.6	20/10	120	“ “	“ “	“
	0.6 ~ 0.8	20/20	60	“ “	“ “	“
	0.8 ~ 1.0	20/40	30	“ “	“ “	“
	1.0 ~ 1.2	20/40	30	“ “	“ “	“
	1.2 ~ 1.4	20/25	48	“ “	“ “	“
	1.4 ~ 1.6	20/45	27	“ “	“ “	“
	1.6 ~ 1.8	20/120	10	“ “	“ “	
25	0.6 ~ 0.8	20/20	60	12 50.3	75 1.5	180
	1.0 ~ 1.2	3/60	3	“ “	“ “	“
26	2.4 ~ 2.6	20/30	40	12 50.3	75 1.5	180 ~ 200
27	1.2 ~ 1.4	20/10	120	13.5 56.6	65 1.5	180
11	1.0 ~ 1.2	20/20	60	16.5 69.1	75 1.5	180 ~ 200
17	2.0 ~ 2.2	20/20	60	12 50.3	65 1.5	180
	4.0 ~ 4.2	20/40	30	16.5 69.1	“ “	“
	4.7 ~ 4.9	20/65	13	“ “	“ “	“

Relation between Drilling Rates and penetration

Table 4-20(a) Resistance, N. of Shale layer.

Bore Hole No.18

頁岩層における掘削速度とN値の関係表

Depth (m)	Drilling Rate (Measure Value) (cm/sec)	Drilling Rate (cm/min)	Boring Rod Length (m) Weight (kg)	Core Tube Diameter (mm) Length (m)	Spindle speed (r p m)	N Value (Depth (m))
13.60 ~ 13.70	10/15	40	13.5 56.6	75 1.5	180 ~ 200	32 (13.8 ~ 14.1)
15.05 ~ 15.25	20/30	40	16.5 69.1	65 1.7	180 ~ 200	55 (15.25 ~ 15.55)
16.75 ~ 16.78	3/60	3	16.5 69.1	65 1.7	180 ~ 200	5/50 (16.80 ~ 16.85)
18.10 ~ 18.30	20/100	12	19.5 81.7	65 1.7	180 ~ 200	11/50 (18.35 ~ 18.46)
19.60 ~ 19.66	6/60	6	19.5 81.7	65 1.7	180 ~ 200	0/50 (19.80 ~)

Relation between Drilling Rates and Penetration

Table 4-20(b) Resistance, N. of Shale layer.

Bore Hole No 19

頁岩層における掘削速度とN値の関係表

Depth (m)	Drilling Rate (Measure Value) (cm/sec)	Drilling Rate (cm/min)	Boring Rod Length (m) Weight (kg)	Core Tube Diameter (mm) Length (m)	Spindle speed (r p m)	N. Value (Depth (m))
14.50 ~ 14.70	20/30	40	18.0 75.4	65 1.7	180 ~ 200	41 (15.20 ~ 15.50)
17.90 ~ 18.10	20/40	30	21.0 88.0	65 1.7	180 ~ 200	13/50 (18.10 ~ 18.23)
20.00 ~ 20.20	24/60	24	21.0 88.0	65 1.7	180 ~ 200	5/50 (19.80 ~ 19.85)
20.80 ~	1/60	1	24.0 100.6	65 1.7	180 ~ 200	

List of Soil Tests.

Table 4-21

試驗項目一覽表

Sample No.	Tests in Kuching			Tests in Japan					
	γ _u	γ _t	W	G _s	Ma	W _L	W _p	Con	Dir
No. 2 — 1	●	●	●	●	●	●	●	●	●
No. 4 — 1	●	●	●						
No. 6 — 1									
No. 10 — 1	●	●	●	●	●	●	●		
No. 18 — 1	●	●	●	●	●	●	●	●	
2	●	●	●	●	●	●	●		●
3	●	●	●	●	●	●	●	●	
4	●	●	●	●	●	●	●		●
5	●	●	●	●	●	●	●		
6	●	●	●	●	●	●	●	●	
No. 19 — 1	●	●	●						
2	●	●	●	●	●	●	●	●	
3	●	●	●	●	●	●	●		●
4	●	●	●	●	●	●	●		●
5	●	●	●	●	●	●	●	●	
No. 28 — 1	●	●	●	●	●	●	●		
No. 32 — 1	●	●	●	●	●	●	●		
2	●	●	●						
3		●	●	●	●	●	●		
No. 33 — 1	●	●	●	●	●	●	●	●	
2	●	●	●	●	●	●	●		●
No. 35 — 1	●	●	●	●	●	●	●	●	●
2	●	●	●						
No. 37 — 1	●	●	●						
No. 38 — 1	●	●	●						
2	●	●	●						
No. 39 — 1	●	●	●	●	●	●	●		
2	●	●	●	●	●	●	●		
No. 40 — 1	●	●	●	●	●	●	●		
2	●	●	●	●	●	●	●		

Table 4-22 (a)

CHART FOR RESULTS OF SOIL TEST

土質試驗結果一覽表

JOB TITLE

BORE HOLE No.

ELEVATION

NO	DEPTH (m)	RESULT FOR PHYSICAL TEST										UNCONSOLIDATED COMPRESSION TEST											
		NATURAL CONDITION					GRAIN SIZE ANALYSIS					CONSISTENCY				ACTIVITY							
		WATER CONTENT (%)	UNIT WEIGHT (g/cm ³)	VOID RATIO	DEGREE OF SATURATION (%)	SPECIFIC GRAVITY	GRAVEL SAND (%)	SILT CLAY (%)	MAX DIA (%)	4# DIA (%)	10# DIA (%)	UNIFORMITY COEFFICIENT	CLASSIFICATION of SOIL	LIQUID LIMIT (%)	PLASTIC LIMIT (%)	SHRINKAGE LIMIT (%)	PLASTICITY INDEX	LIQUID INDEX	RELATIVE COMPRESSION INDEX	GROUP INDEX	ACTIVITY	UNCONSOLIDATED COMPRESSION STRENGTH (MPa)	SCHEMATIC VTY
2-1	0.85 ~ 1.60	71.31	1.580	1.931	99.9	2.698	—	12.80	87.20			Clay	95.8	27.8	68.0	14.2	68.0	14.2	+0.36				
4-1	0.00 ~ 0.65	81.47	1.547																				
10-1	0.45 ~ 1.25	117.3	1.409	3.202	100.0	2.720	7.59	31.91	60.50			Clay	87.8	28.7	59.1	11.5	59.1	11.5	-0.51				
18-1	0.90 ~ 1.65	52.77	1.686	1.433	99.7	2.653	0.88	34.80	64.20			Clay	76.8	26.9	49.9	16.1	49.9	16.1	+0.48				
18-2	3.10 ~ 3.85	67.91	1.582	1.832	99.0	2.670	2.96	19.10	78.00			Clay	91.2	30.1	61.1	16.0	61.1	16.0	+0.77				
18-3	4.55 ~ 5.40	66.99	1.593	1.826	98.9	2.696	1.30	24.90	74.30			Clay	87.5	32.6	54.9	9.4	54.9	9.4	+0.36				
18-4	6.10 ~ 6.90	72.45	1.562	1.995	98.5	2.712		32.20	67.80			Clay	93.4	31.3	62.1	16.4	62.1	16.4	+0.34				
18-5	7.50 ~ 8.35	68.55	1.587	1.888	98.8	2.720		32.20	67.80			Clay	92.6	31.6	61.0	11.3	61.0	11.3	+0.39				
18-6	8.80 ~ 9.65	61.33	1.648	1.639	100.3	2.695	1.40	23.10	75.50			Clay	85.0	29.3	55.7	12.7	55.7	12.7	+0.43				
18-7		59.86	1.649	1.613	100.0																		
19-1	0.90 ~ 1.70	74.35	1.545									Clay											
19-2	3.00 ~ 3.85	75.71	1.579	1.888	100.6	2.720	1.14	20.86	76.00			Clay	88.8	28.6	60.2	29.0	60.2	29.0	+0.25				
		69.54	1.597	1.992	100.1																		

Table 4-22 (b)

CHART FOR RESULTS OF SOIL TEST

土質試驗結果一覽表

JOB TITLE _____

BORE HOLE No. _____

ELEVATION _____

NO	DEPTH (m)	RESULT FOR PHYSICAL TEST																									
		NATURAL CONDITION					CHAIN SIZE ANALYSIS					CONSISTENCY					UNCONFINED COMPRESSIVE TEST										
		WATER CONTENT (%)	VOID RATIO	DEGREE OF SATURATION (%)	COEFFICIENT OF PERMEABILITY (cm/min)	SPECIFIC GRAVITY OF SOIL	GRAVEL (%)	SAND (%)	SILT (%)	CLAY (%)	MAX DIA (%)	4# DIA (%)	10# DIA (%)	UNIFORMITY COEFFICIENT	CLASSIFICATION OF SOIL	LIQUID LIMIT (%)	PLASTIC LIMIT (%)	SHRINKAGE LIMIT (%)	PLASTICITY INDEX	LIQUID INDEX	RELATIVE CONSISTENCY	GROUP INDEX	ACTIVITY	(UNCONFINED COMPRESSIVE STRENGTH (kg/cm ²))	SLUGGILITY		
19-3	4.50~5.30	67.40	1.590	1.832	99.0	2.690	56.00	44.00							89.8	28.4	61.4	11.4	57.5	16.6	61.4	+0.37					
19-4	6.00~6.90	65.89	1.591	1.836	97.6	2.720	42.00	58.00							87.0	29.4	57.5	16.6	57.5	16.6	57.5	+0.37					
19-5	7.50~8.30	64.60	1.626	1.739	100.5	2.705	3.84	18.16	78.00						88.9	28.8	50.1	18.0	50.1	18.0	50.1	+0.40					
		71.34	1.594	1.908	101.1																						
28-1	0.00~0.80	76.50	1.555	2.090	100.0	2.732	28.50	71.50							85.6	29.1	56.5	16.3	56.5	16.3	56.5	+0.16					
28-1	0.00~0.40					2.674	2.91	87.93	9.16																		
32-1	10.50~11.00	59.71	1.638	1.658	98.0	2.732	1.98	38.02	60.00						84.3	28.5	55.8	16.8	55.8	16.8	55.8	+0.44					
32-3	3.40~3.90	57.83	1.674	1.551	100.9	2.705	5.51	46.49	48.00						62.2	19.4	42.8	10.2	42.8	10.2	42.8	+0.10					
33-1	-0.25~-1.10	57.23	1.687	1.509	102.1	2.692	3.25	50.71	46.00						76.0	24.5	51.5	12.4	51.5	12.4	51.5	+0.34					
		50.78	1.709	1.375	99.4																						
33-2	-1.30~-2.05	54.30	1.687	1.482	99.4	2.712	1.92	39.08	59.00						76.6	27.1	49.5	13.5	49.5	13.5	49.5	+0.45					
35-1	-0.90~-1.70	44.84	1.774	1.208	100.4	2.705	9.45	40.55	50.00						67.8	23.8	44.0	9.7	44.0	9.7	44.0	+0.52					
		46.13	1.754	1.200	99.5																						
35-2	-2.90~-3.50	58.55	1.680																								

Table 4-22 (c)

Table 4-22 (c)		CHART FOR RESULTS OF SOIL TEST																							
JOB TITLE		土質試驗結果一覽表													ELEVATION										
BORE HOLE No.		RESULT FOR PHYSICAL TEST																							
SAMPLE NO	DEPTH (m)	NATURAL CONDITION				GRAIN SIZE ANALYSIS			SPECIFIC GRAVITY			CONSISTENCY			UNSATURATED COMPRESS TEST										
		WATER CONTENT (%)	UNIT WEIGHT (t/m ³)	VOID RATIO	DEGREE OF SATURATION (%)	GRAVEL (%)	SAND (%)	SILT (%)	CLAY (%)	GRAVEL SAND (%)	SILT (%)	CLAY (%)	LIQUID LIMIT (%)	PLASTIC LIMIT (%)	SHRINKAGE LIMIT (%)	PLASTICITY INDEX	RELATIVE COMPACTION (%)	GROUP INDEX	ACTIVITY	UNSATURATED COMPRESSIVE STRENGTH (t/cm ²)	STRENGTH VARIETY				
38-1	0.30 ~ 1.05	76.00	1.59																						
38-2	1.45 ~ 1.90	62.80	1.64																						
39-1	0.25 ~ 1.05	69.84	1.581	1.824	102.8	4.34	34.66	61.00						2.681	Clay	94.5	28.7	65.8	16.1	+0.37					
39-2	1.25 ~ 2.00	61.61	1.631	1.647	99.9	2.24	38.76	59.00						2.670	Clay	89.0	30.8	58.2	24.0	+0.47					
40-1	0.55 ~ 1.35	66.50	1.590	1.776	100.1	1.25	37.75	61.00						2.670	Clay	82.5	29.0	53.5	14.4	+0.30					
40-2	1.40 ~ 2.30	72.96	1.525	2.029	96.1	4.90	31.10	64.00						2.671	Clay	89.7	29.2	60.5	14.0	+0.28					

Consolidation Coefficients.

Table 4-23

圧密諸係数表

Sample No.	Depth (m)	Cv (cm ² /min)	mv (cm ³ /kg)		Cc	Po (kg/cm ²)
			P = 1.0	P = 10.0		
18-1-1	1.65	1.5 × 10 ⁻²	8.0 × 10 ⁻²	1.3 × 10 ⁻²	0.45	0.45
2		2.1 × 10 ⁻²	8.5 × 10 ⁻²	1.2 × 10 ⁻²	0.44	0.54
18-3-1	5.40	1.3 × 10 ⁻²	1.2 × 10 ⁻¹	1.6 × 10 ⁻²	0.68	0.58
2		1.3 × 10 ⁻²	1.2 × 10 ⁻¹	1.5 × 10 ⁻²	0.71	0.65
18-6-1	9.65	2.0 × 10 ⁻²	1.1 × 10 ⁻¹	1.5 × 10 ⁻²	0.68	1.20
2		1.6 × 10 ⁻²	1.5 × 10 ⁻¹	1.4 × 10 ⁻²	0.70	1.10
19-2-1	3.85	1.2 × 10 ⁻²	1.3 × 10 ⁻¹	1.6 × 10 ⁻²	0.77	0.54
2		1.3 × 10 ⁻²	1.5 × 10 ⁻¹	1.5 × 10 ⁻²	0.75	0.58
19-5-1	8.30	1.8 × 10 ⁻²			0.72	1.08
2		1.8 × 10 ⁻²	2.0 × 10 ⁻¹	1.5 × 10 ⁻²	0.84	1.05

第5章 新港建設計画

5-1 新港の必要性

現在外国貿易に使用されている Tanah Puteh 埠頭は Kuching Port Authority によって極めて能率的に管理運営されている。

しかし近年急激に増加した貨物を円滑に取扱うには、Tanah Puteh 埠頭の能力は不足である。一般に埠頭の貨物取扱能力は海上輸送経済の面から限度がある。最近における Tanah Puteh 埠頭のバース利用率、バース待ち船舶の隻数、待ち時間の実績を検討してみると、すでに埠頭能力の経済的限界をこえていると判断せざるを得ない。(4-4 参照)

一方外国貿易貨物は今後クチン港の勢力圏の人口増加、産業発展、生活水準の向上につれて年々増加の一途をたどるものと予想される。

また Tanah Puteh 埠頭は前面水深17フィート6インチしかなく、これ以上の吃水を有する大型船は Pending Point の泊地を利用している状態で、このような大型船の入港の頻度および要請は貿易の規模の拡大とともに一層多くなるものと予想される。

以上のような貨物の増加、入港船舶の船型の大型化に対処し、地域産業の発展、貿易の振興、住民の生活の安定および水準向上等をはかるためには、早急に一般貨物用の新埠頭を整備することが必要である。

石油埠頭については、既存の Biawak 埠頭に能力的な余裕が充分あるにも拘らず、現在就航中の G-3 型より大型のタンカーを就航させるため、新しい石油埠頭の整備が強く要請されている。従って本報告書では、石油埠頭を一般貨物埠頭と区別して取扱うことにした。(附属資料-2 参照)

5-2 港湾貨物量の予測

Tanah Puteh 埠頭の民需貨物は1962年から1966年にかけて年平均9%の増加を示した。また、軍需物資、木材を除き、石油を含むクチン港の外国貿易貨物は1956年から1966年にかけて年平均10%の増加を示した。

このような貨物の急増はセメント、鋼材、等の建設資材、車輛、電気機械、石油等の工業製品の輸入増加によるもので輸出は停滞している。これらの輸入増加は背後地の経済、および消費の構造変化に伴って生じたものであって、今後は数量の増加は続くが、増加率は低下するものと考えられる。

貨物量予測の目標年次を今から10年後の1977年および新埠頭の完成後10年の1980年とした。

第1の推計方法は時系列分析法によった。1957年から1966年にいたる10カ年のクチン港の外貿貨物量の増加は直線的な傾向を有しているため、この傾向線を最小自乗法で求め、これを

目標年次まで延長し、1966年と目標年次の貨物量の倍率を求め、この倍率を用いてK.P.A.の取扱いべき雑貨物量を算出した。

第2の方法は貨物量の年平均増加率を想定する方法によった。輸出貨物については、第一次経済開発計画に示されているゴム、コシヨウ、サゴ澱粉等の主要農産品の輸出货量の年増加率が5～7%であることから、K.P.A.の輸出貨物も毎年7%増加すると想定した。

輸入貨物は、従来のような建設資材、自動車等の急増がおさまり、第一次経済開発計画に示されている1965年から1980年にいたるG.N.P.の年増加率5.4%と等しく増加すると想定した。

1977年の雑貨物量は第一の方法によると55万トン、第2の方法によると57万トンとなるので両者を平均して56万トンとする。

1980年の貨物量は各々62万トン、67万トンとなるので、同様に65万トンとする。

5-3 計画の規模

Tanah Puteh 埠頭の適正な年間貨物取扱能力は過去の取扱貨物量とバース待ちを行なった船舶の隻数、延待ち時間から約30万トンが限度と考えられる。

またバース利用率を適正と考えられる75%と仮定し、標準船舶の大きさ、一船当り積卸量、荷役速度をおおむね現状どおりとして、Tanah Puteh 埠頭の適正能力を算出すると、約30万トンとなる。

なお新埠頭においては、新しい機械の導入、エプロン、上屋の配置の改善等により若干の能率向上が見込まれる。

したがって、延長800フィート、貨物取扱能力35万トンの新埠頭とTanah Puteh 埠頭で1980年の貨物量を処理することが出来る。

また、800フィートの延長とすれば、現在もっとも利用されている船の長さ220フィート級の船舶の場合、同時に3隻、300フィート級の場合には2隻接岸出来る、更に500フィート級と190フィート級が2隻同時に接岸出来るので、埠頭の有効な利用が可能である。

以上のような検討の結果、新埠頭の延長は800フィートと決定した。

埠頭の前面水深は利用船舶の最大吃水を25フィートと考え、海図の基準面より27フィートとする。これはサラワク河口の浅瀬、サラワク河の水深、潮汐、埠頭建設地点の地質、利用船舶の船型、吃水等を考慮して決定したもので詳細は附属資料-1に示している。

5-4 新埠頭の位置

新埠頭の位置はPending PointのKuap河左岸とする。この地点の選定にあたっては次のような検討が加えられた。

(1) 河川の水深

河口より Pending 迄は、水深が深く、屈曲も少ないが、Pending より上流は、水深が浅く屈曲も激しい。このため吃水25フィートの船舶を対象とする埠頭は Pending 附近又はそれより下流に建設しなければならない。もし市街地および、既設の港湾施設の関連を考慮して Pending より上流に建設しようとするれば、多額の水路浚渫および維持費を必要とする。

Pending Point は サラワク 河と Kuap 河の合流点で、建設予定地点附近の Kuap 河の巾は約1,200フィート、合流点では約1,600フィートあり、大型船の操船には支障はない。水深は-27フィートより浅い所があるので浚渫が必要である。

(2) クチン市および既設港湾施設との関連

Pending は クチン市の中心部より約4マイル、Tanah Puteh 埠頭より1.2マイルしか離れておらず、2車線以上の幅の舗装された Pending 道路が通じており、当面は現状のまま使用可能である。Pending より下流に新埠頭を建設するならば、クチン市街との陸上連絡はサラワク河か Kuap 河を横断しなければならず、橋架建設や低湿地帯における埠頭用地造成のために多額の費用が必要となる。

(3) 埠頭用地

Pending 附近は、ニツパヤシ、マングローブが茂った湿地で、埠頭用地および港湾関連用地として十分な面積を有しており、しかもその大部分が国有地であるから用地の取得は容易である。

(4) 埠頭拡張の可能性

一般に埠頭は利用上、管理運営上出来るかぎり一カ所に集約することが望ましい。

したがって、新しい地点に埠頭を建設する場合、将来引続いて施設を拡張する余地があることが望ましい。

Pending の Kuap 河左岸は Pending Point から上流に1,200フィートの埠頭延長を取ることが可能である。

以上の諸条件を検討した結果、新埠頭の建設地点は Pending しかありえないと云う結論に達した。

5-5 施設計画

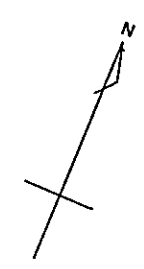
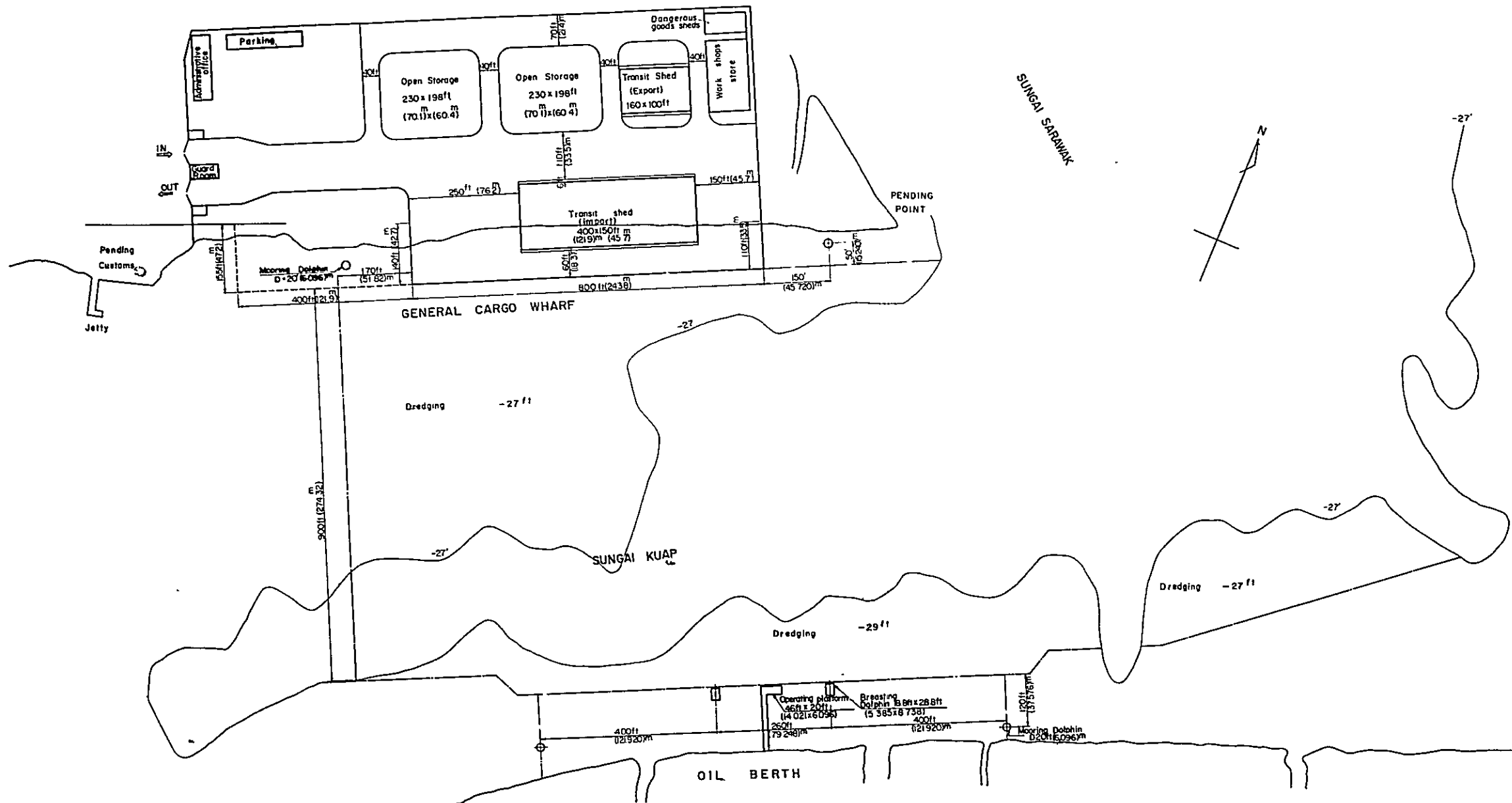
(a) 岸 壁

○ バース延長および位置

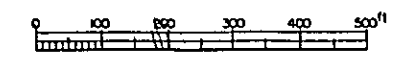
バース延長は800フィートとし、その前面法線は岩を避けるため水際線より約100フィート河の中に出し、埠頭の下流端は、埠頭用地を確保するため Pending Point の先端より約300フィート、上流とする。(DWG. №1 №2 参照)

○ 埠頭の前面水深

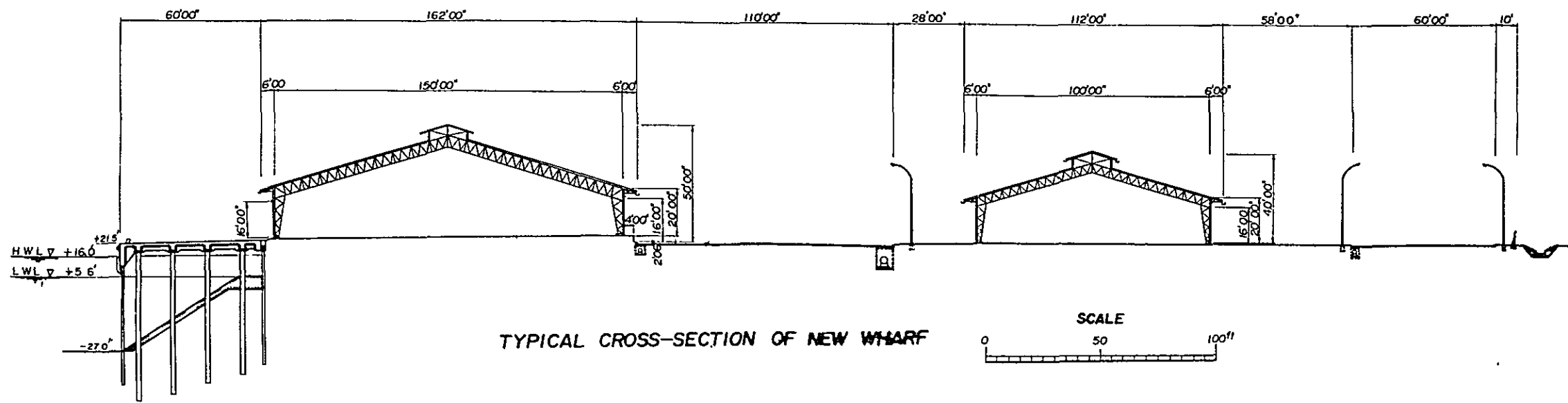
GENERAL LAYOUT OF NEW WHARVES



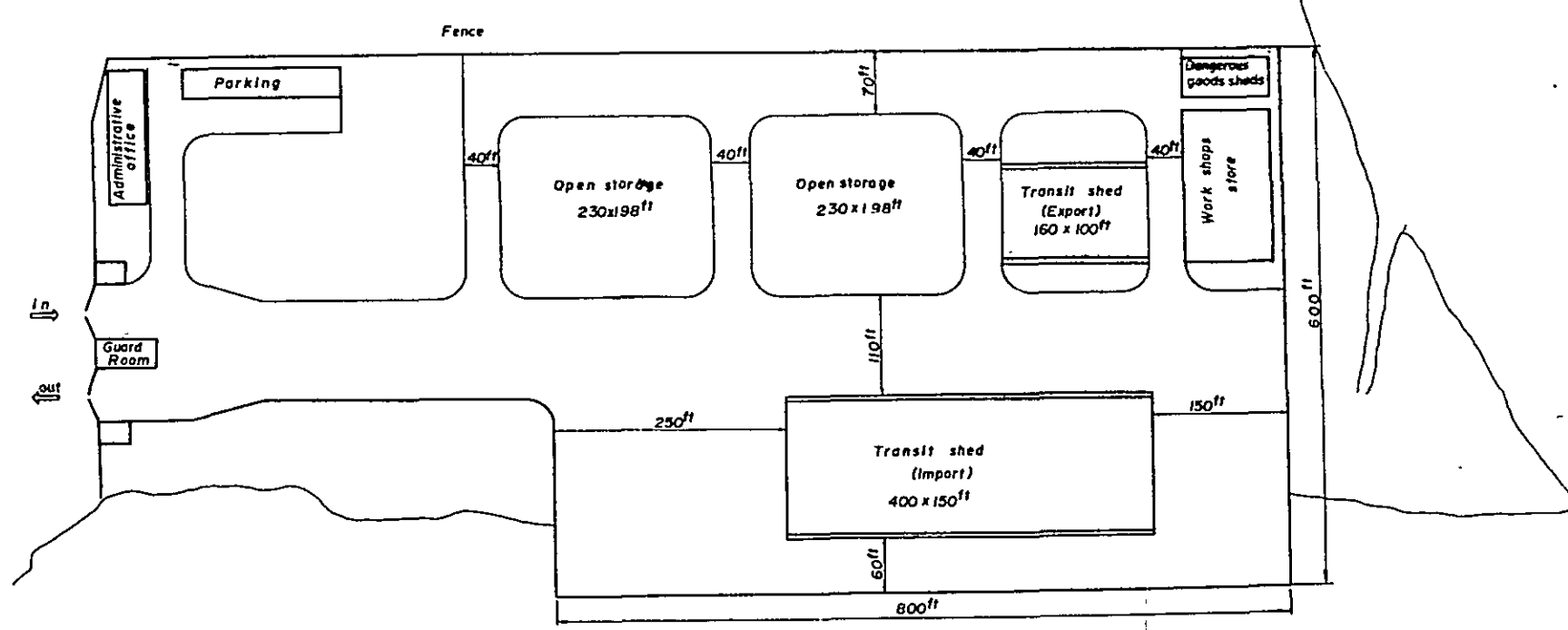
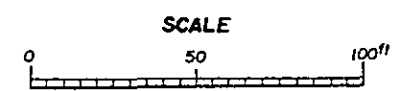
SCALE



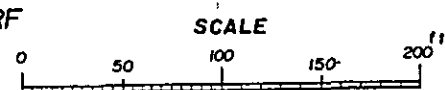
OVERSEAS TECHNICAL COOPERATION AGENCY, JAPAN	
JAPAN PORT CONSULTANTS LTD. TOKYO JAPAN	ECONOMIC PLANNING UNIT MALAYSIA
DRAWN <i>T. Nagayama</i>	KUCHING PORT CONSTRUCTION PROJECT
CHECKED	GENERAL LAYOUT OF NEW WHARVES
RECOMMENDED <i>J. Harita</i>	DWG. No. 1
CHIEF ENGINEER <i>H. Y. Y. Yama</i>	SHEET No.
DATE	



TYPICAL CROSS-SECTION OF NEW WHARF



LAYOUT OF GENERAL CARGO WHARF



OVERSEAS TECHNICAL COOPERATION AGENCY, JAPAN	
JAPAN PORT CONSULTANTS LTD TOKYO JAPAN	ECONOMIC PLANNING UNIT MALAYSIA
DRAWN T. Haraguchi	KUCHING PORT CONSTRUCTION PROJECT
CHECKED I. Harita	LAYOUT OF GENERAL CARGO WHARF AND TYPICAL CROSS-SECTION
RECOMMENDED I. Harita	
CHIEF ENGINEER Y. Fujisawa	D.W.G No 2
DATE SEP 10 1967	SHEET No

船舶の最大吃水を25フィートとし、これに余裕を加え、前面水深は海図の基準面以下27フィートとする。

○エプロン巾着

本船荷役には、船のマストクレーンとフォークリフトを使用することとし、エプロン巾着は60フィートとする。なお将来コンテナ輸送が行なわれる場合でも、この巾着でトレーラー、フォークリフトを使用して本船への積卸が可能である。

(b) 上 屋

Tanah Puteh 埠頭の利用実績およびK.P.A.の意見により、16,000平方フィートの輸出上屋1棟、60,000平方フィートの輸入上屋1棟を建設する。なお上屋の中には旅客および税関業務に必要な施設を設置する。

(c) 野 積 場

Tanah Puteh 埠頭の実績を参考にして、85,000平方フィートの野積場を設ける。

(d) 倉 庫

当面はTanah Puteh 埠頭の倉庫および市中倉庫を利用するので、第一期計画では倉庫を必要としない。しかし将来は埠頭の背後に倉庫が必要となる。

(e) 埠頭用地

現在の計画では1980年以降において施設の拡張が必要となる見込みである。このため新埠頭の上流部400フィートを拡張の余地として確保するため、埠頭の前面延長1,200フィート、奥行600フィートの土地および水面を取得するものとする。

(f) タグボート

新埠頭には従来よりも大型の船舶が接岸する機会が多くなり、又埠頭の僅か上流にはPending Rockがあり、さらに底質も岩が多く、錨掛りが悪い。このため大型船の離着岸用にタグボート2隻を配置する。

(g) 泊 地

埠頭前面泊地を-27ftに浚渫する。その浚渫区域としては、棧橋線より900フィートの幅で、上流端は棧橋総延長1,200フィートの端より更に上手へ170フィート迄とし、下流端はPending Pt.より下手へ約1,200フィートとする。

(h) 荷役機械

モバイルクレーン(トラッククレーン、フォークリフト、トレーラー、パレットなどを購入する。

(i) そ の 他

危険物倉庫、修理工場、消防所やゲートなどを設ける。

第6章 港湾施設の予備設計

6-1 予備設計の範囲

本報告書に含まれる予備設計の範囲は、原則として、Pending の一般雑貨々物埠頭と附属構造物や附帯工事であって、港湾区域以外の施設を含まない。ただ、石油埠頭については第5章で述べたように、参考に繫留施設と荷役機械についてのみ設計し、概算工事は別枠で計上した。従ってパイプラインについては対象から除外している。また、港湾区域外の道路、水道、電力の幹線との連絡工事も対象外としている。

本報告書は Feasibility report であるから、予備設計の程度は、それに必要最小限の計算とし、実施設計でないので詳細設計を含まない。設計図も、一般図と標準断面図と代表的な部分明細図のみを図示し、詳細図は付けない。

6-2 設計に当たり考慮した事項

予備設計を行なうに当たって考慮すべき事項は、次の諸点である。

- (a) 過去の記録によると、最大風速は70 m・p・h. であって赤道地方としてはかなり大きい。従って、上屋などの建物が受ける風圧、繫留している船舶が受ける風圧、接岸時の船舶の衝撃力などに注意を払わねばならない。
- (b) 河の流速は正確な資料は無いが、大潮時最大流速は約4 Kt、局部的には5 Ktと推定される。流れによって Pending 税関の少し下手の左岸が侵食されているので、棧橋の構造は侵食の影響をなるべく受けないように考慮しなければならぬ。
- (c) 河は外海の潮汐の影響を受け、水位差が極めて大きく、また豪雨による洪水によって陸地が時々浸水する。従って構造物の設計には、これらの点に十分注意を払わねばならない。
- (d) 河の速い流れによって、工事中に手戻りを起こすような構造は避けなければならない。
- (e) 地質調査の結果、地質は場所によって異なり、しかも岩盤、砂、粘土が介在していて複雑である。構造物の設計に当たり、このような複雑で特異な地質を十分考慮しなければならぬ。
- (f) 労力が不足し、特に技能者が少ないのでなるべく機械力を使用するような構造が望ましい。しかし高度の施工技術を要するものや多数の作業用船舶を必要とする構造は避けるべきである。
- (g) クチン港のバース不足は深刻であって、新しい設備の建設は急を要するので、工事期間の長くなるような構造は避けなければならない。
- (h) 河水の濁りは甚だしくて、水中において肉眼で見る事は困難である。このため工事のために潜水夫をなるべく使用しないような構造としなければならない。

6-3 設計条件

(a) 計画水深 - 27 ft (海図の基準面より)

(b) 潮位

H·H·W·L. + 21.0 ft

H·W·L. + 16.0 ft

L·W·L. + 5.6 ft

L·L·W·L. + 1.5 ft

(c) 地震

$$K_v = K_h = 0$$

(d) 波浪 考慮しない

(e) 流速 最大 4 kt

(f) 風速 SW~NW 35.0 m/sec

(g) 上載荷重

等分布荷重 2.0 t/m²

自動車荷重 TL-20

起重機荷重 10 t

(h) 船舶の接岸速度

15,000 D.W.T. 吃水 7.6 m v = 0.15 m/sec

3,000 D.W.T. 吃水 5.6 m v = 0.20 m/sec

1,000 D.W.T. 吃水 4.2 m v = 0.20 m/sec

6-4 予備設計

6-4-1 けい船岸

(a) 比較設計

けい船岸の構造について重力式、矢板式、横棧橋式の3種類の型式について比較設計を行った。

重力式は軟かい表層の土砂を除去し、プレキャストコンクリートの岸壁本体を頁岩の上に設ける型式である。この型式の利点は、施工上に難点のないこと；将来大能力の起重機を設ける時に支障の無いことなどであるが、工事費が他に比し一番大であり、河の断面積が縮少されることなどの欠点があるので採用しなかった。

矢板式は鋼矢板を頁岩層まで打込み背後を埋立てるものである。この型式の利点は、重力式と似た利点があり、工費も次の横棧橋式と大差ないが、工事中の手戻りの心配があり河積の減少がある。

横棧橋式は将来大型荷役機械を設ける時の改造が困難であるが（それを必要とする可能性は殆んど無い）施工上の難点も河積の減少も少く、しかも工費が一番安いので、この型式を採用することにした。

(b) 構造（DWG. 3 参照）

計画水深を-27 ft、延長800 ft、棧橋前面天端を+21.5'とする。棧橋法線の直角方向に鋼管杭を15 ft間隔に4本打ち法線の平行方向には16.5 ft間隔に打つ。鋼管杭の保護と防舷材の取付の目的のために棧橋前端にH型钢杭を打つ。棧橋背後には鋼矢板を連続して打ち土留壁とする。杭や矢板はすべて岩盤まで打込む。これらの杭や矢板を連結して上部に鉄筋コンクリートの桁と床版を設け、60 ftの幅のエプロンとする。また棧橋前面水深の河底と土留壁の間は1:1.5の斜面とし石を以て被覆する。また岸壁前面には川の洗掘防止のために幅30 ftにわたり石を置く。

棧橋前面上部には、船舶接岸時の衝撃力を吸収するゴムフェンダーを付ける。また船舶緊留用のボラードを61.5 ft間隔に設ける。

エプロン表面は排水を良くするために1:40の傾斜をつける。

なお、岩盤が硬くて杭の打込みの困難な所では、杭径より少し大きい孔を掘り、杭を建込み周辺をコンクリートで固める。

棧橋の両端から150 ft離れた河岸に近い所に網取りドルフィンを設ける。この構造は鋼管杭5本を10°の傾斜で打込み、その杭の頭部を鉄筋コンクリートで固めてその上にピットを置く。のである。

鋼管杭や矢板は腐食を防ぐため電気防食を行なう。

6-4-2 上屋（DWG. 4, 5 参照）

上屋は輸出入、輸出入とも、鉄骨構造で中間支柱の無い構造とした。鉄骨架構は大きな径間の構造に適したダイヤモンドトラスを選んだ。その特徴は、構成単位が三角形の網目状の立体骨組であつて、つなぎ材やブレースの無い合理的な構造であること；組立用足場を必要としないこと；経済的であること；さらに幾可学的な美しさがあることなどである。

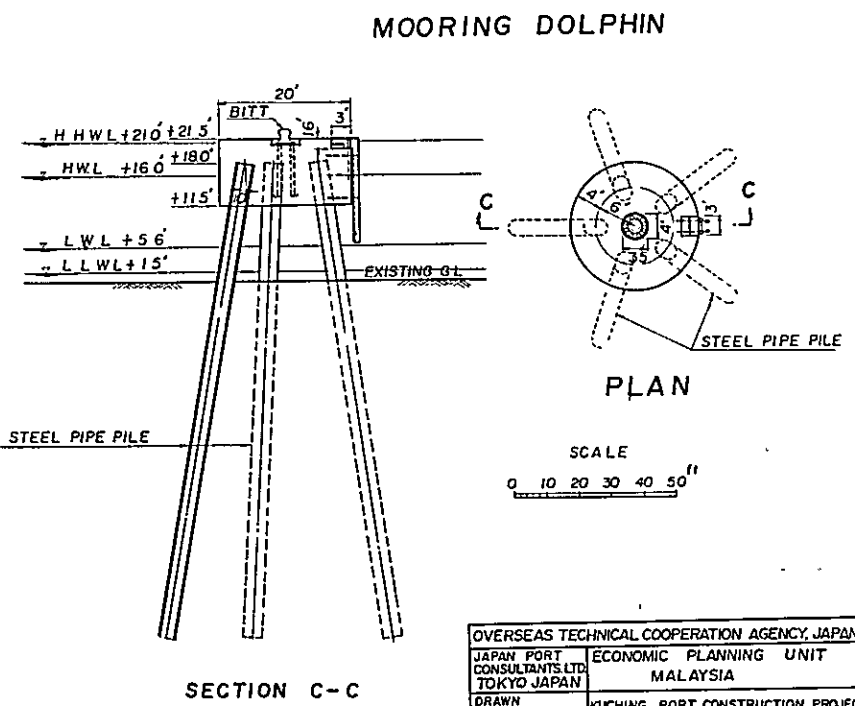
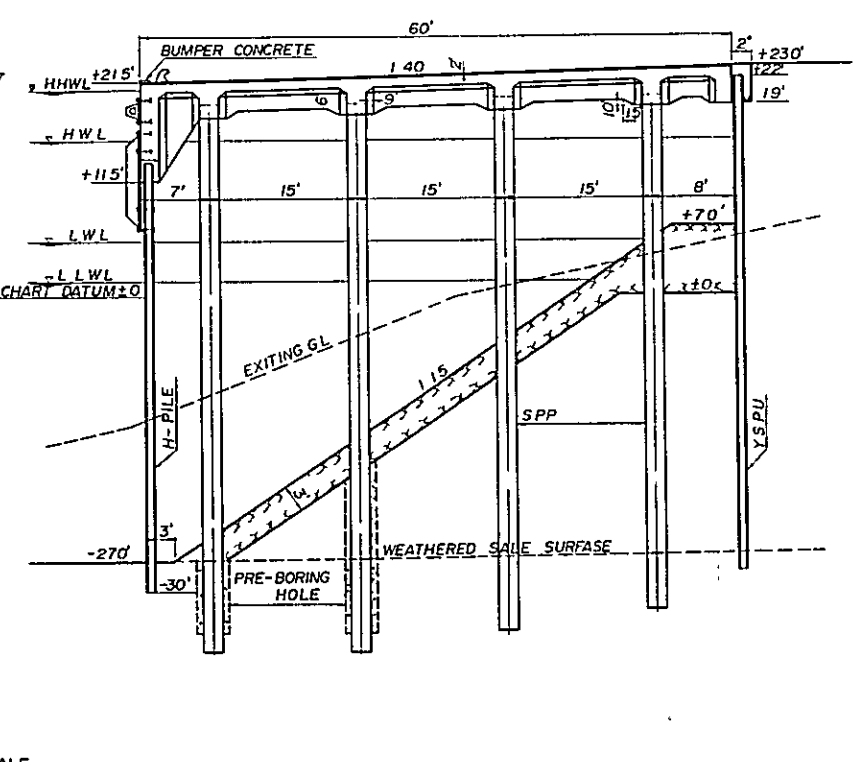
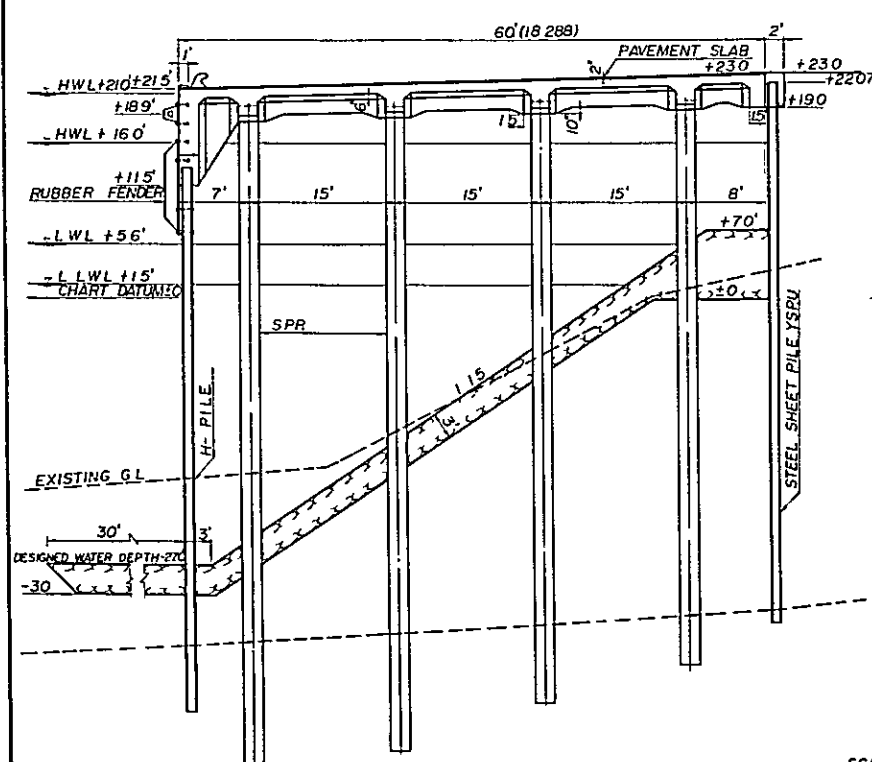
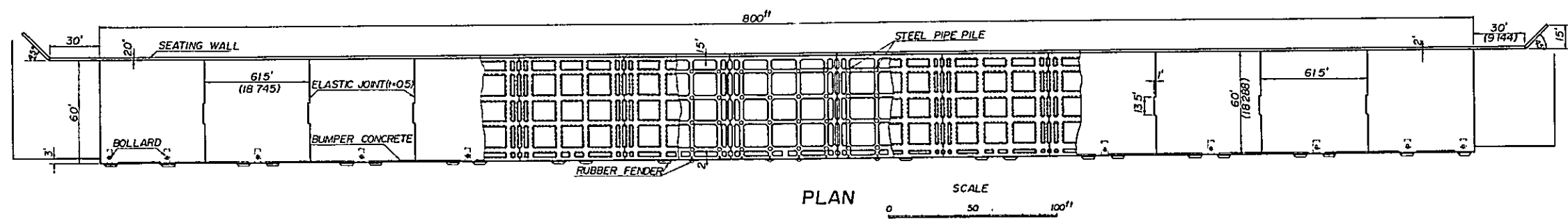
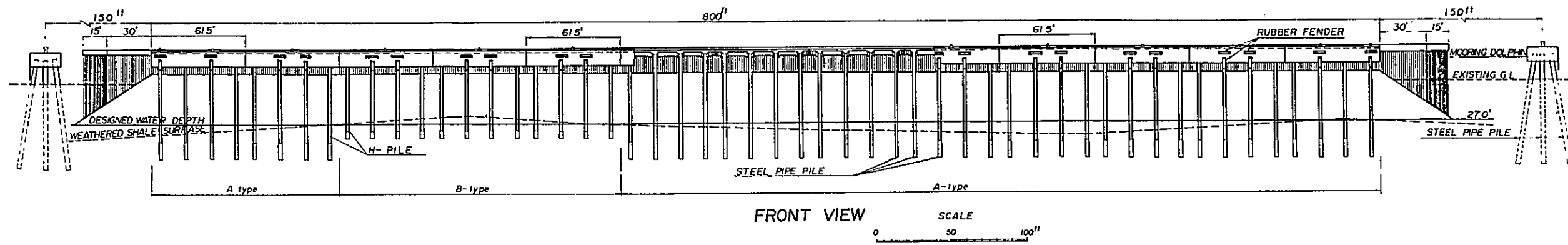
輸入上屋はスパン150 ft、長さ400 ft（そのうち40 ftは旅客用として使用する）であつて、出入口は棧橋側および裏側とも各6カ所とし、両端の出入口は幅13 ft 高さ16 ft、その他は幅、高さとも13 ftとする。

旅客用部分は2階建て延面積約13,000平方フィートであつて、1階には税関、検疫、出入国手続や旅具検査のスペースを取り、2階には各官庁事務室、郵便局、レストラン、電話などを配置する。

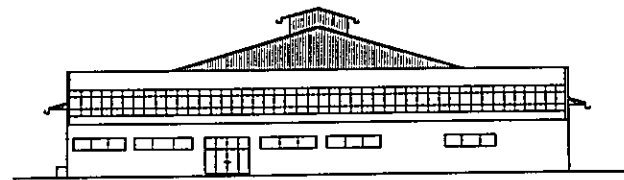
輸出上屋は、スパン100 ft 長さ160 ftとし出入口は棧橋側4カ所、裏側2カ所とし、巾13 ft 高さ16 ftとする。

輸出上屋、輸入上屋とも、軒高は20 ftとし、屋根は鉄板でふき、壁の上部は波形石綿スレー

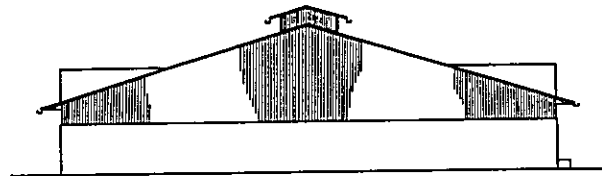
SHORE BRIDGE TYPE LANDING PIER



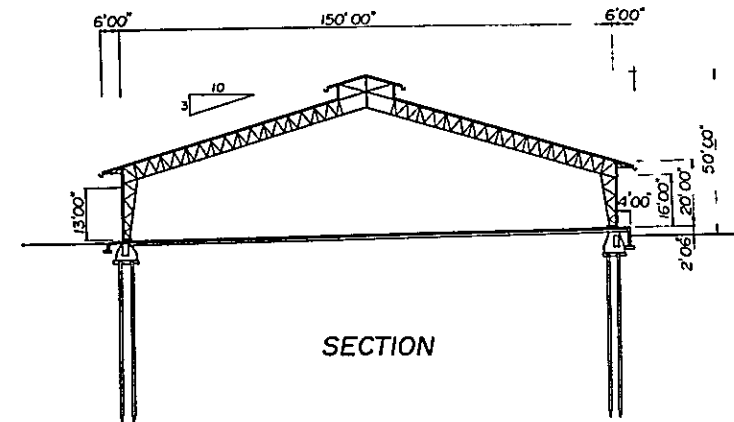
OVERSEAS TECHNICAL COOPERATION AGENCY, JAPAN	
JAPAN PORT CONSULTANTS LTD. TOKYO JAPAN	ECONOMIC PLANNING UNIT MALAYSIA
DRAWN T. Iizagawa	KUCHING PORT CONSTRUCTION PROJECT
CHECKED	
RECOMMENDED S. Haruta	LANDING PIER
CHIEF ENGINEER H. Miyazawa	DWG No 3
DATE Sep 10 1967	SHEET No



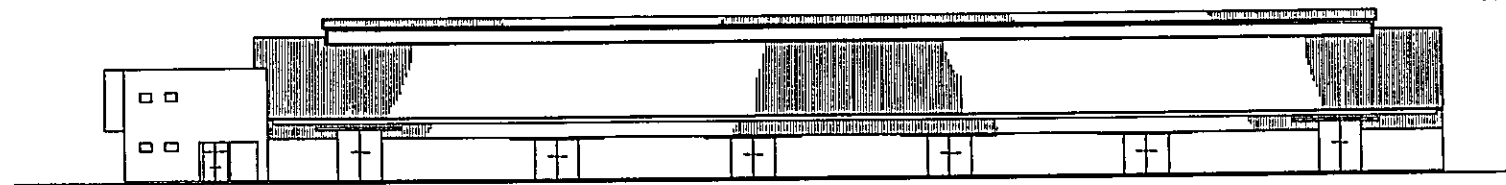
FRONT ELEVATION



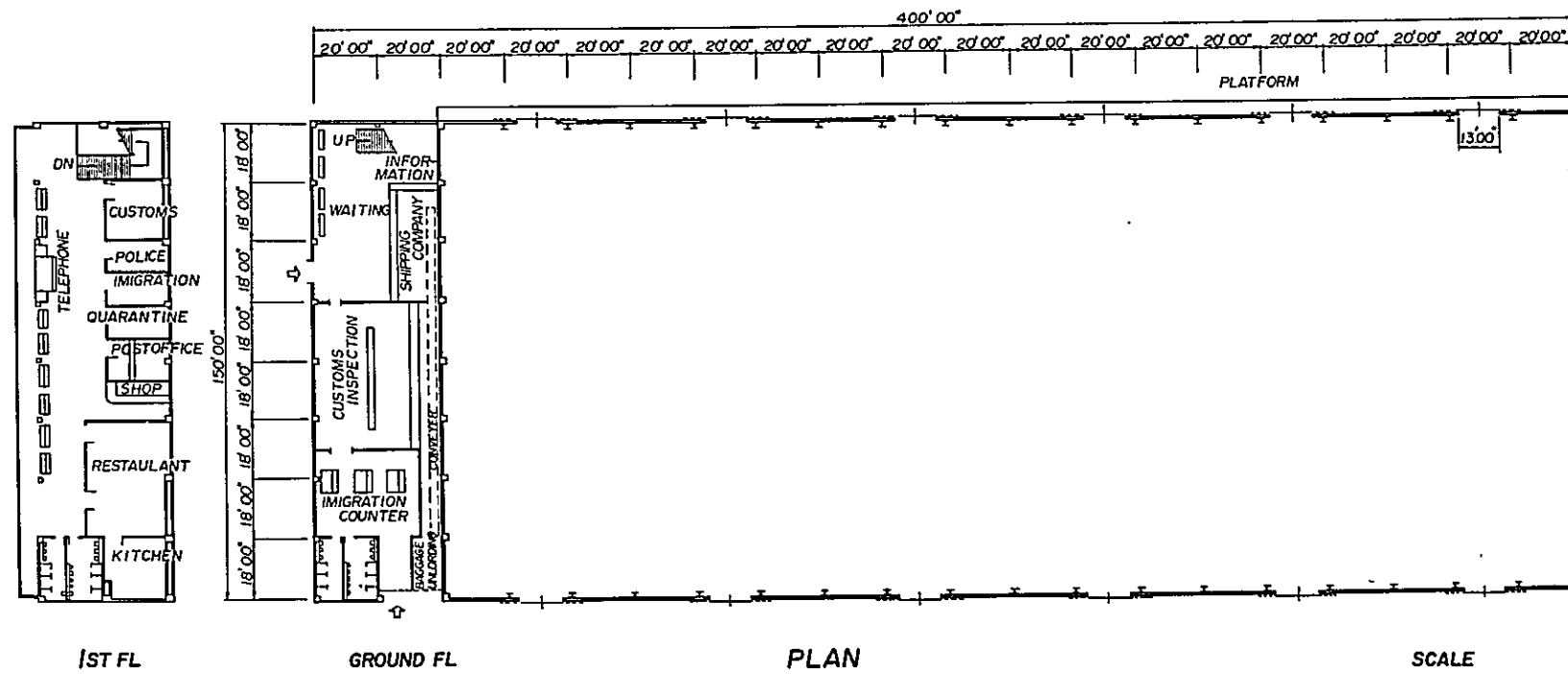
REAR ELEVATION



SECTION



SIDE ELEVATION (PIER SIDE)

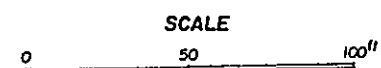


1ST FL

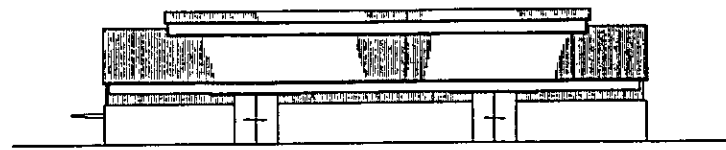
GROUND FL

PLAN

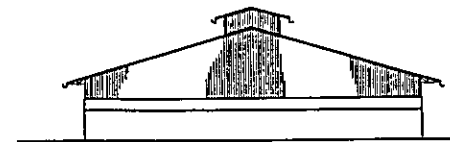
IMPORT TRANSIT SHED	
GENERAL	
FRAME	DIAMOND DIAGONAL STEEL TRUSS
ROOFING	RESIN COATED CORRUGATED GALVANISED IRON SHEET ON ASF LT FELT & CEMENTED EXCELSIOR BOARD
WALL UPPER	CORRUGATED ASBESTOS CEMENT SHEET
LOWER	REINFORCED CONCRETE MORTAL FINISH
FLOOR	REINFORCED CONCRETE
FOUNDATION	PRETENSIONED SPUN CONCRETE PILES
RAIN GUTTER	MADE OF GALVANISED IRON SHEET
PAINTING	ONE SHOP COAT OF RED OXIDE CHROMITE PRIMER & TWO SITE COAT OF OILPAINT
PASSENGERS QUARTERS	TWO STORIES REINFORCED CONCRETE CONSTRUCTION



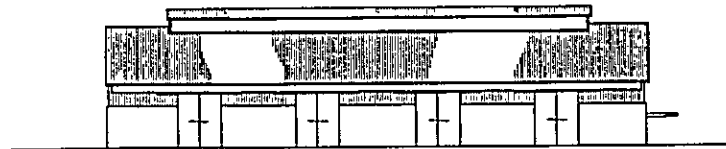
OVERSEAS TECHNICAL COOPERATION AGENCY, JAPAN	
JAPAN PORT CONSULTANTS LTD. TOKYO, JAPAN	ECONOMIC PLANNING UNIT MALAYSIA
DRAWN <i>T. Idegawa</i>	KUCHING PORT CONSTRUCTION PROJECT
CHECKED	
RECOMMENDED <i>J. Hamada</i>	IMPORT TRANSIT SHED
CHEEF ENGINEER <i>Y. Miyama</i>	D.W.G No. 4
DATE Sep 10 1967	SHEET No.



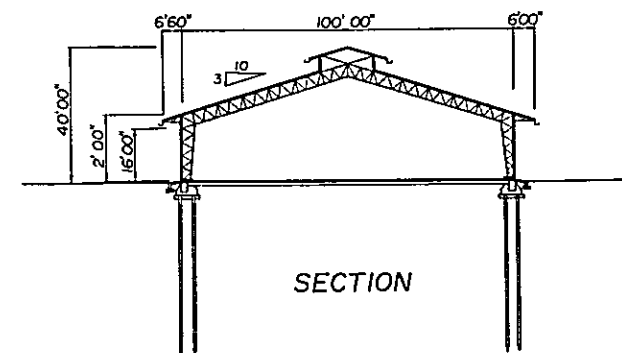
SIDE ELEVATION (REAR)



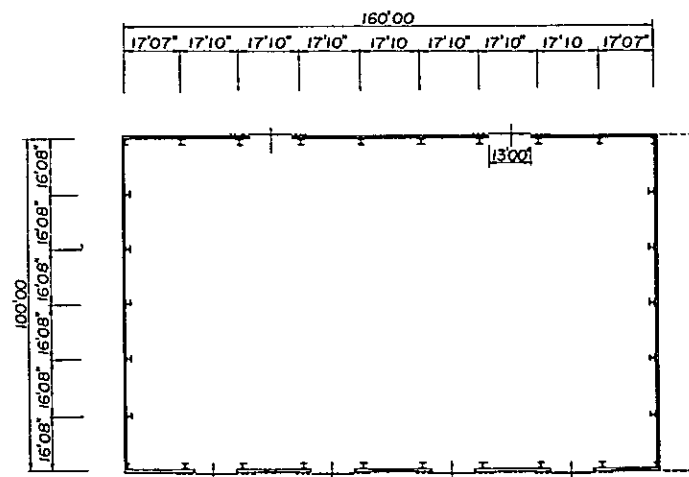
END ELEVATION



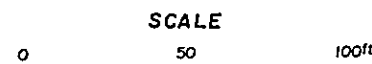
SIDE ELEVATION (PIER SIDE)



SECTION



PLAN



EXPORT TRANSIT SHED	
GENERAL	
FRAME	"DIAMOND DIAGONAL STEEL TRUSS
ROOFING	RESIN COATED CORRUGATED GALVANIZED IRON SHEET ON ASPHALT FELT & CEMENTED EXCELSIOR BOARD INSULATION
WALL, UPPER.	CORRUGATED ASBESTOS CEMENT SHEET
LOWER.	REINFORCED CONCRETE MORTAL FINISH
FLOOR	REINFORCED CONCRETE
FOUNDATION	PRESTRESSED SPUN CONCRETE PILES
RAIN GUTTER	MADE OF GALVANIZED IRON SHEET
PAINTING	ONE SHOP COAT OF RED OXIDE CHROMITE PRIMER & TWO SITE COAT OF OIL PAINT

OVERSEAS TECHNICAL COOPERATION AGENCY, JAPAN	
JAPAN PORT CONSULTANTS LTD. TOKYO JAPAN	ECONOMIC PLANNING UNIT MALAYSIA
DRAWN <i>T. Hasegawa</i>	KUCHING PORT CONSTRUCTION PROJECT
CHECKED <i>T. Hasegawa</i>	EXPORT TRANSIT SHED
RECOMMENDED <i>T. Hasegawa</i>	DWG No 5
DATE Sep 10 1967	SHEET No

ト張り、下部の腰壁は鉄筋コンクリート造でモルタル仕上げとする。

床はコンクリートで仕上げ、壁の基礎はプレストレストコンクリート杭を打つ。

計画用地の上層約30 ftの厚さは粘土層であるが、後述するように上屋敷表ではベーパードレーン工法によって地盤改良を行ない、将来の土地の沈下を除く。このため基礎杭は壁の下に施すだけで良い。

6-4-3 管理事務所

軽量鉄骨使用の2階建とし、巾35 ft、長140 ftであって、中央に出入口および階段を設け、1階2階とも前面を廊下とし奥側を事務室とする。

基礎には、プレストレストコンクリート杭を打ち込む。

6-4-4 道路 (DWG. 6 参照)

構内の道路と輸入上屋の横の広場計約317,000 ft²をアスファルト舗装する。輸入上屋の裏の道路は幅110 ft、野積場間の道路は幅40 ftとする。

舗装厚さは計18インチとする。

表面舗装	厚	3インチ
上層路盤	厚	4"
下層路盤	厚	11"
計		18インチ

路面は中央を高くし、1.5%の横断勾配をつける。道路の両側には排水設備を設けるが、場所により暗渠又は開渠とし、10分間に30 mmの強雨があっても排水出来るようにする。

6-4-5 浚 渫

棧橋の前面の浅い所を-27 ftに浚渫する。浚渫土量は210,000 yd³であって、その内60,000 yd³は頁岩である。

土砂浚渫にはポンプ式浚渫船を用い、頁岩浚渫には砕岩船と浚渫船を用いなければならない。

6-4-6 埋 立

岸壁背後の港湾用地約620,000 ft²を+23 ftまで埋立てる。これに要する土量は約5,110,000 ft³である。

本調査団が行なったボーリングの土質試験の資料を用いて、表層粘土の圧密沈下を計算すると2.5 ft~3.3 ftの沈下が予想される。そして、その沈下量の80%が進行するのに約7.5年を要する。このように、工事完成後も沈下が進行すると、上屋その他の使用に支障が生ずるので、輸出上屋、輸入上屋、危険物倉庫と修理工場の建設予定地をベーパードレーン工法で地盤改良を行なう。

6-4-7 曳 船

将来は、最大15,000 D.W.T.の船舶の入港が予想されるので、離着岸のために、800 ps

可変ピッチプロペラーの曳船 2 隻を配置する。

6-5 施工計画

6-5-1 施工用船舶機械

(a) 各工事に共通のもの

コンクリートプラント	:	モーター
トラック	:	トレーラー
ダンプカー	:	ブルドーザー
モビールクレーン	:	トラッククレーン
掘 鑿 機	:	小型ベルトコンベアー
切 断 機	:	熔 接 機
発 電 機	:	ウインチ

(b) 棧橋工事および浚渫工事

浚 渫 船	
起重機船	杭打船
曳 船	
土 運 船	
台 船	

(c) 建築工事

杭 打 機

(d) 道路および埋立工事

ロードローラー	アスファルトプラント
ベーパードレン工法施工機械	

6-5-2 工事施工条件

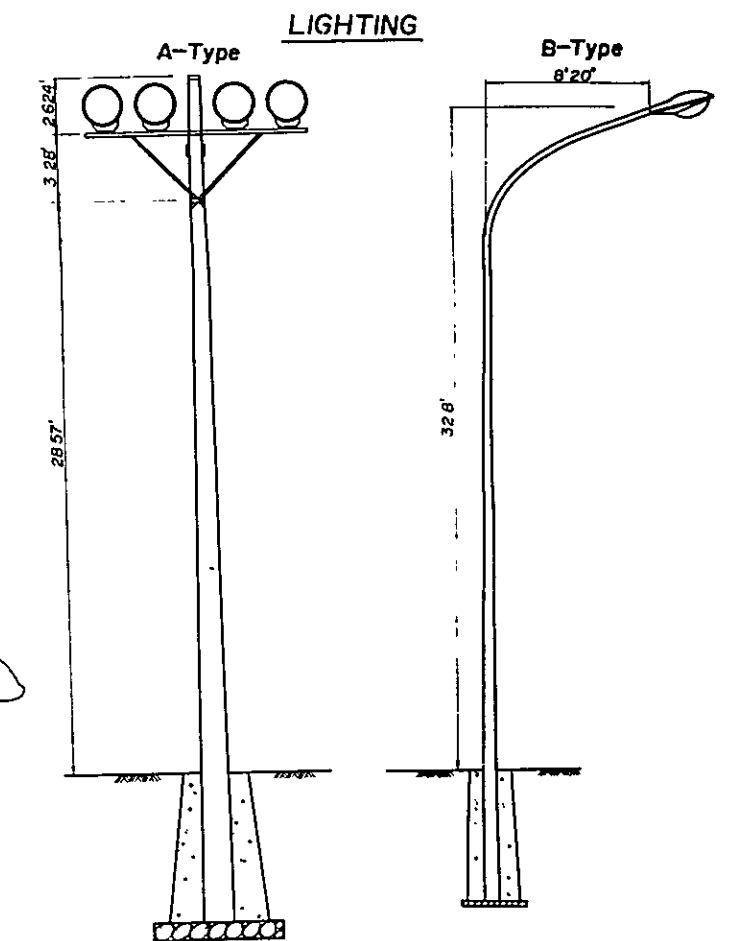
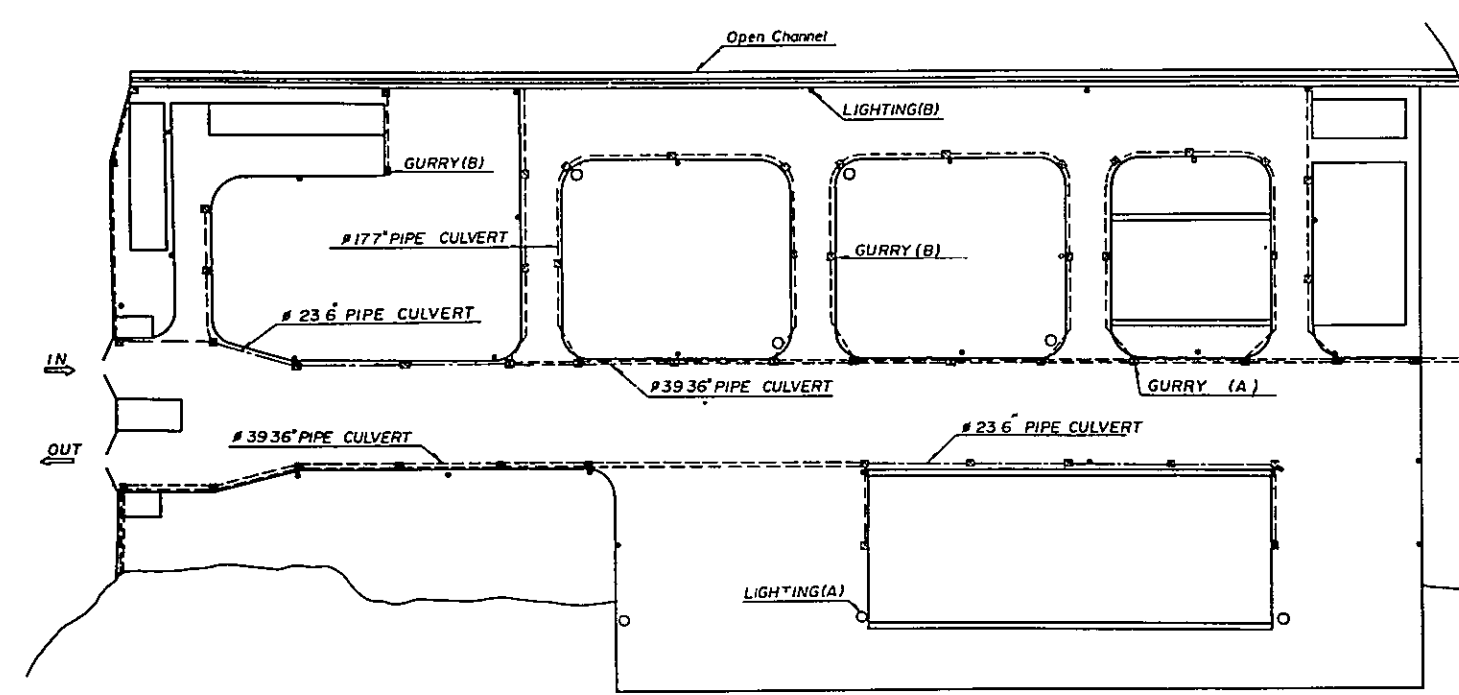
(a) 労 力

人口の少ない所であるから、労働力が不足し、特に技能者の数は少ない。従って工事の実施の際には、大部分の技能者をサラワク州以外に求めなければならないと思われる。

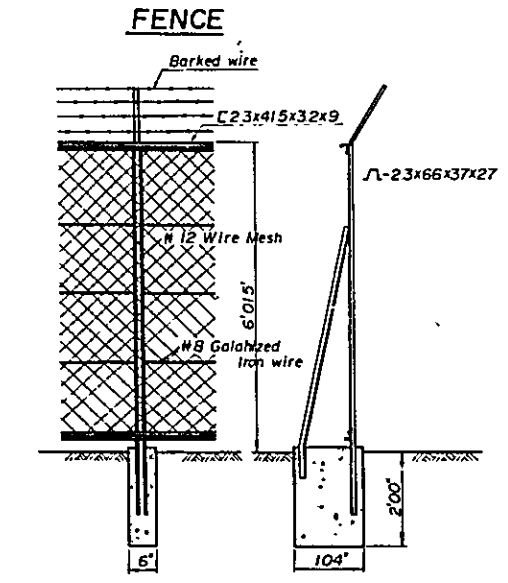
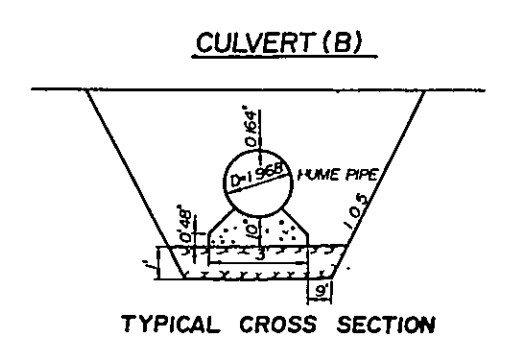
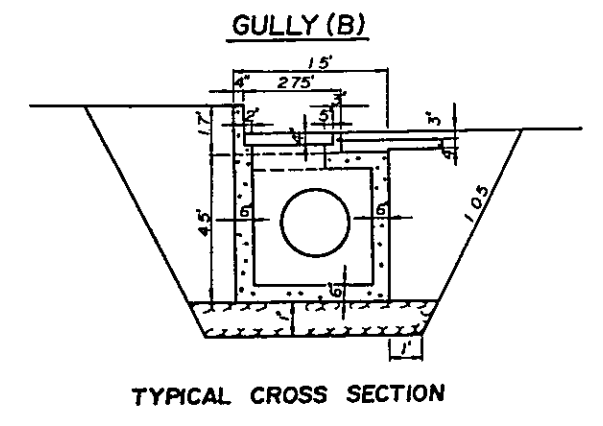
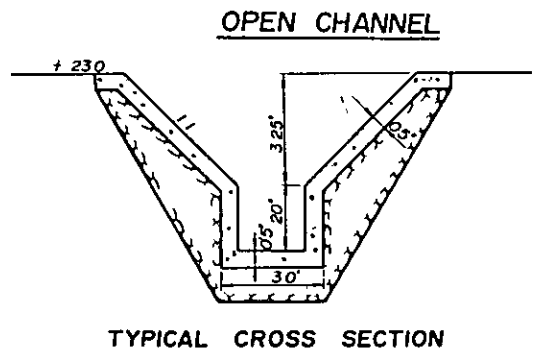
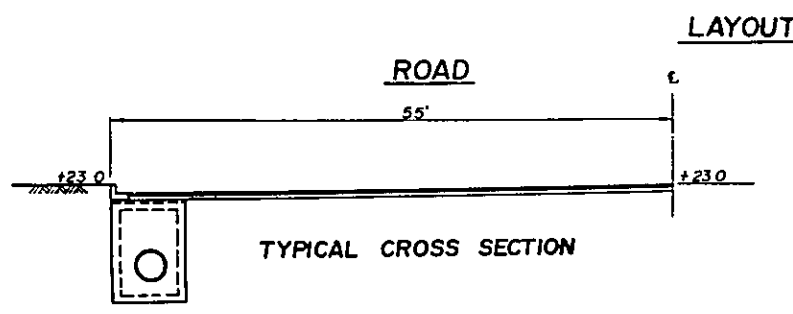
賃金の概略値を示すと

一般労務者	5 ~ 6	M \$ / 日
大 工	8 ~ 15	"
電 工	7 ~ 11	"
運 転 手	1'80	M \$ / 月

DRAINAGE AND LIGHTING



- NOTES**
- LIGHTING (A)
 - LIGHTING (B)
 - GURRY (A)
 - ▣ GURRY (B)
 - ==== PIPE CULVERT



OVERSEAS TECHNICAL COOPERATION AGENCY, JAPAN	
JAPAN PORT CONSULTANTS LTD. TOKYO JAPAN	ECONOMIC PLANNING UNIT MALAYSIA
DRAWN T. M. S. M.	KUCHING PORT CONSTRUCTION PROJECT
CHECKED J. H. M.	DRAINAGE AND LIGHTING
RECOMMENDED J. H. M.	D.W.G. No. 6
DATE SEP. 10 1967	SHEET No.

(b) 材 料

木材、土管類、砂利、砂、石以外の建設資材はすべて輸入しなければならない。砂利については、自然のものを近くに求められないので、P.W.D.は直営採石場をクチン南方約7マイルに持っており、また民需用としてはクチン西南方約5マイルのStapok山に黄慶昌有限公司が採石場を持ち、共に砕石を供給している。

工事用材料について価格を示すと、

砂 利	9 M \$ / ya ³	砂	5 ~ 6 M \$ / yd ³
石	8 ~ 9 "	セメント	7 8 M \$ / t
加工木材	1 4 0 ~ 1 6 0 M \$ / 5 0 ft ³		
ガソリン	1. 5 8 セント / ガロン		

(c) 電 力

サラワクの発電、給配電は The Sarawak Electricity Supply Corporation が行なっている。州内に20カ所の発電所を持っていて、クチンのが1番大きい。発電能力と発電量等を示すと、次の通りである。(1965年)

	発 電 能 力 KW	最 大 需 要 KW	供 給 電 力 量 KVA
サラワク州 計	1 8, 3 2 4	1 1, 2 3 9	4 8, 6 7 0, 0 1 6
クチン	7, 9 2 5	6, 3 5 0	3 0, 8 6 5, 1 1 6

送電線は500、11000Vであって、トランスでそれから415Vに減じている。

売電平均単価は次の通りである。(1965実績)

家 庭 用	3 1. 5 Ceut. / KWH
商 業 用	1 5. 0 "
工 業 用	1 0. 5 "

Kuching Power Station は、Tanah Puteh の西南方約0.5マイルにあって、Pendingからも近くて、新港建設に附随する送電設備増強には好適な位置にある。

(d) 水 道

クチンの水道はKuching Water Boardの業務となっている。水源は2カ所あって、1は市の西方にあるSungei Chinaから取水するMotang Sourceであり、他は市の南西方のサラワク河から取水するBatu Kitang sourceである。

1965年の消費は約1,263,000,000ガロンであって、1日平均約3,500,000ガロン、1日maxは約4,000,000ガロンであった。

水道設備は着々整備されていてPendingの水道増設については全然心配無いとの事であった。

水道料金は

商 業 用				家 庭 用			
以下	5,000	ガロン/月	11 \$	以下	2,000	ガロン/月	2.5 \$
	6,000		13		3,000		3.75
	7,000		15		4,000		5.00
	8,000		17		5,000		6.25
	9,000		19		6,000		7.50
	10,000		21		7,000		8.75

6-5-3 施工上の問題点

一般的に港湾工事は特殊な施工技術を要するが、次のような理由で、他の土地の港湾工事に比べ工期が長くなる要素がある。

- (1) サラワク河は感潮河川であって水位が大きく上下する。また河の流れも相当速い。
- (2) 河底の岩盤浚渫工事は長期間を要する。
- (3) 陸上には軟弱な粘土層があり、圧密によって不等沈下するので、道路舗装や排水施設などはなるべく遅く施工した方がよい。
- (4) 現地には施工用機械船舶が少く、また主要資材を輸入せねばならないので準備期間を長く要する。
- (5) 技能者が少いので、無技能者を訓練して養成し能率が向上するまで時日を要する。

なお、港湾計画用地には、ニツパ椰子やマングローブが密生しているので、施工業者は落札後早急にこれらのものを除去し、盛土を開始しなければならない。このことは、工事施工を容易にし、材料置場や作業場の土地を得ることになり、かつ、粘土層の沈下の促進に役立つ。

6-6 工程計画

新埠頭の工事期間は、表6-1に示すように設計業務の開始より3カ年である。

工事の順序としては、先づ実施設計業務と請負工事入札を行わなければならぬが、それに約6.5カ月を要する。また入札準備および施工業者決定に2カ月を要する。

工事の進捗度を高めるためには、周到な準備と綿密な作業計画の立案が必要であって、現地の特殊な工事条件の理解も大切なことである。

一般的にいつて、港湾工事は水中水上の仕事であって、工事用船舶機械を多く使い、特殊な技術を必要とするので、工事結果の良否、工事の遅速に影響する諸要素の中で一番重要なことは、港湾工事に経験豊かで、技術力の高い信頼し得る請負業者を選定することである。

CONSTRUCTION SCHEDULE

Table 6-1

DIVISION OF WORKS	NUMBER	MONTH					
		6	12	18	24	30	
DESIGN		_____					
TENDER		_____					
PREPARATION	MARINE TRANSPORTATION	_____					
	TEMPORARY WORKS	_____					
LANDING PIER	800 ff	_____					
DREDGING	7,622,100 ft ³	_____					
RECLAMATION	620,000 ft ²	_____					
ROAD	317,000 ft ²	_____					
TRANSIT SHEDS	2	_____					
OTHER BUILDINGS		_____					
CARGO HANDING EQUIPMENTS		_____					
TUG BOATS	2	_____					
OTHERS		_____					

第7章 概算工費

7-1 基本条件

概算工費の算定にあたって、考慮した主な条件は次の通りである。

- (1) この計画の実施設計と工事監督は、事業主のK・P・A・と契約したコンサルタントが行なうものとする。
- (2) 工事の施工は、外来コントラクターが現地コントラクターを下請に使うか、または現地コントラクターとジョイントベンチャーにて工事を請負うものとする。
- (3) 高度の技術と多年の経験を必要とする工事は、外来コントラクターが技術者、技能者を伴って行ない、現地コントラクターはその他の一般工事を行なうものとする。
- (4) この計画書では、外来コントラクターは日本の業者が進出するとして積算した。
- (5) 工事費積算は、1967年4月現在の物価に基いて算定した。異常な物価の変動があった場合には、この工事費は再検討しなければならない。
- (6) この建設工事費には次の費用を含んでいない。
 - i) この計画の事業主体の管理費、事務費
 - ii) 異常な天災事故、社会情勢の変化などのために起る工事遅延などによる工事費増加
 - iii) 輸送資材および機器に対する輸入税
- (7) 見積金額は、外貨分、現地通貨分共に、マレーシアドルにて示している。その区分は主として次のように考えた。

労務費	：	外貨	技術者、技能者
		現地通貨	技能者補助、無技能者
材料費	：	外貨	鋼材、セメント、ワイヤー、電線、アスファルト、など
		現地通貨	石材、コンクリート骨材、ガソリン、油脂類、木材、電力、土管類
船舶機械類	：	外貨	償却費、修繕費
		現地通貨	賃貸料、修繕費
輸送費	：	外貨	日本〜クチン
		現地通貨	クチン〜シンガポール
税金	：	現地通貨	材料の通関手数料、登録税、所得税
- (8) 予備費は純工事費に対して10%を見込んだ。
- (9) 建設中利息としては外貨と現地通貨に対し、それぞれ4.5%と6.0%としE C A F Eの算定基準にならって求めた。
- (10) 設計技術料はE C A F Eの算定基準に従って純工事費の5%を計上した。

7-2 工事費

(a) 一般貨物埠頭

一般貨物埠頭の総工事費は18,308,000 M\$で、その内外貨分12,586,000 M\$、現地通貨分5,722,000 M\$である。これらの内訳を表7-1と表7-2に示す。

(b) 石油埠頭

石油埠頭の総工事費は1,700,000 M\$で、その内外貨分1,418,000 M\$、現地通貨分282,000 M\$である。その内訳を表7-3に示す。

(c) 総額

表7-1に見られるように総工事費は20,008,000 SMとなる。

表7-1 クチン港建設工事費

M\$

項目	工事費	外貨分	現地通貨分
1. 一般貨物埠頭	18,308,000	12,586,000	5,722,000
2. 石油埠頭	1,700,000	1,418,000	282,000
合計	20,008,000	14,004,000	6,004,000

表7-2 一般貨物埠頭の工事費

M\$

項目	工事費	外貨分	現地通貨分
1. 岸壁	4,355,400	3,131,300	1,224,100
2. 浚渫	2,695,700	2,378,000	317,700
3. 埋立	1,081,900	159,300	922,600
4. 道路	932,800	87,600	845,200
5. 上屋	2,052,700	1,235,700	817,000
6. その他建物	961,200	597,200	364,000
7. 荷役機械	827,500	801,500	26,000
8. 曳船	1,585,000	1,583,000	2,000
9. その他	508,800	390,400	118,400
10. 予備費	1,499,000	1,036,000	463,000
小計	16,500,000	11,400,000	5,100,000
11. 技術料	825,000	570,000	255,000
12. 工事期間中の利子	983,000	616,000	367,000
合計	18,308,000	12,586,000	5,722,000

表 7 - 3 石油埠頭の工事費

M\$

項 目	工 事 費	外 貨 分	現地通貨分
1. ドルフィンとプラットフォーム	700,400	530,700	169,700
2. 浚 渫	244,500	197,500	47,000
3. 機 械	377,000	375,000	2,000
4. そ の 他	99,000	83,800	15,200
5. 予 備 費	142,100	118,700	23,400
小 計	1,563,000	1,305,700	257,300
6. 技 術 料	78,000	65,300	12,700
7. 工事期間中の利子	59,000	47,000	12,000
合 計	1,700,000	1,418,000	282,000

第 8 章 経 済 評 価

8-1 一般的経済効果

港湾整備によってもたらされる経済効果は、一般に直接的効果と間接的效果に分けられる。直接的効果は輸送費、荷役費の低減、滞船、滞貨による損失の解消、使用料金をはじめとする港湾収入等であり、間接的效果は産業の発展、産業構造の高度化の促進、および開発投資に伴なり所得効果等によって生ずる波及効果である。

しかしながらサラワクのような貿易依存型の経済構造を有し、しかも海上輸送の他には代替可能な輸送機関のない地域にとって、港湾は経済活動のもっとも基幹的施設であって、最小限の港湾施設の整備は地域経済の発展を図ろうとする場合には、投資効果以前の問題である。たとえば港湾の整備が行なわれず、船舶のバース待ちが増加すると、海上運賃が上昇し、食料、日用品等の生活必需品、肥料、機械等の生産資材の値上りを来し、生産コストの上昇、経済の効率低下をきたす。このため輸出品の価格および輸送費は上昇し、加えて船舶の滞船は船積予定を狂わせ、輸出のキャンセル、クレームが増加し、輸出の不振をきたす。この結果、輸出産業および関連する産業にも影響し地域経済全体の発展が阻害される。

したがって、サラワクの人口急増に対する雇用機会の増大、地域住民の所得水準の向上、マラヤとの地域格差の是正等開発目標の達成のためには、経済および産業基盤として、今回計画した新埠頭の整備は最小限の所要量をみたすものであり、早急に実施されなければならない。

8-2 借入金と償還計画

8-2-1 借入金

一般貨物埠頭の総借入金17,325,000M\$の内、外貨分11,970,000M\$は金利年4.5%とし、20年(据置5年を含む)の元利均等償還とし、現地通貨分5,355,000M\$は金利6.0%とし30年以内に償還(据置5年を含む)するものとする。

8-2-2 収支予想

借入金の元金および利子の返還にはK.P.A.の純利を当てるものとし、K.P.A.の収支予想の方法としては、埠頭の取扱貨物量とK.P.A.の過去の収支実績を基にして求めた。

(a) K.P.A.の収入予想

a-1 取扱貨物量と船舶トン数

クチン港の一般貨物は、1977年560,000トン、1980年650,000トンになるものと想定したが、それに至るまでは5~6%の年率で増加するとして、表8-1に示すように各年の貨物量を求めた。

次に出入船舶の総トン数を求める方法として、船舶の総トンと貨物量の比率を用いた。過去のTanah Puteh埠頭使用船舶のG.T.と貨物量(略号C.T.)との比率は1.97~2.54の値を示している。

将来は船型の大型化と積取比率(荷役貨物量と船の積載能力の比)の改善があると推定されるのでG.T./C.T.の値を2.4より1.9に漸減すると考えてG.T.の値を求めた。

表 8-1 将来の貨物取扱量と船舶総トン数

年	貨物量	比率	船舶総トン数
1968	352,000 ^t	2.4	844,800 ^t
1969	374,000	2.4	897,600
1970	397,000	2.35	933,000
1971	420,000	2.3	966,000
1972	441,000	2.25	992,300
1973	463,000	2.2	1,019,000
1974	486,000	2.15	1,044,900
1975	510,000	2.1	1,071,000
1976	535,000	2.05	1,096,800
1977	560,000	2.0	1,120,000
1978	587,000	1.95	1,144,700
1979	618,000	1.9	1,174,200
1980	650,000	1.9	1,235,000

a-2 港税と停泊料

新埠頭が完成するまでは、Tanah Puteh において滞船があるが、完成後は滞船が解消するので1総トン当りの港税停泊料は減少する。1総トン当りのこれらの料金は1962年81セント、1963年72セント、1964年80セントの実績であるので、工事期間中80セント、埠頭完成後65セントとして算定した。

a-3 荷役料金

新埠頭が完成するまでは、Tanah Puteh において夜間休日などのオーバータイム料金やその他の特殊料金を取られることが多いので、貨物1トン当りの荷役料は高いが、完成後はそれらが減って荷役費が安くなる。1トン当りの荷役料を工事期間中は5.7ドル、工事完成後は5.0ドルとして算定した。

a-4 受取、類別、引渡料

貨物1トン当りのこれらの料金収入計は過去において4.4～5.15ドルであった。これを参考に、工事期間中は5.2ドル、埠頭完成後は4.5ドルとして算定した。

(b) K.P.A. の支出予想

b-1 労務者賃金

1964年より1966年までの取扱貨物1トン当りの労務者賃金は平均3.70ドルであった。新埠頭完成までは荷役の割増料金が多いが、完成後は減少すると予想される。従って工事期間中、貨物1トン当り3.75ドルとし、それ以後を3.60ドルとして算定した。

b-2 職員給

1964年より1966年までの取扱貨物1トン当りの職員給は平均2.50ドルであった。新埠頭完成までは超過勤務給が多いが、完成後は減少する。しかしその後は昇給があるので漸増するだろう。

b-3 修理費、維持費

貨物1トン当りの修理費、維持費を0.2～0.25ドルとした。

b-4 雑費用

水道料、電灯料、事務用消耗品、油類、電話料、旅費、その他の費用であって、過去の実績は取扱貨物1トン当り約1.1ドルであった。従って新埠頭完成までは、雑費用は貨物1トン当り1.1ドルとその後3年は1.2ドル、その後は1.1ドルと推定して算定した。

b-5 償却費

1964年～1966年の貨物1トン当りの償却費は約1.2ドルであった。将来の償却費の推定にはこの値を用いた。

なお、各施設の耐用年数より取替費を念のため算定する。

耐用年数を次のように考える。

8-2-3 償還計画

(a) 償還額

借入金の内、外貨分は金利年 4.5%、据置 5 年、その後 15 年間で元利均等償還するものとし、毎年の償還額を求める。

借入金 : A 金利年率 : i
 要返還額 : B 返還年数 : n
 返還年額 : X 据置年数 : n_0
 係数 : f

$$X = \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} B$$

$$B = f A (1+i)^{n_0}$$

今 $i = 0.045$ $n = 15$ $n_0 = 5$

$$\begin{aligned} \therefore X &= \frac{0.045 \times 1.045^{15}}{1.045^{15} - 1} B \\ &= \frac{0.0870876}{0.935280} B = 0.093114 B \end{aligned}$$

償還の据置期間の 5 年間に、Tanah Puteh 埠頭と Pending 新埠頭より収益が上がるのでその収益中より、償還開始の年に、金額 C を返還するとすれば

$$X = 0.093114 (B - C)$$

A	11,970,000 M\$	}	B = 13,744,000
工事期間中の利子	616,000 M\$		
返還開始までの金利	1,158,000 M\$		

C = 5,200,000 とすると

$$\begin{aligned} X &= 0.093114 \times (13,744,000 - 5,200,000) \\ &= 795,566 \end{aligned}$$

故に、外貨借入金に対する年償還金を 800,000 M\$ とする。

現地貨借入金の償還は、純利益より 800,000 M\$ を差引いた残金の大部分を充当する。

(b) 償還計画

表 8-5 に見られるように、外貨借入金は毎年 800,000 \$ を返済する事により 20 年間に償還を完了する。一方現地通貨分借入金は 1990 年に償還を完了する。

8-3 費用便益比

費用便益比は年によって異なるが、この計算を行なう年を外貨償還年限20年の内10年目の1977年を選んで計算した。

(a) 滞船経費の減少

表4-2および表4-7に示してあるように、1966年には入港船舶624隻の内約20%がバース待ちを余儀なくされ、バース待ち時間は9,950時間に及んでいる。新埠頭完成後は、この状態は解消されるので荷主、船主に与える影響は大きい。

1965年および1966年の実績の内、雨が原因である時間を除いた滞船時間を求めると

年	滞船総時間	雨による滞船時間	差 引
1965	10,930 時間	1,675 時間	9,255 時間
1966	9,950	1,967	7,983
		平均	8,619
		純日数	359

純日数359に対し延日数を1.3倍とすれば、延日数466日となる。

港内に碇泊した時の1日1隻当りの船舶費は平均2,500M\$であるので、船舶費の減少は

$$2,500 \times 466 = 1,165,000 \text{ M\$}$$

(b) 港湾収入

Port Dues and Berthing Fees etc.	728,000 M\$
Stevedorage	2,800,000
R.S. & D.	2,520,000
総 収 入	6,048,000

(c) 運営費支出

労 務 費	2,016,000 M\$
職 員 給 与	1,478,000
維持修繕費	123,000
減価償却費	672,000
そ の 他	616,000
総 運 営 費	4,905,000

(d) 費用便益比

1977年の費用便益費は1.47となる。

Table 8-3

ESTIMATED REVENUE

收入予想表

一般貨物埠頭

YEAR	ESTIMATED GROSS TONNAGE OF VESSELS	AVERAGE RATE PER GROSS TONNAGE	AVERAGE GROSS TONNAGE	PORT DUES BERTHING FEES ETC	ESTIMATED TONNAGE OF DRY CARGO	AVERAGE RATE PER TON OF DRY CARGO		STEVEDORAGE	R S B D	GROSS REVENUE	TOTAL OPERATING COST	NET REVENUE
						STEVEDORAGE	R S B D					
1968	844 800†	8 0 C.T.S	352 000	676 000	57	52	2 006 000	1 830 000	4 512 000	3 097 000	1 415 000	
69	897.600	"	374 000	718 000	"	"	2 132 000	1 944 000	4 794 000	3 303 000	1 491 000	
70	933 000	"	397 000	746 000	"	"	2 263 000	2 064 000	5 073 000	3 517 000	1 556 000	
71	966.000	7.2	420 000	696 000	5.4	4.9	2 268 000	2 058 000	5 022 000	3 649 000	1 573 000	
72	992.300	6.5	441 000	645 000	5.0	4.5	2 205 000	1 985 000	4 835 000	3 806 000	1 029 000	
73	1 019 000	"	463 000	662 000	"	"	2 315 000	2 084 000	5 061 000	3 974 000	1 087 000	
74	1 044 900	"	486 000	679 000	"	"	2 430 000	2 187 000	5 296 000	4 190 000	1 106 000	
75	1 071 000	"	510 000	696 000	"	"	2 550 000	2 295 000	5 541 000	4 427 000	1 114 000	
76	1 096 800	"	535 000	713 000	"	"	2 675 000	2 408 000	5 796 000	4 666 000	1 130 000	
77	1 120 000	"	560 000	728 000	"	"	2 800 000	2 520 000	6 048 000	4 905 000	1 143 000	
78	1 144 700	"	587 000	744 000	"	"	2 935 000	2 642 000	6 321 000	5 183 000	1 138 000	
79	1 174 200	"	618 000	763 000	"	"	3 090 000	2 781 000	6 634 000	5 483 000	1 151 000	
80	1 235 000	"	650 000	803 000	"	"	3 250 000	2 925 000	6 978 000	5 792 000	1 186 000	
81	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	
82	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	
83	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	
84	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	
85	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	
86	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	
87	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	
88	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	
89	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	
90	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	
91	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	

ESTIMATED EXPENDITURE
支出 予 想 表

一般貨物埠頭

Table 8-4

YEAR	ESTIMATED TONNAGE OF DRY CARGO	AVERAGE RATE PER TON OF DRY CARGO						LABOURERS WAGES	STAFF SALARIES	REPAIRS AND MAINTENANCE	DEPRECIATION	OTHERS	LABOURERS WAGES	STAFF SALARIES	REPAIRS AND MAINTENANCE	DEPRECIATION	OTHERS	TOTAL OPERATING COST
		LABOURERS WAGES	STAFF SALARIES	REPAIRS AND MAINTENANCE	DEPRECIATION	OTHERS												
1968	352 000	3 75 \$	2 50 \$	0 25 \$	1 2 \$	1 1 \$	1 320 000 \$	880 000 \$	88 000 \$	422 000 \$	387 000 \$	3 097 000 \$						
69	374 000	"	2 53	"	"	"	1 403 000	946 000	94 000	449 000	411 000	3 303 000						
70	397 000	"	2 56	"	"	"	1 489 000	1 016 000	99 000	476 000	437 000	3 517 000						
71	420 000	3 67	2 40	0 22	"	1 2	1 541 000	1 008 000	92 000	504 000	504 000	3 649 000						
72	441 000	3 60	2 43	0 20	"	"	1 588 000	1 072 000	88 000	529 000	529 000	3 806 000						
73	463 000	"	2 48	"	"	1 1	1 667 000	1 148 000	93 000	556 000	510 000	3 974 000						
74	486 000	"	2 52	"	"	"	1 750 000	1 225 000	97 000	583 000	535 000	4 190 000						
75	510 000	"	2 56	0 22	"	"	1 836 000	1 306 000	112 000	612 000	561 000	4 427 000						
76	535 000	"	2 60	"	"	"	1 926 000	1 391 000	118 000	642 000	589 000	4 666 000						
77	560 000	"	2 64	"	"	"	2 016 000	1 478 000	123 000	672 000	616 000	4 905 000						
78	587 000	"	2 68	0 25	"	"	2 113 000	1 573 000	147 000	704 000	646 000	5 183 000						
79	618 000	"	2 72	"	"	"	2 225 000	1 681 000	155 000	742 000	680 000	5 483 000						
80	650 000	"	2 76	"	"	"	2 340 000	1 794 000	163 000	780 000	715 000	5 792 000						
81	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"						
82	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"						
83	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"						
84	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"						
85	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"						
86	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"						
87	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"						
88	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"						
89	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"						
90	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"						
91	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"						

PLAN FOR REPAYMENT OF BORROWED MONEY

Table 8-5. 資金返還選計面表 一般貨物埠頭

YEAR	ESTIMATED NETT REVENUE	FOREIGN CURRENCY				DOMESTIC CURRENCY						
		AMOUNT INVESTED	INTEREST 4.5%	AMOUNT REPAYD PRINCIPAL	TOTAL	BALANCE	AMOUNT INVESTED	INTEREST 0.6%	AMOUNT REPAYD PRINCIPAL	TOTAL	BALANCE	
1,968	1,415,000 \$	11,970,000 \$					5,355,000 \$					
69	1,491,000											
70	1,556,000				12,586,000							5,722,000
71	1,373,000				13,152,000							6,065,000
72	1,073,000			5,200,000	8,544,000			1,500,000		1,500,000		4,930,000
73	1,113,000		384,000	416,000	8,128,000			4,000		300,000		4,926,000
74	1,155,000		366,000	434,000	7,694,000			24,000		320,000		4,902,000
75	1,165,000		346,000	454,000	7,240,000			36,000		330,000		4,866,000
76	1,184,000		326,000	474,000	6,766,000			58,000		350,000		4,808,000
77	1,199,000		304,000	496,000	6,270,000			72,000		360,000		4,736,000
78	1,197,000		282,000	518,000	5,752,000			76,000		360,000		4,660,000
79	1,213,000		259,000	541,000	5,211,000			100,000		380,000		4,560,000
80	1,251,000		234,000	566,000	4,645,000			146,000		420,000		4,514,000
81	"		209,000	591,000	4,054,000			149,000		"		4,365,000
82	"		182,000	618,000	3,436,000			158,000		"		4,207,000
83	"		155,000	645,000	2,791,000			168,000		"		4,039,000
84	"		126,000	674,000	2,117,000			178,000		"		3,861,000
85	"		95,000	705,000	1,412,000			188,000		"		3,673,000
86	"		64,000	736,000	672,000			200,000		"		3,473,000
87	"		30,000	675,000	0	706,000		305,000		514,000		3,168,000
88	"							1,042,000		1,220,000		2,126,000
89	"							1,092,000		1,220,000		1,034,000
90	"							1,034,000		1,096,000		0
91												

附属資料1 船舶の吃水の限界を2.5 ft とし泊地の水深を-27 ft とする理由

I 船舶の吃水の限界を2.5 ft とする理由

1. 自然条件からの制限の検討

(i) 航路の状況

Pending から河口に至る間は河が数回カーブしていて、カーブの内側部は浅いが、外側部は深くて船はこの深い所を航行している。航路上は、-2.5~4.5 ft もあって一般的に深く特に Sejingkat では-4.0~-6.0 ft であって良好な泊地となっている。然し Pending より下流へ1.4マイル、3.5マイル、5マイル、7マイルの点では航路上でも-1.7~-2.2 ft の深さしかない。Sejingkat の東1.0マイルには Beting Tanju と云う広く浅い所がある。

Tg. Batu より下流、Inner Bar に至る区間は浅く、概ね-1.9~-2.7 ft の深さであるが、Inner Bar は -1.5 ft、Outer Bar は-1.6 ft の水深である。

このように、河の中は船の航行には支障の無い水深があるが、河口附近より沖が浅く、特に2つのバーが浅く入港船は制限を受ける。

(ii) 潮 汐

この附近の海域では、大潮時の潮差は非常に大きい。

マレーシア政府発行の「潮汐表 1967」によると Lakei 島の潮位は次の通りである。

最高潮位	+ 1 8.4 ft
平均高潮位	+ 1 4.8
平均低潮位	+ 5.6
最低潮位	+ 0.4

故に海のバーや河の中の浅い所も、潮の高い時であれば相当吃水の深い船でも通航することができる。

(iii) 地 質

今回、本調査団が行った Pending の地質調査の結果によると、棧橋建設地には比較的浅く頁岩が存在する。大型棧橋建設には、この岩盤を除去しなければならないが、岩盤浚渫は工費も増大し、工事期間も長くなる。

(iv) 考 察

(a) 河口沖の2つの bar は浅いが、潮待ちをすれば吃水の深い船でも入港が出来る。しかし、潮待ちする事は、船にとっては経済的にロスが大きいので好ましい事では無い。何時でも自由に危険無く航行出来るのが理想の姿であるが、反面工事費が大となる。ここでは現状のままで航行出来る限界を求めてみる。

満潮は1日2回あるので、高い方の満潮の中、1年中で1番小さい値を潮汐表から求めると8月1日の+12.6 ft、次は2月19日の+12.8 ftである。すなわち、Inner Bar では約半日待てば1年中いかなる日でも27.6 ft (15.0 + 12.6 ft) の水深となる時がある。

船の余裕水深は2~3 ft (波のある日は3 ft) 必要であるので、それを考慮しても吃水25 ft の船は潮待ちすれば必ずバーを通過し得る事になる。

- (b) 吃水25 ft 以上の船は、大潮の日又は中等潮の日の満潮の時にはバーを通過出来るが、そのためには何日も潮待ちしなければならぬ。例えば吃水28 ft の船がバーを通過可能の日は1年間に196日しか無く、最高10日の潮待ちが必要となる。(吃水30 ft なら通過可能の日は25日である) このような事は船の経済的損失が大となり回転率も悪くなる。また地質の点からも大水深の棧橋を建設することは工費を増し、工期が長くなるなど色々問題が多い。
- (c) 吃水25 ft 以上の船を通過させるために Inner Bar と Outer Bar を浚渫する事も考えられるが、この案には次のような欠点がある。

(i) 北東のモンスーンの吹く11月~2月は海が荒れるので、たとえ浚渫して水深を増しても砂が移動して来て航路を埋める。したがって航路水深を保つためには、毎年定期的に維持浚渫をしなければならない。

(ii) 吃水28 ft の船を入れるために航路を-18 ft に浚渫するとすれば

浚渫土量 = 約 800,000 yd³

浚渫費 = 約 2,800,000 M\$

このように浚渫には巨費を要する。

このため、この計画ではバーの浚渫を行わないものとし、将来この計画書の目標以上に船舶が入港し、貨物が取扱われる時に浚渫を計画するものとする。

2. 利用船舶の船型の検討

1966年3月から1967年2月にいたる一年間にわたって Tanah Puteh 埠頭を利用した船舶の総トン数の分布をみると、1,000 G/T未満の船舶が62%、1,000 G/T以上 2,000 G/T未満が20%、2,000 G/T以上 3,000 G/T未満が7%、3,000 G/T以上 4,000 G/T未満が2%、4,000 G/T以上 5,000 G/T未満が7%、5,000 G/T以上が2%であって、5,000 G/T未満が98%と圧倒的に多い。5,000 G/T級の船舶の満載時において、その吃水は25'程度である。

残り2%の5,000 G/T以上の大型船のうち、最大のものは、6,390 G/Tであったが、このクラスの満載吃水はおおむね26~27'であるが、現在のクチン港の背後地の経済規模一船当りの貨物量、定期船の特性から満載吃水で入港することは考えられない。

以上のように現在の入港船舶を対象とすれば、計画吃水は25フィートで充分と考えられる。

次に将来背後地の発展に伴って輸送需要の増加、入港船舶の大型化が予想される。

しかし、現在の一船当りの貨物積卸量は平均625トン、最大2200トンであり、1000トン以上の貨物の積卸を行なった船は入港隻数の25%にすぎない。今後貨物の量が大巾に増加し、一船当りの貨物量が増加しても、現在入港している大型船以上の船舶は、当分必要ないと考えられる。

大型外航定期船が入港するようになった場合、欧州—アジア航路に就航している船舶は10,000G/T、満載吃水約30フィートである。しかし、定期船はその特性から満載吃水で入港することはほとんどない。

またコンテナ船を除く定期船はあまり大型化していない。したがって新埠頭が雑貨を対象とする限り利用船舶の吃水は25フィートとして支障はないと考えられる。

3. 結 論

以上のように水深、潮汐、地質などの自然条件に起因する吃水制限と、入港船舶の船型の2観点から、吃水25フィートを限界と考えるのが妥当であると思われる。

Ⅱ 泊地の水深を27フィートとする理由

1. 余 裕 水 深

船舶が航行したり、停泊したりする時に、安全操船の為に、船底と水底面の間に余裕を持たなければならないが、この余裕水深を幾らにしたら良いかは色々な要素を考慮して決めなければならない。

$$\text{計画水深} = \text{船の吃水} + \text{余裕水深}$$

要素を上げると船型、地質、波、流れ、船の速度、などである。

船型： 船型が大きくなると余裕水深を大きくしなければならない。

地質： 航路又は泊地の水底が岩であれば、余裕水深を大きくしなければならない。

波： 波の起る所では、その波の大きさによって余裕水深を変えて考えねばならない。

流： 河の流れや潮流の速い所では余裕水深を大きくしなければならない。

船の速度： 船の進行中、水の抵抗の変化や造波作用によって船体が水中に沈下するが、船が或速度に達するまでは、船の速度に比例して沈下が大きくなる。

このため、浅い海や水路では、航行速度によって余裕水深を考えねばならない。

Pending の泊地では、波と船の速度の影響を無視出来るので、船型と地質と川の流れを考慮して決めねばならない。Pending では大潮時の川の流れが3～4ノットであって比較的大き

く、水底が岩であるので水深の余裕をなるべく大きくしたい。したがって吃水25フィートの船に対しては3～5フィートの余裕水深とするのが理想的である。

2. 地 質

4-7に示してあるように、今回の地質調査の結果では頁岩が水底面より浅く存在していて、所により水底に岩が露出している。一方棧橋前方の上流側では、水深が小であって吃水25フィートの船の入港には、浚渫しなければならないが、岩の浚渫は工事費がかさみ工期も長くなるので、出来る限り余裕水深を小としたい。

3. 河の水位

4-5-3と4-5-4に述べてあるように、サラワク河の水位は外海の潮汐の影響を受け、しかもそのH.W.とL.W.の差が大きい。一方水深の基準は海図の基準面を用いているので、大潮の干潮時以外は余裕水深が十分ある。大潮の干潮の時間は年間を通算すれば僅かであるので余裕水深を極力小さくしたい。

4. 適正最小水深

以上のような色々な理由から、吃水25フィートの船舶に対する適正な余裕水深を3フィートと考える。

従って、この新埠頭の泊地の適正最小水深を28フィートとする。

5. 計画水深

4-5-4に述べたように、クチンでサラワク河の水位を1963年と1964年に観測しているが、最低水位は+1.9フィートであった。従って、河は基準面より常に1.9フィート以上の水位があるので、余裕水深には更に余裕があることになる。ただ、観測地点と計画地点が数マイル離れていること、観測期間が短いことを考慮して、Pendingでは河の最低水位が+1.0フィートであると仮定した。

このような理由から新埠頭前面の泊地の計画水深を-27フィートとすれば実質的に最小水深を28フィート確保することができる。

附属資料2 石油埠頭の計画

1. 石油埠頭の現況と問題点

4-2-2に述べてあるように、Biawakに石油専用バースがあるが、構造物や河の幅と水深から、利用する船舶に制限があり、長さ450フィート、吃水21フィート以下となっている。このバースを使用しているのはシェル石油会社とEsso石油会社であるが、シェル石油会社は現在就航しているG-3型5,739 G. R. T.より大型のタンカーを配船しようと考えている。

一方、5-1に述べてあるように石油が増加しているとは言っても1966年に68,603トンの石油が荷役されたに過ぎず、Biawakの石油バースの処理能力には十分余裕がある。

従って、Tanah Putehの一般貨物の埠頭が、現在設備の能力以上に使用され、しかも貨物が急増の傾向にある場合とは事情が異なり、石油バースと一般貨物バースとの間に緊急性に差があると言える。このため、本報告書では一般貨物バースと石油バースを区別して取扱うこととし、一般貨物バースを主体に計画を述べ、石油バースについては附属資料としてまとめることにした。このような取扱いによって、一般貨物埠頭と石油埠頭を同時に施行する場合でも、または施行時期をずらす場合でも、この報告書が役立つものである。

2. 計画位置

大型タンカー使用の希望に応じるためには、Biawak施設を改善するか他の場所に新設するか何れかによらなければならないが、Biawak施設を改善する方法には次のような難点がある。

- (a) BiawakからPending Pt.まで、河の浅い所を大量に浚渫しなければならない。
- (b) 河幅は狭くて河が大きくカーブしており、しかもこれより上流のクチンやTanah Putehへ多くの船舶が航行する所であるので大型船が、この附近で回転するのは危険である。

以上のような理由によって、大型タンカー入港の対策としては河が深く、河幅の広い所に施設を設けなければならない。

新設の一般貨物埠頭との関連、河の深さと幅、地質などを考慮すると、Kuap河の右岸で、新埠頭の対岸が最適の位置であると考えられる。

大型タンカーは、この新石油埠頭を使用するが、小型タンカーは、従来通りBiawak埠頭を使用するものとする。

3. 大型タンカーの吃水限界

附属資料-1に述べてあるように、Inner BarとOuter Barの浅い所があるために、一般貨物船の吃水は25フィートが限度であると考えられる。

タンカーの場合には、一般貨物船とは色々事情が異なるので吃水限界について異なる値が考えら

れる。

タンカーは一般貨物船に比べると、

- (a) 入港隻数をはるかに少ない。
- (b) 満載またはそれに近い状態で入港し、殆んど全部陸揚げする。
- (c) 背後地の日々の石油消費がほぼ均等であるので、タンカーの入港のスケジュールを計画的に決め易い。

このため、大型タンカーは1年の内で約半数の日に入港可能であれば良いと考え、かつ河口から Pending に到る航路に所々浅い所があることを考慮して、タンカーの吃水限度を27フィートとする。

4. タンカー パースの計画水深

タンカーの吃水限度を27フィートと考え、附属資料-1で述べたのと同じ理由によって、タンカーパースの計画水深を-29フィートとする。

大型タンカーは満潮時に、沖のバーと河の中の浅い所を通過するものとし、この計画書では、これらの浅い所を浚渫する事は考えない。ただ、タンカーパースの前面を常時でい泊できるように-29フィートに局部的にポケット浚渫する。

5. タンカーの大きさ

Pending に入港するタンカーの大きさは、石油を満載して来る場合は、12,000 D. W. T. が限度である。もし、タンカーが積出港で石油を満載し他の港で一部石油を卸して Pending に入港する場合は12,000 D. W. T. より大きい船も入港可能である。17,000 D. W. T. のタンカーは満載吃水に対し90%、20,000 D. W. T. のタンカーは87%の吃水に積荷を減じなければならない。

6. 石油パースの施設計画

石油パースの前をポケット浚渫しても河岸が崩壊しないように、ドルフィンの位置を河岸より150フィート前に出す。

施設は着船ドルフィン2基、オペレーティング プラットフォーム、連絡渡橋、網取ドルフィン2基、荷役機械と泊地に分けられる。

タンカーは、着船ドルフィンに接岸するが、接岸時の船のショックをこのドルフィンで受け止めプラットフォームに影響を及ぼさないようにする。

プラットフォームは、石油荷役作業を操作する所であって、荷役機械や器具を置く。連絡渡橋は着船ドルフィンとプラットフォームの間、陸岸とプラットフォームの間を連絡するものであって、後者の渡橋には石油パイプを取付けられるようにする。

網取ドルフィンとは船より約250フィート離して陸岸近くの浅い所に2基設けピットを置く。

泊地は、大型タンカーが離着岸の際に危険のないように船の長さより長く1,150フィートにわたり約70,000 yd³の浚渫をする。船が回転する場所はKuap 河がサラワク河に合流している附近の広く深い所とする。

7. 石油パースの構造(WDG-7 参照)

着船ドルフィンは鋼管杭9本を12フィート間隔に頁岩の中まで打込み、杭の上部を鉄筋コンクリートで繋ぐ。

オペレーティング プラットフォーム は同様に鋼管杭を2列に12本打込み、上部を鉄筋コンクリートの桁と床版で結ぶ。このプラットフォーム上に石油を荷役するアンローディングアームを3基据える。

連絡渡橋もほぼ同様な構造である。

網取りドルフィンは鋼管杭5本を10°の角度で頁岩中に打込み、頭部を鉄筋コンクリートで繋ぎ上にピットを据える。

8. 工事費

表7-1および表7-3に示してあるように、工事期間中の利子を含め工事費は1,700,000 MSを要し、その内外貨分1,418,000 MS、現地通貨分は282,000 MSである。

9. 工期

一般貨物埠頭と同時に施工するか、又は別個に施工するかによって工期は異なるが、調査設計より1年半～2年かかるものと思われる。

10. 償還計画

借入金1,641,000 MSを一般貨物埠頭と同様にK. P. A. の収益金より償還する。

(a) 油荷役量

・ 撤石油の将来の荷役量はK. P. A. の資料によった。

(b) 収入の予想

港税とパース使用料などの計を船舶総トン1トン当り25セントとし、石油の荷役費を石油1トン当り1ドルとして算定した。(表-01)

(c) 支出の予想

石油の荷役は、一般貨物荷役とは異なり、機械力によるので、労力は非常に少なく、荷役時間も少い。このため、石油1トン当りの労務費、職員給、維持修繕費、償却費、その他経費を一般貨

物の場合の $\frac{1}{70} \cdot \frac{1}{14} \cdot \frac{1}{10} \cdot \frac{1}{10} \cdot \frac{1}{10}$ の割合で算定した。(表-02)

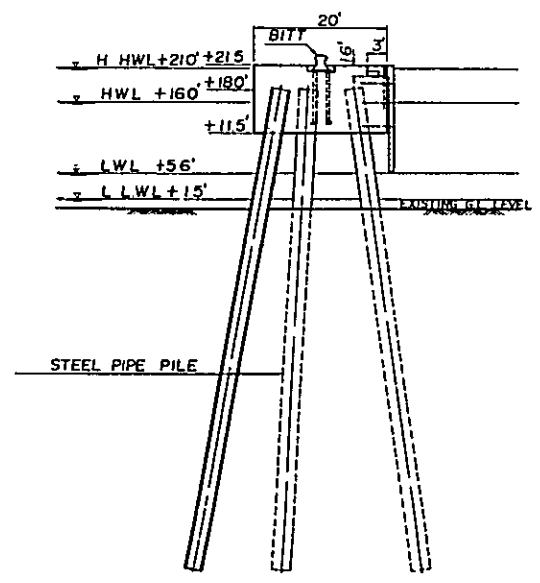
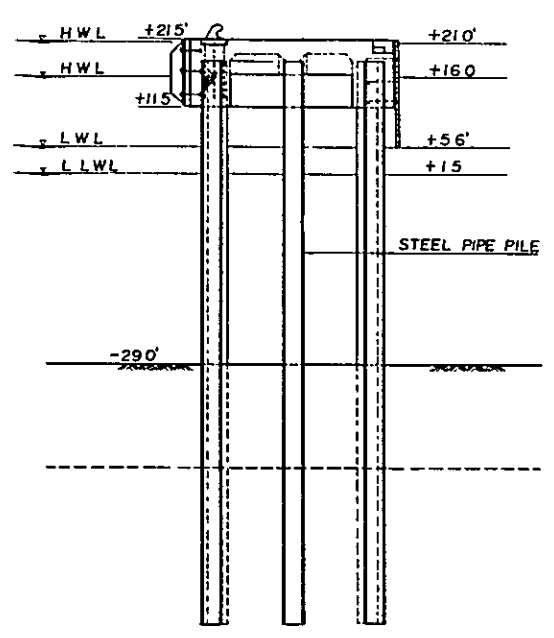
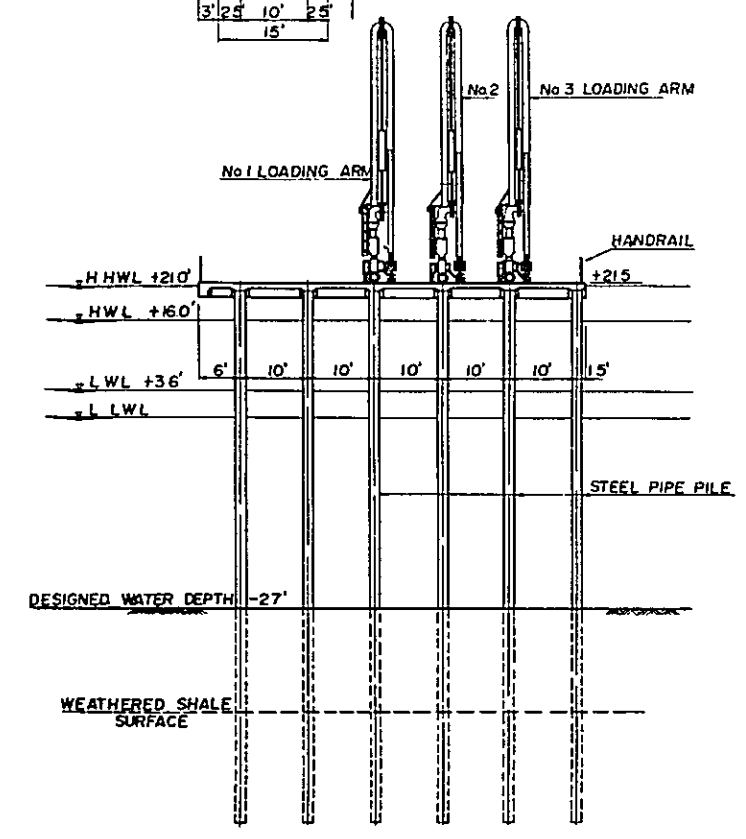
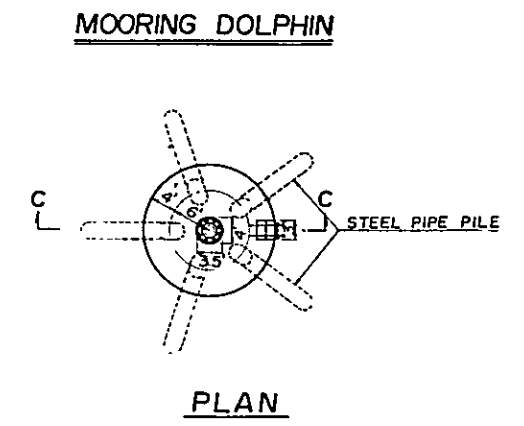
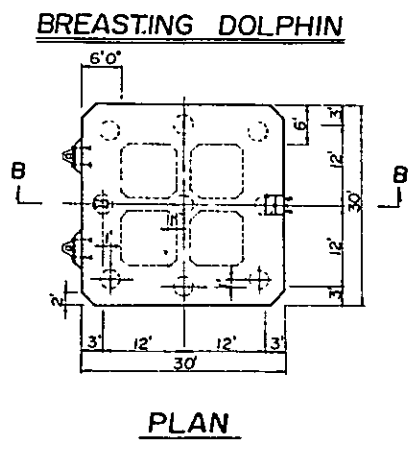
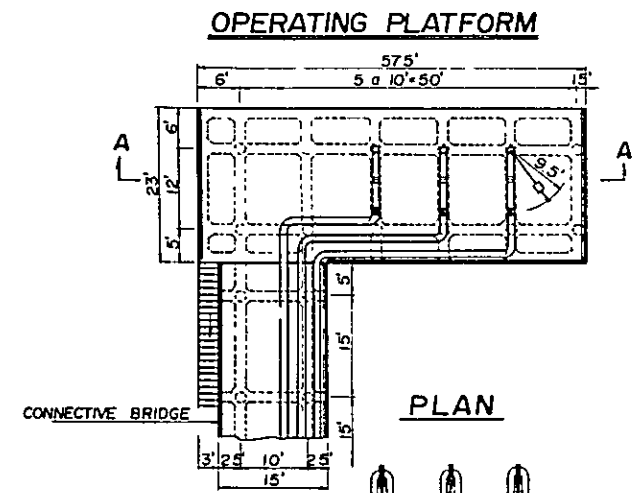
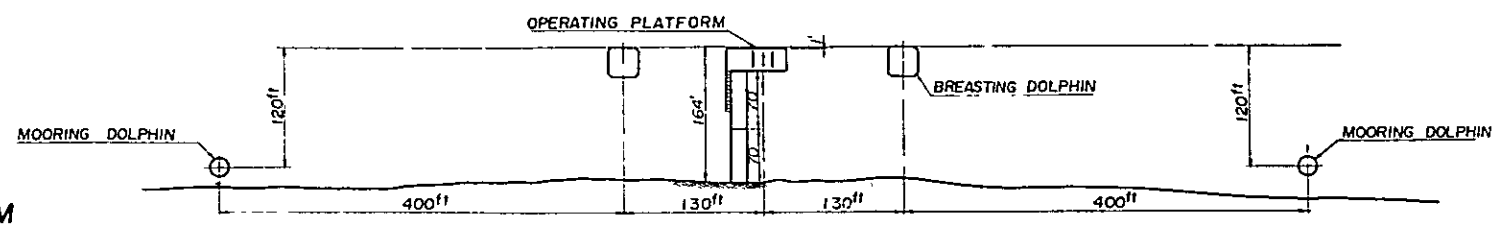
(d) 収 支

石油埠頭の純益は表-01に見られるように1971年 73,000MSより漸増し、1987年には261,000MSとなると推定される。

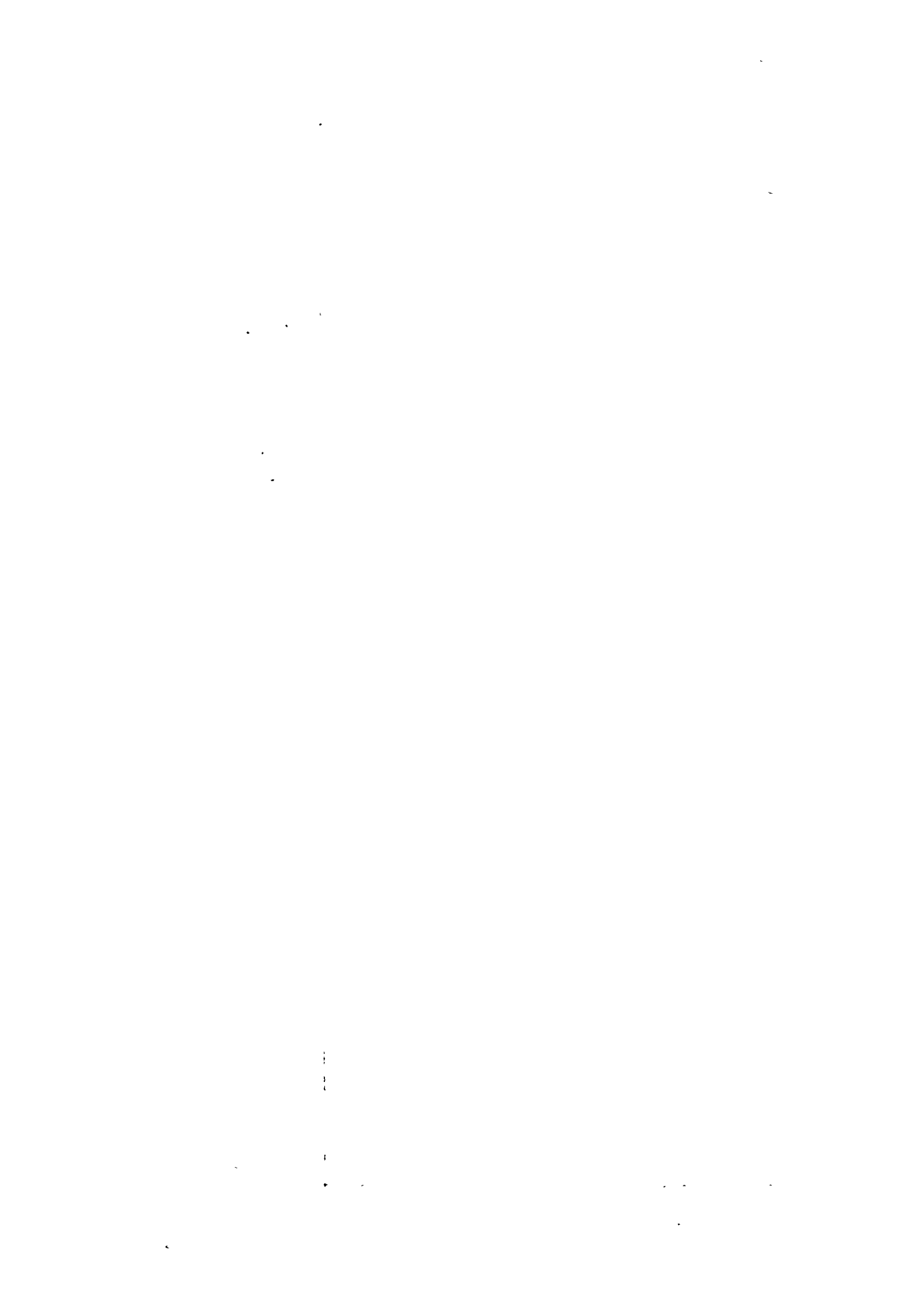
(e) 償 還 計 画

一般貨物埠頭と同様に借入金1,641,000MSの内外貨分1,371,000MSを金利年0.045据置5年後15カ年で償還し、現地貨分270,000MSを金利年0.06据置5年後30年以内に償還するものとして、計画すると表-03に見られるようにすべて1988年迄に償還を完了する。

LAYOUT OF OIL BERTH SCALE
0 50 100 150 200'



OVERSEAS TECHNICAL COOPERATION AGENCY, JAPAN	
JAPAN PORT CONSULTANTS LTD. TOKYO JAPAN	ECONOMIC PLANNING UNIT MALAYSIA
DRAWN 7/10/67	KUCHING PORT CONSTRUCTION PROJECT
CHECKED	
RECOMMENDED T. Harada	OIL BERTH
CHIEF ENGINEER Y. Fujiwara	D.W.G. No. 7
DATE SEP 10 1967	SHEET No.



ESTIMATED REVENUE

石油埠頭

收入予想表

Table O1

YEAR	ESTIMATED GROSS TONNAGE OF VESSELS	AVERAGE RATE PER GROSS TONNAGE	PORT DUES BERTHING FEES ETC	ESTIMATED TONNAGE OF BULK OIL	AVERAGE RATE PER TON	REVENUE	GROSS REVENUE	TOTAL OPERATING COST	NET REVENUE
		CTS	\$		\$	\$	\$	\$	\$
1968									
69									
70									
71	90,000	25	23,000	100,000	1.0	100,000	123,000	50,000	73,000
72	99,000		25,000	110,000		110,000	135,000	55,000	80,000
73	108,000		27,000	120,000		120,000	147,000	60,000	87,000
74	117,000		29,000	130,000		130,000	159,000	65,000	94,000
75	126,000		32,000	140,000		140,000	172,000	70,000	102,000
76	135,000		34,000	150,000		150,000	184,000	75,000	109,000
77	144,000		36,000	160,000		160,000	196,000	80,000	116,000
78	162,000		41,000	180,000		180,000	221,000	90,000	131,000
79	180,000		45,000	200,000		200,000	245,000	100,000	145,000
80	198,000		49,000	220,000		220,000	269,000	110,000	159,000
81	216,000		54,000	240,000		240,000	294,000	120,000	174,000
82	234,000		59,000	260,000		260,000	319,000	130,000	189,000
83	252,000		63,000	280,000		280,000	343,000	140,000	203,000
84	270,000		67,000	300,000		300,000	367,000	150,000	217,000
85	288,000		72,000	320,000		320,000	392,000	160,000	232,000
86	306,000		76,000	340,000		340,000	416,000	170,000	246,000
87	324,000		81,000	360,000		360,000	441,000	180,000	261,000
88	342,000		85,000	380,000		380,000	465,000	190,000	275,000

ESTIMATED EXPENDITURE

ESTIMATED EXPENDITURE

石油埠頭

支出予想表

Table O2

	ESTIMATED TONNAGE OF OIL ton	AVERAGE RATE PER TON OF BULK OIL				LABOURERS' WAGES	STAFF SALARIES	REPAIRS AND MAINTENANCE	DEPRECIATION	OTHERS	TOTAL OPERATING COST
		LABOURERS' WAGES	STAFF SALARIES	REPAIRS AND MAINTENANCE	DEPRECIATION						
		CTS	CTS	CTS	CTS	\$	\$	\$	\$	\$	\$
1968											
69											
70											
71	100 000	5	20	2	12	5 000	20 000	2 000	12 000	11 000	50 000
72	110 000	"	"	"	"	5 500	22 000	2 200	13 200	12 100	55 000
73	120 000	"	"	"	"	6 000	24 000	2 400	14 400	13 200	60 000
74	130 000	"	"	"	"	6 500	26 000	2 600	15 600	14 300	65 000
75	140 000	"	"	"	"	7 000	28 000	2 800	16 800	15 400	70 000
76	150 000	"	"	"	"	7 500	30 000	3 000	18 000	16 500	75 000
77	160 000	"	"	"	"	8 000	32 000	3 200	19 200	17 600	80 000
78	180 000	"	"	"	"	9 000	36 000	3 600	21 600	19 800	90 000
79	200 000	"	"	"	"	10 000	40 000	4 000	24 000	22 000	100 000
80	220 000	"	"	"	"	11 000	44 000	4 400	26 400	24 200	110 000
81	240 000	"	"	"	"	12 000	48 000	4 800	28 800	26 400	120 000
82	260 000	"	"	"	"	13 000	52 000	5 200	31 200	28 600	130 000
83	280 000	"	"	"	"	14 000	56 000	5 600	33 600	30 800	140 000
84	300 000	"	"	"	"	15 000	60 000	6 000	36 000	33 000	150 000
85	320 000	"	"	"	"	16 000	64 000	6 400	38 400	35 200	160 000
86	340 000	"	"	"	"	17 000	68 000	6 800	40 800	37 400	170 000
87	360 000	"	"	"	"	18 000	72 000	7 200	43 200	39 600	180 000
88	380 000	"	"	"	"	19 000	76 000	7 600	45 600	41 800	190 000

資金返還計劃表

PLAN FOR REPAYMENT OF BORROWED MONEY

石油埠頭

Table 03

YEAR	ESTIMATED NET REVENUE	FOREIGN CURRENCY				DOMESTIC CURRENCY			
		AMOUNT INVESTED	AMOUNT REPAID			AMOUNT INVESTED	AMOUNT REPAID		
			INTEREST 4.5%	PRINCIPAL	TOTAL		INTEREST 6%	PRINCIPAL	TOTAL
1968	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
69		1,371,000			270,000				
70						1,418,000			282,000
71	73,000					1,482,000			299,000
72	80,000		123,000	123,000		1,426,000		30,000	287,000
73	87,000		11,000	75,000		1,415,000		- 5,000	292,000
74	94,000		16,000	80,000		1,399,000		- 4,000	296,000
75	102,000		22,000	85,000		1,377,000		0,000	296,000
76	109,000		28,000	90,000		1,349,000		2,000	294,000
77	116,000		34,000	95,000		1,315,000		4,000	290,000
78	131,000		49,000	108,000		1,266,000		6,000	284,000
79	145,000		63,000	120,000		1,203,000		8,000	276,000
80	159,000		78,000	132,000		1,125,000		11,000	265,000
81	174,000		96,000	147,000		1,029,000		11,000	254,000
82	189,000		124,000	170,000		905,000		4,000	250,000
83	203,000		139,000	180,000		766,000		8,000	242,000
84	217,000		161,000	195,000		605,000		7,000	235,000
85	232,000		178,000	205,000		427,000		8,000	227,000
86	246,000		201,000	220,000		226,000		12,000	215,000
87	261,000		226,000	236,000		0		12,000	203,000
88	275,000							12,000	203,000
									0.

附属資料—3 現地調査日程表

月	日	曜	内	容
3月	11日	土	地質調査のため五洋建設、水谷、中川	東京出発。
	12日	日	同上	クチン到着
	15日	水	波部団長、春田、藤井、酒井、松本、稲垣団員	東京出発。 同日 クアラルンプール到着。
	16日	木	日本大使館に挨拶、甲斐大使、鈴木参事官、植原所長と打合せ。 Economic Planning UnitにてMr. C. L. ROBLESS 他5名と会見し、 調査内容や日程その他につき打合せ。	
	17日	金	Port Swettenham	視察。
	18日	土	日本大使館へ出発の挨拶、クアラルンプール発シンガポール着。	
	19日	日	シンガポール発クチン着。	
	20日	月	Kuching Port Authorityにて、Chairman & General Manager Mr. L. J. MONEY, Traffic Manager Mr. J. T. GILLISON と調査目的、 調査内容、行程などにつき打合せ。	
	21日	火	Minister of Communication & Works の Dato TEO KUI SENG に 挨拶。K. P. A. にてMr. Money より港湾事情聴取。 船上より Pending Point 及び Sungai サラワク視察。	
	22日	水	休日 (Hari Raya Haji) 船にて Pending Pt より Muara Tebas 河口までの間の視察。陸上より Biawak 石油棧橋を視察。	
	23日	木	K. P. A. にて港湾利用状況調査。Tanah Puteh 港湾施設視察。Drainage & Irrigation Dep. にて河川状況調査。Land & Survey Dep. にて地図 の購入手続。	
	24日	金	休日 (Good Friday) 資料整理および港湾計画に対するディスカッション内貿港湾地帯調査。	
	25日	土	Tanah Puteh 港湾施設調査。 K. P. A. にて港湾利用状況調査。 ボーリング用ポンツーンその他シンガポールより到着、揚陸作業。	
	26日	日	岸壁使用率、滞船時間に関する資料整理。 ボーリング準備。	

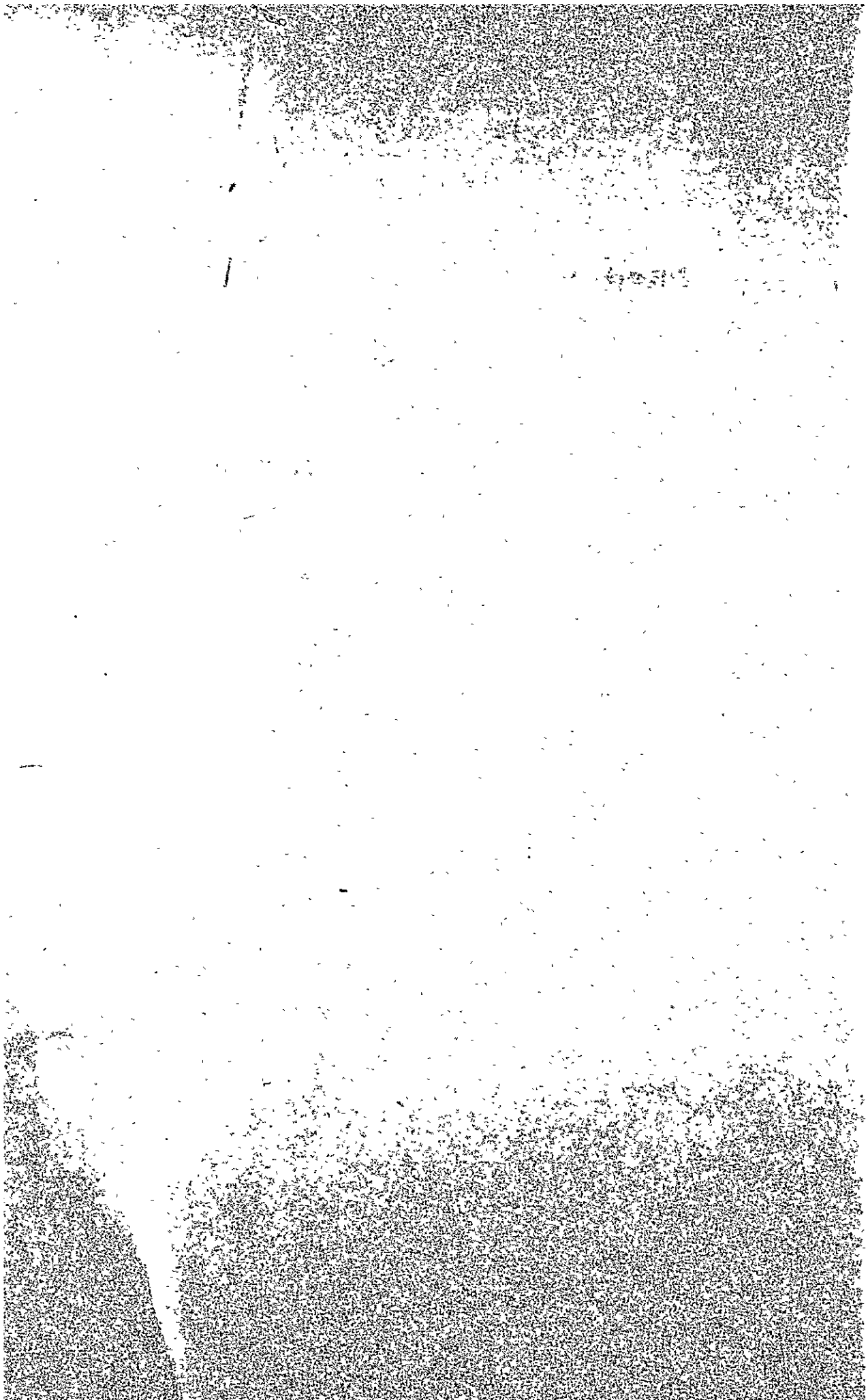
月	日	曜	内	容
3月	27日	月	休日 (Easter Monday)	
			Silantek 炭田視察。ボーリング準備。	
	28日	火	Marine Department にて Cap. S. K. YOUNG より Biawak 石油施設、内 貿施設、潮汐などにつき資料収集。Drainage & Irrigation Dep., Geological Survey Dep. および Government Printing Office にて 資料収集。ボーリング準備。	
	29日	水	Development Officer Mr. HARDN BARI FEN に会いサラワク州の開 発計画の調査。Public Works Dep. の Director Mr. Haword に会い公共 事業の状況聴取。K. P. A. にて港湾利用状況につき調査。Land & Survey Dep. にて地図入手。ボーリング準備。	
	30日	木	ESSO にて石油施設の現状および将来計画につき聴取。Land & Survey Headquarters にて都市計画調査。工専用資材、労力調査。ボーリング準備。	
	31日	金	ボーリング開始。 計画についてディスカッションおよび取まとめ作業。 クチン発空路シブへ。シブの Development Office にてシブ地方の開発状況 聴取。	
4月	1日	土	シブ港および Rajang 河々口迄の河伏調査。シブの Agricultural Dep. にて 農業調査。税関にてシブ港貨物調査。ボーリング №4 終了。	
	2日	日	シブよりクチンへ。 計画取まとめ作業。ボーリング №2、№8 終了。	
	3日	月	Agricultural Dep. および Forest Dep. にて農業、林業の生産について 調査。P. W. D. にて Biawak 施設の地質について調査。資料整理。ボーリン グ №20 終了。	
	4日	火	計画取まとめ作業。K. P. A. にて調査団のまとめた計画案の説明および意見交 換。ボーリング №6 終了。	
	5日	水	工専用資材調査。ボーリング作業計画打合せ。Bau の金山視察。	
	6日	木	K. P. A. にて K. P. A. の委員会へ調査団の計画案説明。資料整理。 ボーリング №10 終了。	
	7日	金	クチン発シンガポールへ。ボーリング №13、№15 終了。	
	8日	土	シンガポール港視察。ボーリング №12 終了。	
	9日	日	シンガポール発クアラルンプールへ。報告書取まとめ方針について打合せ。 大使公邸にて計画案説明。	

月	日	曜	内	容
4月	10日	月	休日 (Selangor州サルタンの誕生日)	
			マラッカ港視察。ボーリング№1終了。	
	11日	火	E. P. U. にて計画案の説明。大使館にて帰国挨拶。ボーリング№3、№28	
			終了。	
	12日	水	クアラルムプール発帰国。	
			ボーリング № 29 終了	
	14日	金	ボーリング № 5 終了	
	15日	土	"	30 "、 測量器械日本より到着。
	18日	火	"	7 "
	19日	水	"	9 "
	20日	木	"	31 "
	24日	月	"	32 "
	25日	火	"	34 "
	26日	水	"	36 "
	27日	木	"	35 "
	29日	土	"	33 "
	30日	日	"	40 "
5月	1日	月	"	39 "
	2日	火	"	38 "
	3日	水	"	37 "
	4日	木	"	41、№42 終了
	5日	金	"	43 終了
	6日	土	"	14 "
	9日	火	"	22 "
	10日	水	"	26 "
	11日	木	ボーリング № 25 終了	
	12日	金	"	№ 11 "
	13日	土	"	№ 21 "
	14日	日	"	№ 24 "
	18日	木	"	№ 16 "
	19日	金	"	№ 17 "
	20日	土	"	№ 27 "

月	日	曜	内	容
5月	28日	日	"	19 "
6月	2日	金	"	18 "
	20日	火	測量終了	
	22日	木	松本団員帰国	
7月	1日	土	水谷、中川団員現地作業完了、クチン出発。	

附属資料— 4

シブ港の現況と拡張計画



は し が き

クチン港の建設計画の調査のため、昭和42年3月中旬より約1カ月マレーシア国に赴いたが、その期間中にクチン港との関連性を調べるため、日程を割いてシブ地方を2日間に亘り調査を行なった。

クチン港とシブ港の関連については、「クチン港調査報告書」に述べておいたが、シブ港についても現地において緊急必要性を痛感されているので参考のため、クチン港の調査資料の内より抜出しての現況と拡張計画」について取りまとめる事にした。

非常に短期間の現地調査であり、またその目的が別のものであつたので、まとめた内容は勿論十分ではないがシブ港について概念的な知識を得るには役立つものと思う。

クチン港建設計画調査団長 渡 部 弥 作

目 次

は し が き

オ1章	シブ港の現況	143
1-1	港の位置	143
1-2	自然条件	143
1-2-1	地 形	143
1-2-2	気 象	143
1-2-3	河の水位	144
1-2-4	航路の状況	153
1-2-5	地 質	154
1-3	シブ港の現有施設	154
1-4	シブ港の利用状況	155
1-4-1	入港船舶	155
1-4-2	取扱貨物	156
1-4-3	外国貿易	156
1-5	港湾管理運営	157
オ2章	近隣港湾の状況	157
2-1	TANJONG MANI 港	157
2-2	SARIKEI 港	158
2-3	BINATANG 港	158
オ3章	港湾背後地の状況	159
オ4章	シブ港の増強計画	160
4-1	計画の目的	160
4-2	建設計画	160
オ5章	シブ港建設計画調査の問題点	160

第1章 シブ港の現況

1-1 港の位置

シブ港は、サラワク州の Third Division にある港であって、この州才1の大河 Rajang 河の河口より約70マイル上流にあり、北緯 $2^{\circ}17'$ 、東経 $111^{\circ}50'$ に位置している。Rajang 河はその流域面積がサラワク州面積の約40%もある大河であって、その源はインドネシア国境附近より発している。この河の沿岸には、シブの他に KAPIT、BINATANG、SARIKEI などの港町があり、河口近くには TANJONG MANI の大型船用泊地がある。

河からシブ港に至る入口が2あり、Rajang Entrance と Paloh Entrance と云い、シブ迄の距離は、Rajang route 70マイル、Paloh route 55マイルである。(Fig-1 参照)

1-2 自然条件

1-2-1 地 形

Rajang 河は、延長約350マイルであって、源を国境の山岳地帯に発し、Baleh 河、Mengiong 河その他多くの支流を合流し、Kapit の東約6マイルからほぼ一直線に西に向って流れ、Kanowit 附近から平地に出て蛇行を始め、シブから下流では広いデルタを形成している。

この河の上流地帯は4,000～6,000フィートの高い山があり、多雨であって、大小の河川は急流をなし山肌を削り峡谷を流下している。このため、Rajang 河は非常に濁っていて、河幅は広く水量豊富で、KAPIT まで吃水12フィートの船が遡上する。

国境地帯の山塊は西にのびていて、Sarikei や Binatang の南数マイルは丘となっており、一方 Rajang 河の北岸の山脈は、シブの近くまでのびている。1967年3月に開通したクチン—シブの道路はこれらの地形を利用して、山の麓近くを走っている。

シブの西方の広大なデルタには、クチン附近のデルタと同様に、Rajang 河の大小の支流が網の目ように流れていて、ニッパ椰子やマングローブが密生している。このデルタは、Rajang 河の流下土砂によって出来たものであって低湿地である。デルタ地帯の住民は河岸に家を建て、交通は専ら船によっている。

1-2-2 気 象

(a) 風

シブ空港における1964年3月～1966年2月の2カ年の観測結果によると最大風速は表-1の通りである。

表に見られるように一般に強風はSW～NWの方向が多く、クチンとよく似た傾向を示している。ただ、風速についてはクチンより小さくなっているが、観測期間が短いためであって、この表の最高値の46 m. p. h. ($20.6 \frac{m}{s}$) より強い風がシブにおいて将来吹く可能性がある

思われる。

(b) 雨

Third Division の KAPIT, SARIKEI と SIBU 空港における 1962 年 7 月より 1963 年 6 月の間の雨量観測結果を表-2 に示す。

表-2 雨量

単位: インチ

	KAPIT	SARIKEI	SIBU
1962 7月	5.10	3.3	6.58
8月	9.79	8.57	5.66
9月	6.99	6.32	11.19
10月	16.43	14.91	7.98
11月	7.20	9.65	13.29
12月	9.50	19.99	12.54
1963 1月	22.67	19.54	23.46
2月	17.23	15.33	14.94
3月	16.79	13.32	9.68
4月	8.86	4.63	3.82
5月	11.98	17.76	9.42
6月	7.07	3.81	2.52
計	139.61	137.13	121.08
日最高	2.88	2.60	2.90

表-1 最大風速

	風向	風速		風向	風速
1月	N 40° E	33	7月	S 50° W	35
2月	N 10° W	28	8月	S 50° W	32
3月	S 50° W	33	9月	S 80° W	45
4月	N	33	10月	S 20° E	42
5月	N 30° W	37	11月	S 70° W	40
6月	N 60° W	46	12月	N 50° W	44

表に見られるように 11 月～3 月が雨が多く、6 月～8 月には雨が少ない。0.01 インチ以上の降雨日数は KAPIT 204 日、SARIKEI 175 日、SIBU 238 日であった。

1-2-3 河の水位

サラワク州政府の Drainage and Irrigation Department の実施した観測資料によると、KAPIT における 1962 年 7 月～1963 年 6 月の河の水位の変化は表-3 に示す通りである。観測設備は Stick Gauge で毎日 2 回読みで行なっている。基準面は P.W.D. の基準面上 +0.68 フィートとなっている。

この表によると Kapit では最高水位は +54' 4"、最低水位は +6' 6" であって、非常に水位差が大きい。一般に北東モンスーン季の 12 月～3 月に水位が高く

5 月～7 月に水位が低い。

次に、Fig-4 に、1963 年 3 月～6 月のシブの水位観測値を示す。この図面には水位の実測値と予定値が示されていて、クチンの場合と同様に一般に実測値の方が 0.5～4.0' 高い。

シブにおいて基準面が色々あるので、その関係を右に図示する。

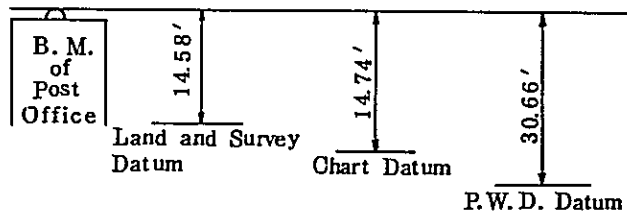
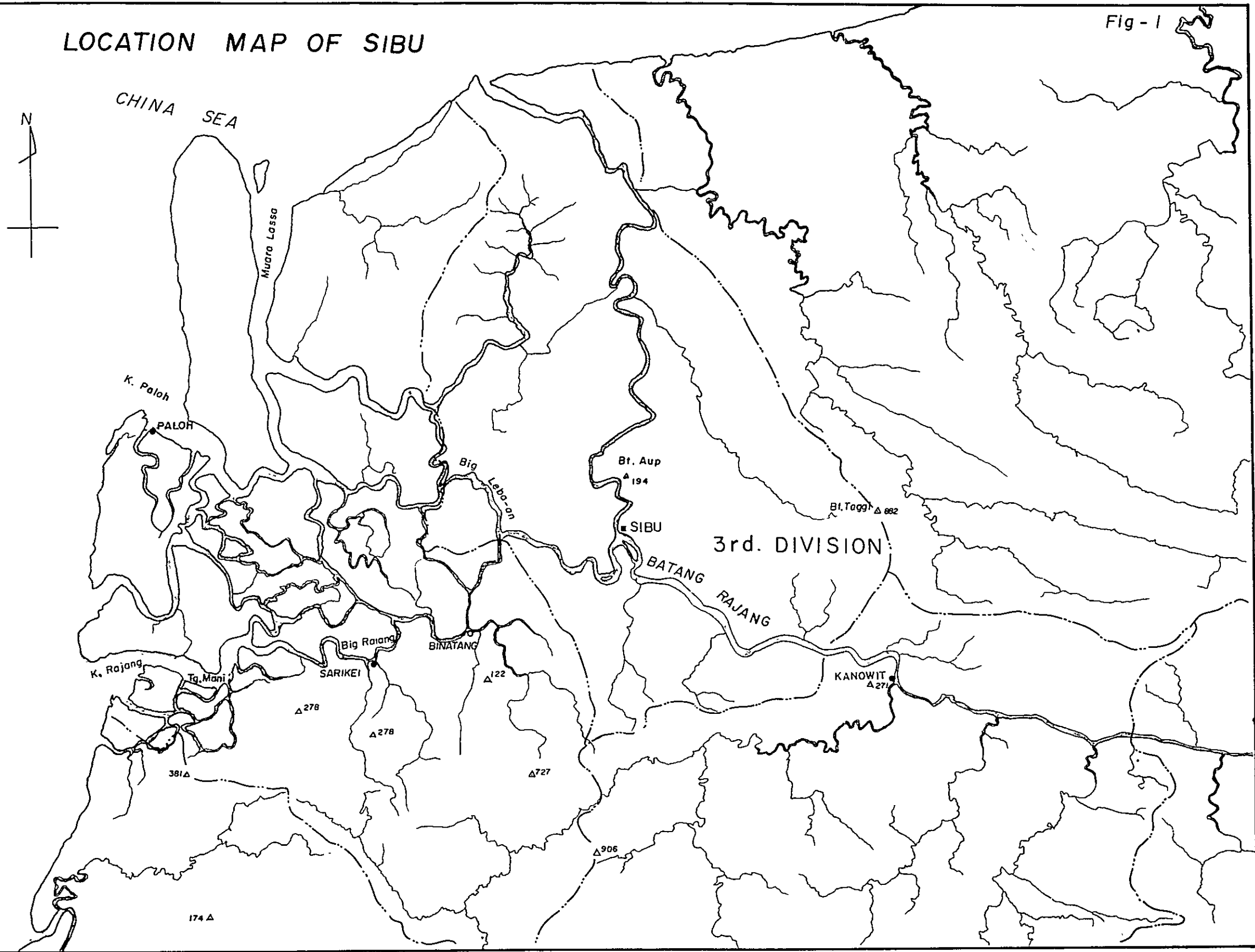


Fig - 1

LOCATION MAP OF SIBU

Fig - 1



48°

49°

111° 50'

Fig. 2

CHART OF SIBU

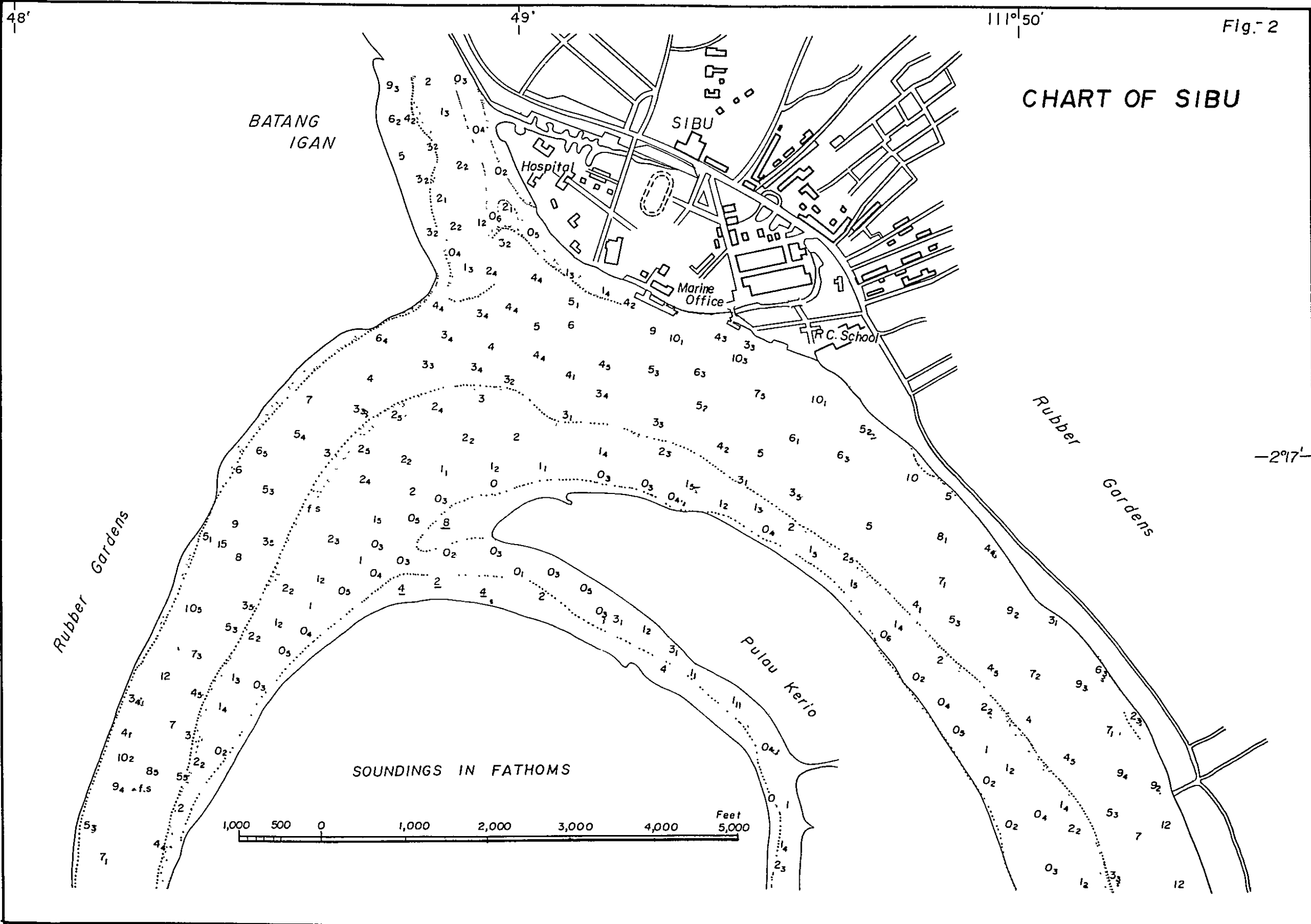
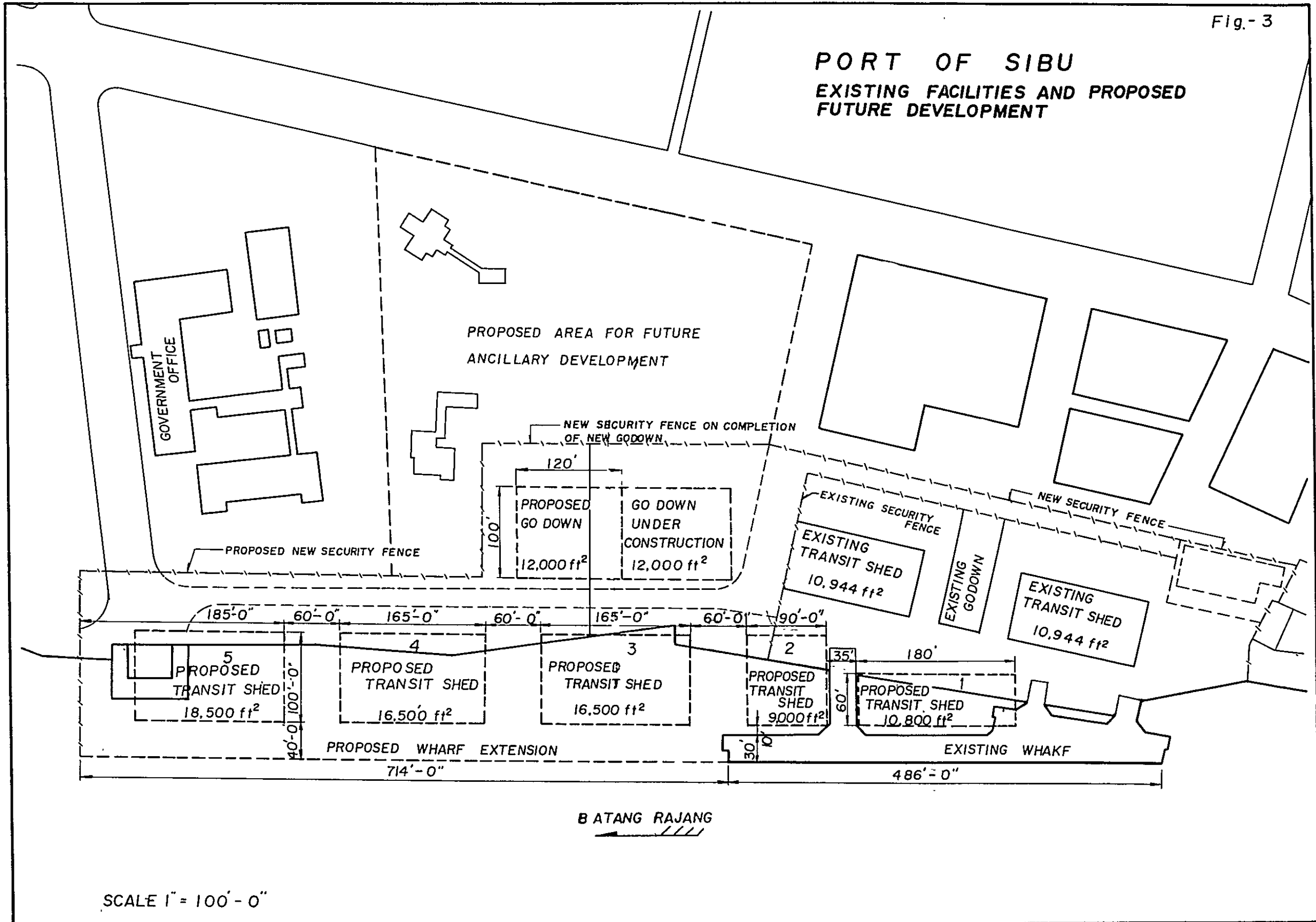


Fig-3

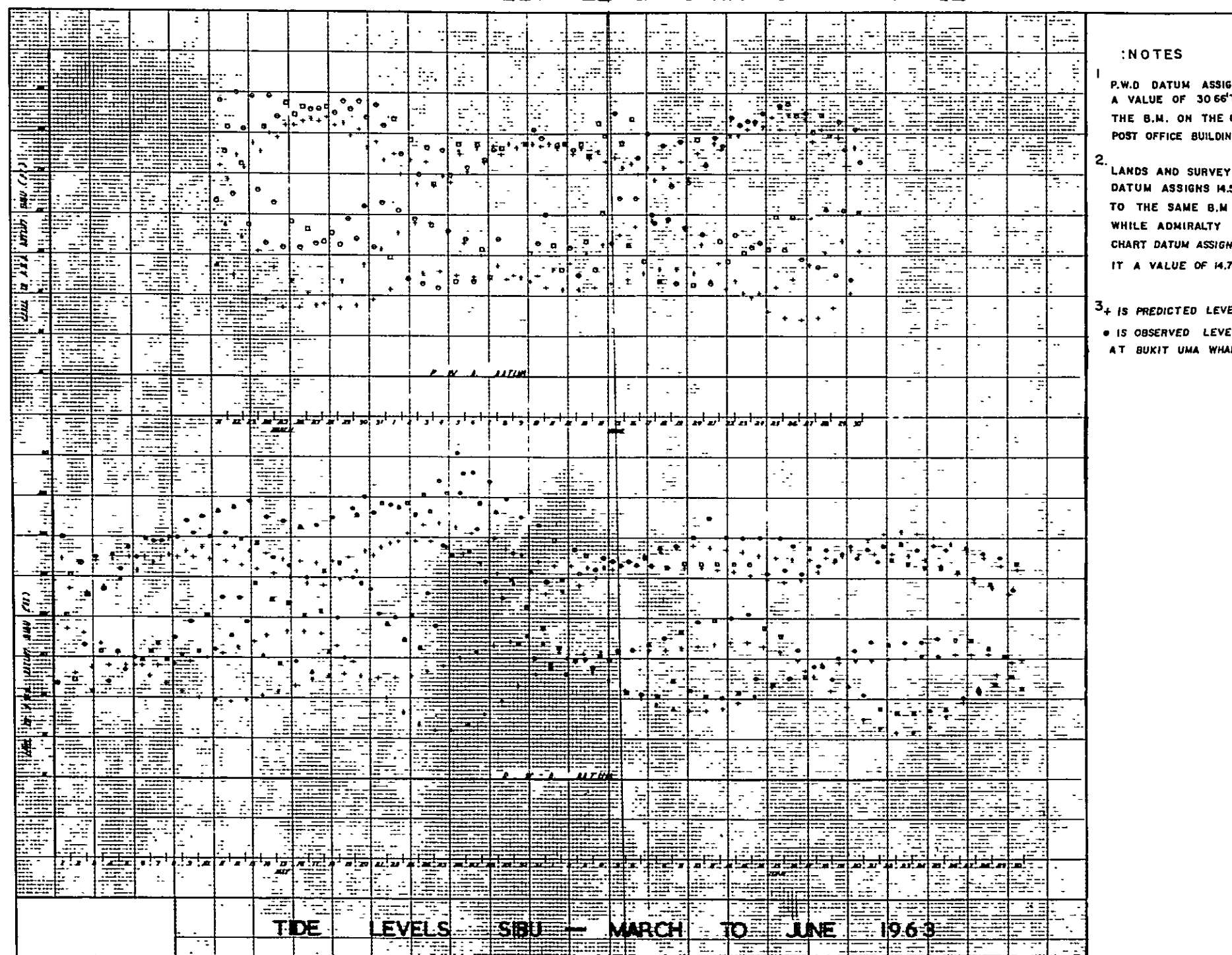
PORT OF SIBU EXISTING FACILITIES AND PROPOSED FUTURE DEVELOPMENT



SCALE 1" = 100'-0"

Fig-4

FIGURE 4 — PREDICTED & OBSERVED TIDE LEVELS



- NOTES
1. P.W.D DATUM ASSIGNS A VALUE OF 30.66' TO THE B.M. ON THE OLD POST OFFICE BUILDING.
 2. LANDS AND SURVEY DATUM ASSIGNS 14.58' TO THE SAME B.M. WHILE ADMIRALTY CHART DATUM ASSIGNS IT A VALUE OF 14.74'.
 3. + IS PREDICTED LEVEL
• IS OBSERVED LEVEL AT BUKIT UMA WHARF

TABLE 3 — DAILY WATER LEVELS

Station **KAPIT** Latitude **2° 01' North** Stream **REJANG** Datum of Levels **ZERO EQUALS 0.68 P.W.D. ASSUMED DATUM**
 Division **THIRD** Longitude **112° 56' East** River System **REJANG** Catchment area **7,676 sq. M.**

DAY OF THE MONTH	JUL.	AUG.	SEP.	OCT.	NOV.	DEC.	JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUN.			
1	34' 7"	11' 6"	35' -"	14' 6"	16' 6"	30' 2"	31' 5"	43' 1"	39' 9"	21' 6"	8' 6"	17' 11"			
2	31' 8"	11' 1"	31' 3"	14' 4"	22' 3"	29' 10"	38' 3"	41' 3"	32' 8"	20' 2"	10' 6"	15' 11"			
3	28' 7"	10' 6"	29' 3"	14' 2"	27' 3"	29' 6"	40' 4"	39' -"	29' 2"	16' 3"	6' 6"	14' 11"			
4	17' 6"	10' 7"	31' 3"	14' 8"	28' -"	28' 10"	51' 1"	40' -"	27' 1"	14' 11"	15' 4"	14' 11"			
5	24' 7"	10' -"	33' -"	14' 5"	26' -"	27' 5"	52' 7"	47' -"	23' 6"	14' 9"	15' 1"	14' 8"			
6	17' 2"	10' -"	28' 10"	16' -"	25' 6"	27' -"	44' 3"	39' -"	27' 1"	15' 9"	18' 8"	14' 6"			
7	15' 4"	11' -"	24' 9"	22' -"	25' 6"	26' 5"	45' 5"	38' 1"	32' 4"	15' 5"	20' 9"	11' -"			
8	14' 7"	11' -"	21' 6"	24' -"	23' 9"	24' -"	43' 8"	33' 9"	38' 3"	10' 10"	22' 11"	10' 11"			
9	13' 8"	10' 6"	21' 6"	25' 9"	22' 6"	23' 5"	46' 5"	32' 3"	36' 2"	14' 5"	24' 11"	10' 4"			
10	13' 7"	10' -"	27' 4"	25' 9"	23' 1"	22' 7"	49' 11"	33' 6"	39' 4"	15' 10"	24' 8"	12' -"			
11	11' 5"	10' -"	28' 2"	26' 9"	26' -"	22' -"	48' 9"	33' 3"	39' 7"	14' 2"	27' 8"	11' 5"			
12	11' 2"	13' 3"	26' 7"	28' 9"	27' -"	22' 8"	51' 3"	33' 9"	33' 11"	14' 10"	28' 7"	14' 10"			
13	11' 6"	15' 11"	24' 6"	32' 11"	26' 3"	21' 6"	49' 7"	44' 9"	32' 1"	14' 9"	32' 6"	20' -"			
14	11' 1"	17' 6"	21' 3"	37' 3"	28' 6"	21' 4"	42' 8"	35' 6"	28' 6"	22' 3"	25' 2"	16' 2"			
15	12' 6"	18' 5"	20' 9"	39' 3"	28' 9"	20' 4"	40' 6"	28' 3"	26' 9"	24' 7"	24' 7"	17' 8"			
16	12' 2"	20' 8"	18' 7"	40' 6"	27' 7"	22' -"	44' 2"	25' 3"	32' 11"	24' 9"	23' 3"	16' 5"			
17	11' 9"	24' 3"	20' -"	47' 8"	26' 1"	21' -"	45' 3"	37' 9"	39' -"	20' 5"	22' 3"	14' 1"			
18	11' 6"	32' 9"	19' -"	52' -"	26' 1"	19' 6"	47' 10"	33' -"	38' 10"	18' 2"	25' 6"	13' 3"			
19	11' 3"	36' -"	19' -"	43' 10"	23' 11"	22' -"	48' 6"	35' 6"	40' 5"	16' 3"	28' 1"	10' 8"			
20	12' 8"	27' 9"	23' 6"	43' 5"	22' 3"	21' 11"	48' 1"	28' 8"	40' 6"	16' 5"	34' 9"	10' -"			
21	13' 3"	25' 9"	24' 6"	37' 11"	22' 3"	26' 5"	47' 3"	30' 6"	33' 8"	15' 9"	29' 3"	9' 8"			
22	15' 4"	26' 8"	25' 3"	35' 6"	23' 6"	28' 6"	45' 8"	39' 4"	37' 7"	18' 7"	25' 9"	8' 2"			
23	13' 3"	26' 3"	25' -"	31' 6"	27' 3"	27' 9"	42' 6"	43' 2"	31' 2"	19' 3"	23' 9"	7' 5"			
24	12' 9"	28' 5"	27' 6"	27' 11"	25' 7"	31' 6"	41' 4"	41' 2"	27' 9"	20' 6"	27' 9"	7' -"			
25	11' 3"	33' 3"	33' 6"	23' 9"	26' 7"	34' 3"	43' -"	43' 2"	24' 6"	17' 3"	33' 11"	6' 6"			
26	11' -"	38' 2"	22' 3"	20' 6"	26' -"	32' 1"	35' 2"	47' 1"	23' 6"	15' -"	46' 5"	7' 6"			
27	10' 9"	43' 4"	19' 6"	16' -"	29' 5"	29' 2"	37' 8"	48' 2"	21' -"	15' -"	33' 8"	7' 11"			
28	11' -"	46' 9"	15' 6"	14' 9"	31' 11"	26' 8"	33' 9"	43' 6"	21' 4"	15' -"	39' 3"	8' 11"			
29	9' 6"	46' 7"	15' 3"	13' 6"	34' 4"	24' 9"	37' 9"	43' 6"	22' 8"	14' -"	32' -"	8' 7"			
30	11' 3"	42' 3"	15' 2"	13' 7"	33' 4"	27' -"	43' -"	43' -"	24' -"	9' -"	27' -"	7' 6"			
31	11' -"	38' -"	-"	13' 9"	26' 2"	26' 2"	46' 6"	46' 6"	24' 7"	9' -"	23' 8"	-"			
MEAN	15' 3"	23' 2"	23' 11"	26' 8"	26' 2"	25' 10"	44' -"	37' 9"	31' 3"	16' 10"	25' 5"	12' -"			
MAXIMUM	34' 7"	46' 9"	35' -"	52' -"	34' 4"	34' 2"	51' 7"	48' 2"	40' 6"	24' 9"	46' 5"	20' -"			
MINIMUM	9' 6"	10' -"	15' 2"	13' 6"	16' 6"	19' 6"	30' 6"	25' 3"	21' -"	9' -"	6' 6"	6' 6"			
ANNUAL SUMMARY	MAXIMUM (INSTANTANEOUS)														
	MAXIMUM (DAILY MEAN)														
	MINIMUM														
	MEAN														
WATER LEVEL	54' 4" (5 JANUARY) (DATE)									52' 7" (5 JANUARY) (DATE)		61' 6" (3 MAY, 25 JUNE) (DATE)		25' 8"	

浅瀬があるので大型船の難所となっている。

以上のような河の状況であるので、この航路では、長さ500フィート、吃水20フィートの船が安全に航行出来る。

(c) シブ港の周辺 (Fig - 2 参照)

シブ港の近くでは、Rajang 河は馬蹄形に大きくカーブしている。河幅は600～800ヤード、水深は港に近い側が深くて-30～-60フィートあるが、反対側の岸近くは-5～-10フィートで浅くなっている。河の流速は最大6ノットになると云われているが不確かである。

1-2-5 地 質

調査の期間が短かったので、地質に関する資料は得られず詳しい事は不明であるが、シブ港近くの地質を周辺の地形から判断すると、この附近の陸地はRajang 河の洪水堆積土で出来ていて、表層から相当深い所まで粘土で占められている。

この粘土の土性は判らないが、クチンの堆積状況と異なるので、クチンの粘土とは違った土性でないかと推定される。

基盤層の深さや種類も不明であるが、シブより数マイルの所に丘があり、また7マイル下流に暗礁がある事などから、意外な所に岩盤が出る可能性がある。

何れにしても将来シブ港の拡張に際しては本格的な地質調査が必要であると考える。

1-3 シブ港の現有施設

Marine Department の資料によると、シブ港の埠頭は次の通りである。

埠 頭	長		許容水深
	フィート	フィート	
Main Wharf	486	20	
Bukit Limah Wharf	74	13	
Kubu Wharf	83	1	
Launch Jelatong (floating)	576	4	
Sungei Merah Oil Wharf	64	15	

以上の内、Main Wharf が外国貿易用の施設であって、他は内貿易用である。Launch Jelatong はMain Wharf の少し上流にあり、沢山のポンツーンを浮かべ、そこでRajang 河の本流支流の各地へ行く連絡船が発着している。

(a) Main Wharf

Main Wharf は、鉄筋コンクリートの杭打ち棧橋構造であって、陸岸より離して平行に造っている。棧橋長さは486フィート、幅は30フィートであって、陸岸との間は、幅18～28フィートのコンクリートの渡橋3本で連絡している。この埠頭は1956年以降変っていない。(Fig - 3 参照)

Main Wharf には、長400フィート、吃水19.5フィートの船が接岸出来るが、1965年

に着いた最大の船は S. S. Jin Au で 5,365 G. T. 長さ425 フイートであり、最大吃水の船は Peking Maru の 19'-10" であった。普通は 2,000 D. W. 級以下の船が 2~3 隻接岸している。

(b) 上 屋

構内にある上屋は、3棟で総面積は 25,688 ft² であるが、税関と Marine Office の事務や検査などに使っている所があって、純粹に貨物用に使っているのは約 22,000 ft² である。

尚西側に隣接して新しい倉庫 (面積 12,000 ft²) を建築中である。

(c) 野 積 場

構内が狭くて特別に指定した野積場は無いが、上屋の前と横に貨物を野積していて雑然としている。

(d) 荷 役 機 械

荷役のための機械や車輛は殆んど無く簡単な手押車がある程度であってクチン港の Tanah Puteh 施設に比べると非常に見劣りする。トラックが棧橋上に入り、船のデリックで直接積んだり、船から棧橋上に置いた貨物を小運搬する例が多い。

1-4 シブ港の利用状況

1-4-1 入港船舶

シブ港に入港した外航船舶は表-4の通りである。

表-4 シブ港の入港船舶

	隻 数	総トン数
1955		225,000
1956		235,000
1957		260,000
1958		285,000
1959		305,000
1960	322	330,000
1961	309	365,000
1962	302	290,000
1963	306	420,000
1964	454	452,000
1965	505	480,000

また 1965 年に入港した沿岸船のトン数は次の通りである。

	入	出
沿岸船	121,626	119,713

シブ港においてもバースの数が不足して 1963

年より船の滞船が急増している。その状況を示すと表-5の通りであつて、バース待ちのため河の少し上流で本船が 5~7 隻待機している事がよくある。

表-5 滞 船 状 況

	時 間	日
1960	1,272	53
1961	1,663	69.3
1962	1,970	82
1963	3,500	145.8
1964	5,966	248.5
1965	6,500	270

1-4-2 取扱貨物

1955年以降シブ港で取扱われた貨物の量は、K. P. A. の資料によると表-6の通りである。

表に見られるように8年間で約2倍に増加していて、年平均増加率は+11.5%と高い値を示している。そしてサラワクにおいてクチン港に次いで量が多い。

サラワク州政府発行の統計書(1965年版)によると外貿貨物量は表-7の通りである。表に見られるように此の港もクチン港と同様に輸入貨物の方が量が多い。

表-6 シブ港取扱貨物量

年	取扱貨物量	前年比	備考
1955	83,250 トン	+ 10.2 %	
1956	94,850	+ 13.9	
1957	96,100	+ 1.3	
1958	88,100	- 8.3	
1959	122,550	+ 39.1	
1960	121,420	- 0.1	
1961	131,000	+ 7.9	
1962	157,700	+ 28.4	
1963	168,120	+ 6.6	
1964	195,120	+ 16.1	

表-7 取扱貨物

単位：トン

年	輸 入		輸 出		計
	一般貨物	油	一般貨物	油	
1963	99,140	13,245	56,166	-	168,551
1964	106,868	11,325	64,544	3,499	191,236
1965	98,480	8,469	48,931	-	155,880

1-4-3 外国貿易

統計書によると、シブ港の外国貿易金額は表-8の通りである。

表-8 外国貿易

単位：M\$

	輸 入	輸 出	計
1963	59,630,166	37,864,380	97,494,546
1964	68,627,812	39,480,106	108,107,918
1965	73,166,233	38,949,149	112,115,382

シブ港の貿易額はミリ、クチンに次いでサラワク州才3位である。

輸出の内、ゴムは1965年に25,480,947M\$であってサラワク州の43%を占めて近年クチン港を上廻るようになった。またコシヨウは5,072,435M\$でサラワク州の12

%を占め、クチン、Sarikei に次いで多い。木材輸出はサラワク州の約25%に過ぎないが近年製材が増加の傾向にある。

次に品目別に見ると、輸出ではゴム（シブ港輸出金額の68%）、コシヨウ（13%）、野菜（10%）、製材（4%）、原木（1.5%）などである。

輸入品目は極めて多く、主なものを上げると、米、ガソリン、家畜飼料、機械類、ミルク、電気器具、自動車、衣料品、食料品、砂糖、医薬品、建設資材などである。

1-5 港湾管理運営

シブ港のMain WharfはMarine Departmentの所有に属していて、その出先機関のMarine Officeにより管理運営されている。Officeは上屋の一隅にあり、税関も同居している。

埠頭使用料とパイロット料をMarine Dep.が徴収しているが、上屋使用料は税関が取っている。

貨物荷役のための特定の組織は無く、輸出入業者や船主が労務者団体を随時雇用していて、貨物処理に混雑を来たしている。

第2章 近隣港湾の状況

2-1 TANJONG MANI 港

2-1-1 港の概況

Tanjong Mani 港はRajang 河の河口から15マイル離れた所にある泊地で大型船がアンカー出来る。泊地の水深は-35~-45フィートで河幅も広くて、500フィートの長さの船が木材積取りのために6~9隻常時停泊している。

1965年に入港した最大の船はS. S. ARIZONAで12,711G.R.T.であった。また最大吃水の船はS. S. KOSOVOの29'-3"であった。

この港では、流下して来た筏や舢舨から大量の木材を大型船に積取っていて重要な港であるが、シブその他の町からここまで陸路で連絡する事は巨費を要するので、この港に港湾施設を建設する事は考えられない。

2-1-2 輸出入

この港の貨物取扱量と輸出入金額を表-9に示す。貨物量はサラワク州においてミリ港に次いで多いが貿易金額はミリ、クチン、シブに次いで第4位である。

表-9 Tanjong Mani 港の輸出入

		1963	1964	1965
貨物量 トン	出	452,736	453,627	496,750
	入	190	1,555	2,589
貿易金額 MS	出	42,384,369	50,186,755	58,250,086
	入	234,142	39,584	572,628

原木と製材を合せTanjong Mani 港で扱った木材の輸出は1965年において、全サラワク州の量で約55%、金額では約68%に相当する。

2-2 SARIKEI 港

2-2-1 港の概況

Sarikei 港は Rajang 河口から約 30 マイル上流の左岸側にある。港の附近では河幅約 300 ヤード、水深 22 ~ 30 フィートである。

現有繫船施設は次の通りである。

埠 頭	長	許容水深
Main Wharf 60' コンクリートポンツーン 2基		22'
Government Launch Concrete Pontoon	33'	9'
Chinese " " "	60'	10'
Nyelong Jetty	27'	4'
小船用ポンツーン	99'	12'

Main Wharf には 2,000 D. W. T. の船が接岸してゴム、コシヨウなどの輸出品と米、その他の食糧品、衣料機械類、家庭用品などの輸入品を荷役している。

Main Wharf の背後には税関上屋があり、コシヨウの加工場もある。

2-2-2 輸出入

Sarikei 港の貨物取扱量と輸出入金額を表-10に示す。サラワク州において貨物量は才7位金額は才5位である。

表-10 Sarikei 港の輸出入

		1963	1964	1965
貨物量 トン	出	3,557	6,190	10,361
	入	5,850	8,887	11,722
貿易金額 MS	出	4,809,947	8,545,207	16,481,466
	入	5,606,552	6,383,944	7,123,806

表に見られるように数量、金額共に年々増加の傾向を示している。輸出品目の内、ゴムは全サラワク州の約 7.5%、コシヨウは約 28% を占めている。尚 Sarikei と Binatang の中間南方の Merabong 地区の開発計画を進めていて、道路改良と共に産業振興輸出増大が期待出来る。

2-3 BINATANG 港

2-3-1 港の概況

Binatang 港は、Sarikei 港の 11 マイル上流の左岸側にある。港の附近では河幅約 300 ヤードで水深は 30 ~ 40 フィートある。

現有繫船施設は次の通りである。

埠頭	長	許容水深
Main Concrete Wharf	179'	16'
P. W. D. Jetty	30'	8'
Upper Chinese Launch Pontoon	40'	16'
Lower " " Jelatong	24'	3'
Government Launch Jetty	24'	12'

Main Wharf には 2,000 D. W. T. の船が着き、ゴム、コシヨウ、雑貨などの荷役をしている。

2-3-2 輸出入

Binatang 港の貨物取扱量と輸出入金額を表-11に示す。

輸出品目の内、ゴムは全サラワク州の約 5.5%、コシヨウは約 9%を占めている。

表-11 Binatang 港の輸出入

		1963	1964	1965
貨物量 トン	出	3,459	3,734	3,987
	入	3,722	4,085	4,707
貿易金額 MS	出	6,294,239	5,906,638	6,859,756
	入	2,834,066	2,574,830	2,792,055

オ3章 港湾背後地の状況

シブ港の背後地は Third Division 一帯と考えられる。Third Division には、前述のように、KAPIT, SARIKEI, BINATANG, TANJONG MANI などの港があるが、KAPIT には大型船が入港出来ず、SARIKEI, BINATANG はその南部の小区域を背後地とし、TANJONG MANI は木材のみを扱っているので、シブ港は Third Division の代表的、中心的港である。住民の大部分は Rajang 河の河岸近くに住んでいるので、シブ港の外貨貨物が交通船や舢舨によって沿岸各地へ集散される量が極めて多い。

また最近クチン — シブ間の道路が開通し、シブから北方への道路開通にもサラワク州政府が力を注いでいるので産菜開発に大いに貢献するであろう。

Third Division の人口、産菜などについてはクチン港の調査報告書に関連的に述べてあるので、更めてここに記述することを避ける。

Third Division の人口が、今後も年々約 3% の増加を示すであろうし、生活程度の向上も期待されているので、生活必需物資の輸入増加は当然予想されることである。また一方では、サラワク州政府は、ゴム、コシヨウ、木材などの産業開発に意欲的であるのでそれらの輸出増加も期待出来る。

これらの状況から見て、現在でもパース不足のシブ港の外貨設備を増強する事は急を要することと云える。

第 4 章 シブ港の増強計画

サラワク州政府が取まとめているシブ港の増強計画の内容の主なものは次の通りである。(Fig - 3 参照)

4-1 計画の目的

- a 現在の港湾設備不足を解消する。
- b 設備不足より生ずる船舶の滞船混雑を緩和する。
- c 将来予想される輸出入貿易の増加と船型の大型化に備える。

4-2 建設計画

a 埠頭延長 714 フィート

現在の 486 フィートを総延長 1,200 フィートになるように下流側に伸ばす。計画水深を 27 フィート、エプロン巾を 40 フィートとする。

b 埋立

現在の離岸式埠頭を改良し、護岸との間を埋立てる。

c 上屋 5 棟 71,300 ft²

d 倉庫 1 棟 12,000 ft²

e 野積場 100,000 ft²

野積場、危険物置場、税関、入管事務所、海事局などの事務所、小倉庫、労務者控所、港内通路などを設ける。

f 周辺に保安柵を設け、門に警備小屋を附ける。

g 荷役のための機械設備。

第 5 章 シブ港建設計画調査の問題点

今回の調査がクチン港計画調査に対する附随的調査であったので、調査結果は概括的、表面的な内容に過ぎない。従って、シブ港に対する計画調査には本格的な詳細な調査内容が必要であると考

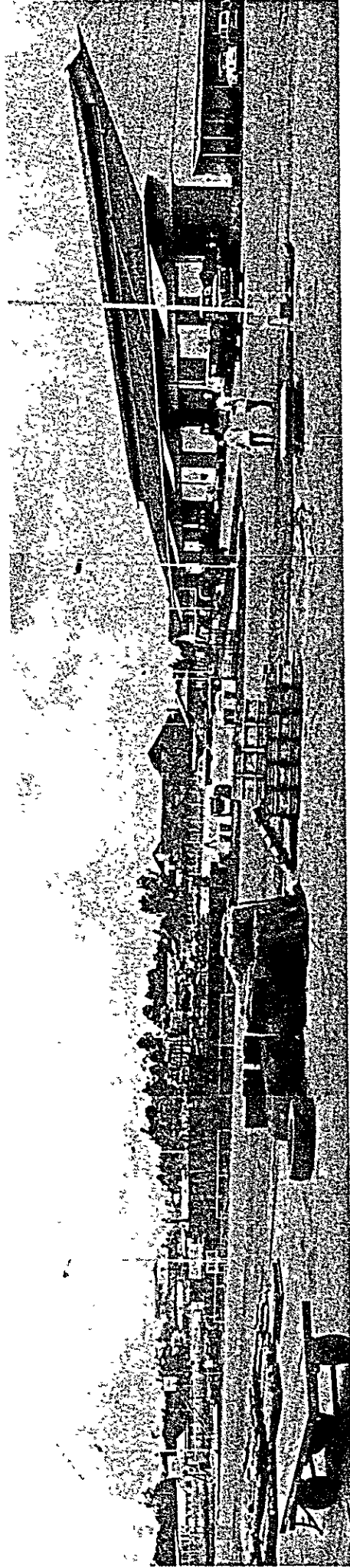
えるが、その内重要な事項について述べると、

1. 港湾経済調査
 - a 勢力圏内の産業の現況と将来計画
 - b 港湾経済効果
2. 港湾現況調査
 - a 船舶利用の実態調査、特に delay の詳細
 - b 荷役の体勢と能率
 - c 港湾収入
3. 自然条件調査
 - a 地質調査
 - b 深淺測量
 - c 河川調査、特に水位変化、流速

TANAH PUTEH WHARF

野 積 場

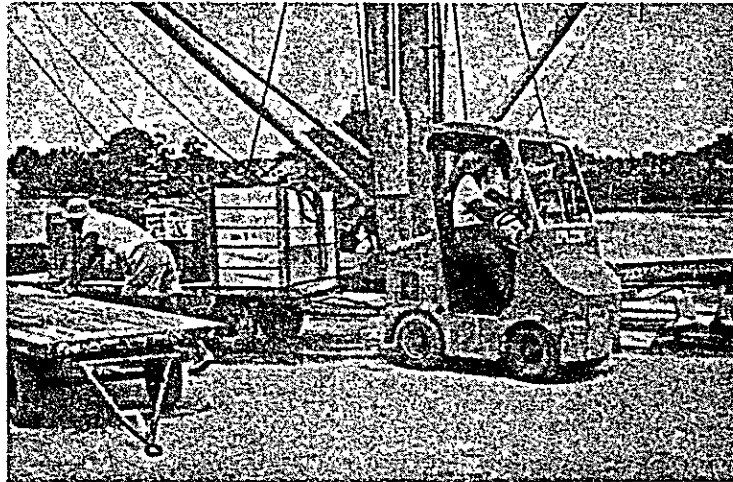
OPEN STORAGE





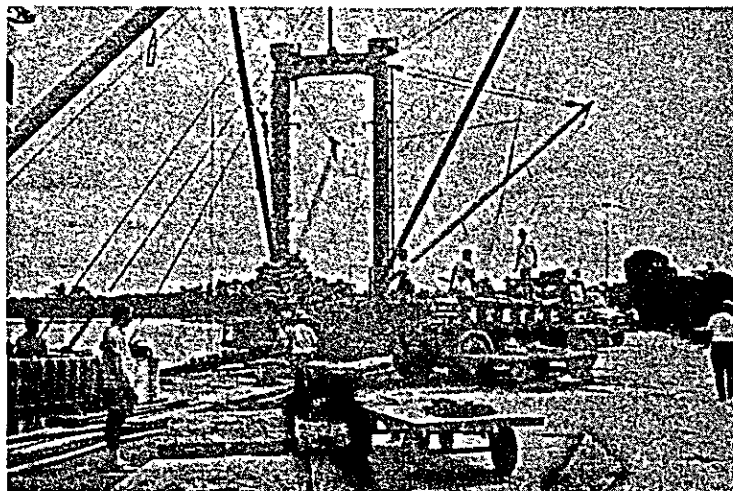
上
屋
内
部

INSIDE OF THE TRANSIT SHED



CARGO - HANDLING

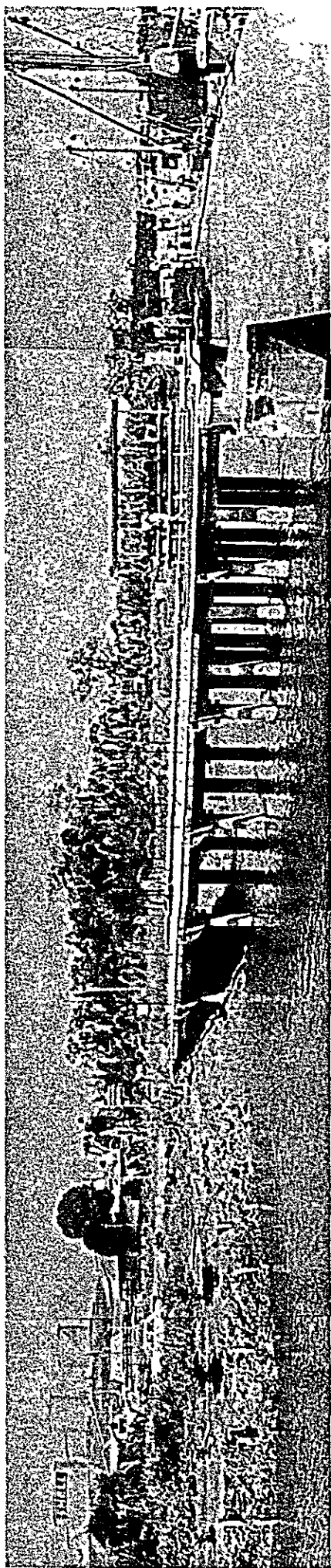
荷 役 状 況



CARGO - HANDLING

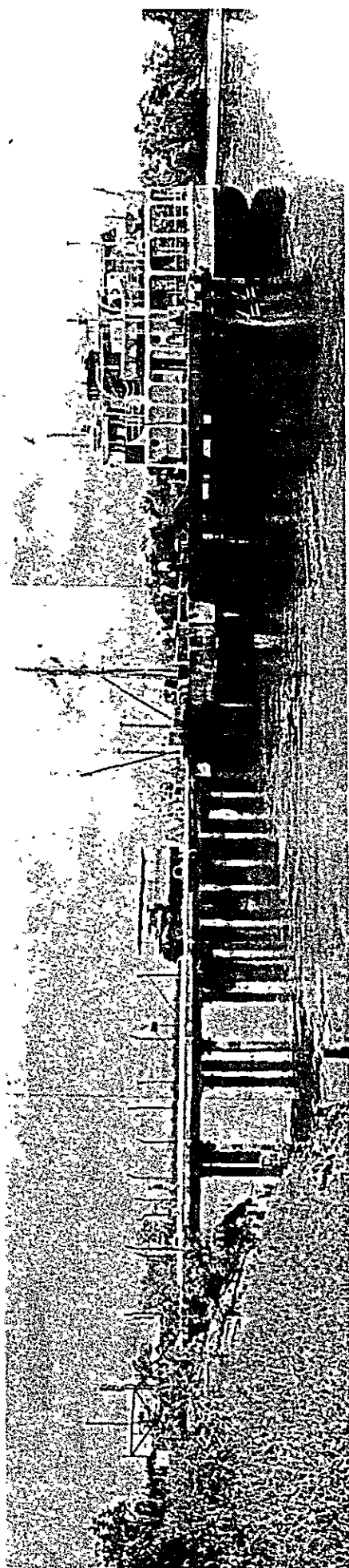
荷 役 状 況

BIAWAK OIL WHARF



PIER AND TANKS

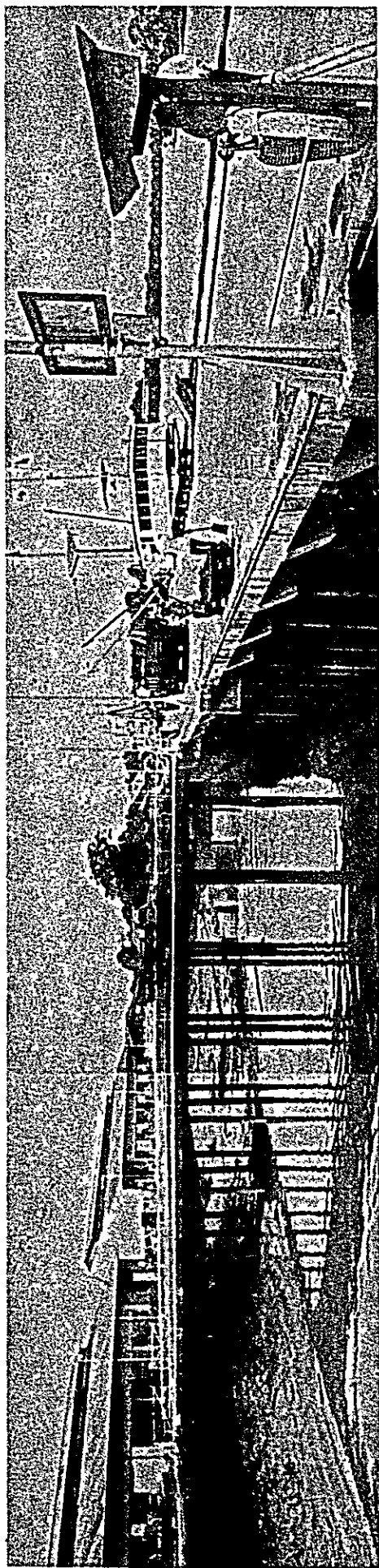
棧橋と石油タンク



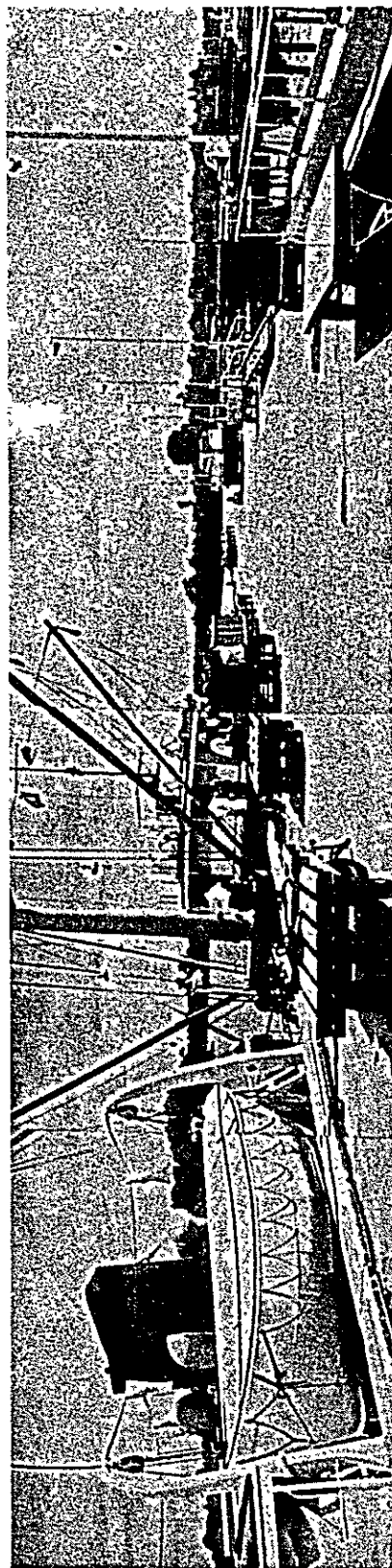
PIER

棧橋

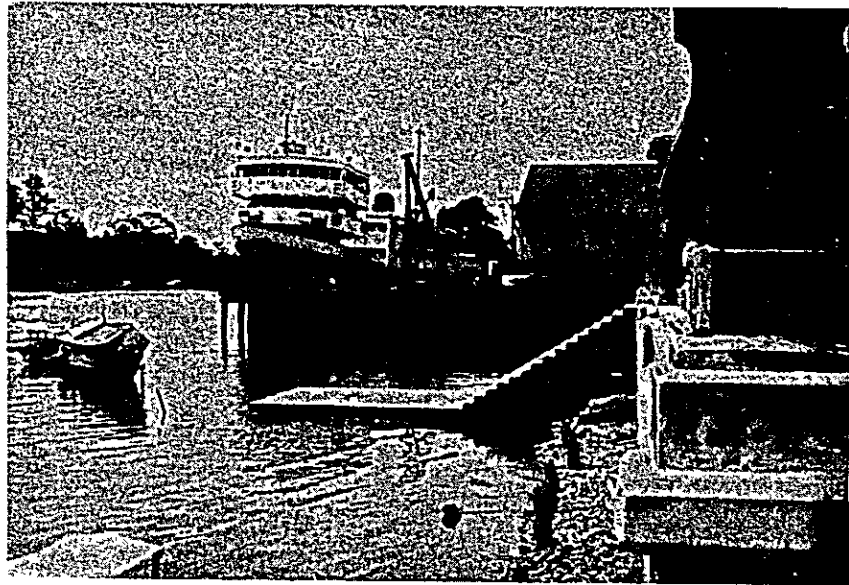
TANAH PUTEH WHARF



TRANSIT SHED & PIER 上屋と棧橋

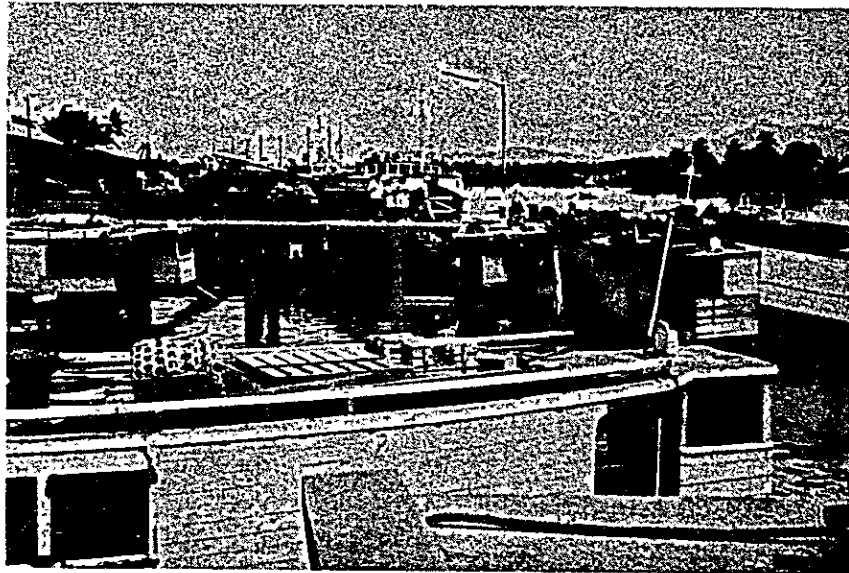


PIER 棧橋



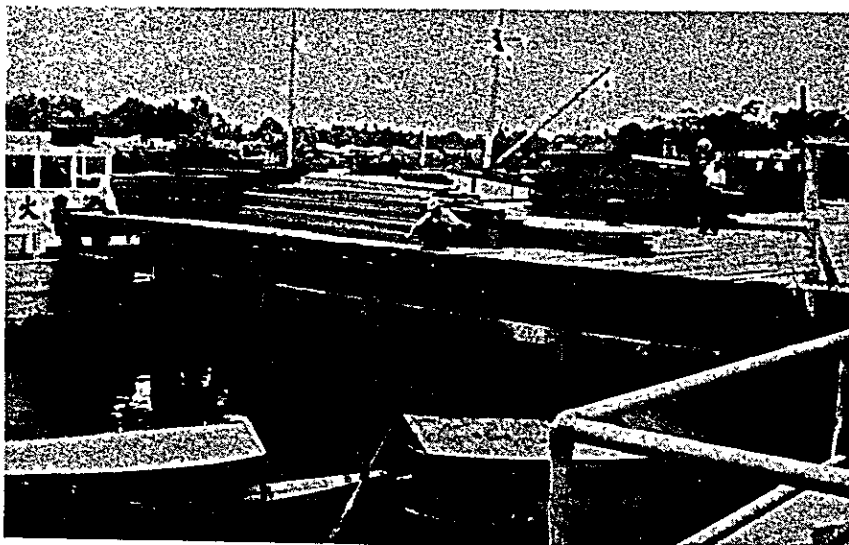
サラワク汽船会社 棧橋

SARAWAK STEAM SHIP CO. WHARF



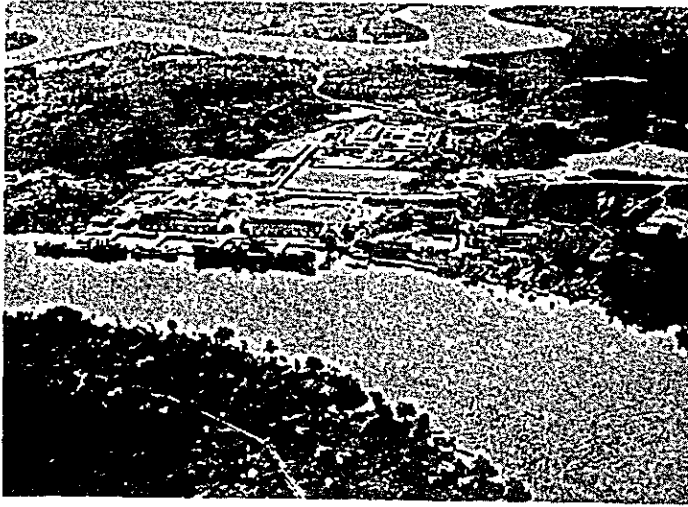
小型船用 棧橋

PIER FOR COASTAL VESSELS



小型船用 棧橋

PIER FOR COASTAL VESSELS



AERIAL VIEW ; TANAH PUTEH & PENDING POING



SITE OF NEW WHARF

埠頭建設場所

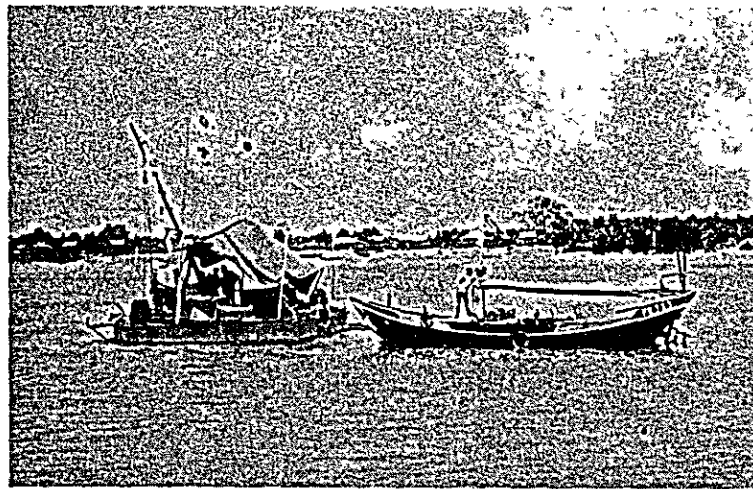


PENDING POINT



建設地点の浸食状況

DOWN STREAM OF PENDING CUSTOMS : EROSION



BORNING IN THE RIVER



陸上ボーリング

PORING ON THE LAND

