

るが、前述のように水道事情の年毎の悪化、さらに降雨量の少ない年（年間1,000mm以下の年）の給水制限等を考慮すると、現在の市水使用量平日35m³/日を減らしその分を雨水で補充し、市水への依存率を低下できれば敷地内上水の安定供給が確立しTCHの医療業務の円滑な運営に寄与するものと考えられる。又井戸水、海水については豊かな水量を期待できるため、先の問題点を改善することにより計画の使用量は確保できる。

4-2-3 雨水の利用

トラワ島の1947～1991年の45年間のうち最大降雨量は1987年の年間3,843mm、最小は1950年の年間395mm、その間の平均降雨量は1,994mmである。現状のTCHは剖検室を除き29棟の建屋、他に渡り廊下・高置水槽の屋根等合わせて延9,580.32m²の屋根面積を有する。前述の如く島嶼国においては雨水は貴重な飲料用水である。これらの屋根から集水した雨水を沈澱・滅菌して市水と同等の用途に利用する事を検討する。現在TCHでは市水を飲料、炊事用、診療活動、病院機材の洗浄に平日35m³/日利用しているが、必要量50m³/日を満たしていない。そこで先ず不足分の15m³/日を雨水で補充する事を前提として検討を進める。

雨水を集水するに当たり屋根面への降水を全て利用する事は不可能であり、又屋根面での蒸発等を考慮すると有効率は約75%と考えられる。よって年間雨水供給量は次式で算出される。

$$\text{年間雨水供給量} = \text{屋根面積} \times \text{年間降雨量} \times 75\%$$

次に雨水利用平日15m³/日の年間必要量は土・日の必要量を平日の10%減として下記の式により算出される。

年間雨水必要量（平日15m³/日）

$$15\text{m}^3/\text{日} \times 257\text{日（平日）} + 13.5\text{m}^3/\text{日} \times 108\text{日（休日）} = 5,313\text{ m}^3$$

平均降雨量1,994mmとして前出の計算式を利用して必要屋根面積を算出する。

$$\text{必要屋根面積} = \frac{\text{雨水供給量}}{\text{平均年間降雨量} \times 75\%} = \frac{5,313\text{m}^3}{1,994\text{mm} \times 0.75} = 3,553\text{m}^2$$

次に実際に利用できる既存屋根面積は、想定する雨水タンク規模や既存建物間の電話・電気・給排水管の埋設状況と工事の難易度を総合的に検討して

設定する必要がある。

想定する雨水集水施設の概要は以下の通りである。

まず、雨水は各棟の屋根から集水され、沈殿・殺菌の過程を経て最終的には既存の地下受水槽にて市水と合併され既存高置水槽へ上げ、重力方式により各棟へ供給される。この事で市水の供給状況により雨水利用の増減を調整することになる。

本計画敷地が広大なため、重力方式で最終既存水槽まで送水すると仮定すると水勾配のためその深さがGL-3m以上にもなってしまう。よって、途中で水槽を設け送水ポンプにて圧送する方法をとる。送水ポンプの発停は維持管理を考慮し手動による方法が妥当と思われる。又、各水槽の屋根負担面積をほぼ等しくする事で各水槽の水位調節が安易になる。なお、水槽には水位を目視できる装置を予定している。

以上を検討すると、利用可能な既存屋根は図4-1敷地配置図に示される延5,407.04㎡となる。実際には貯水槽自体の屋根面積想定約400~500㎡からも取水できるため、予測される屋根面積は約5,800~5,900㎡となる。この数値は前出の必要屋根面積の約1.6倍強である。このため利用可能屋根を全て利用すれば供給可能雨水量は平日15㎡/日の約1.6倍として平日約25㎡/日と推定される。すなわち雨水必要量に対し平日10㎡/日の余分となる。これは市水の代替となりうるため、現在年々悪化の傾向に有る市水への依存度を平日35㎡/日から平日25㎡/日まで3割減少することが可能と推測される。すなわちTCHの上水の安定供給が可能となりTCHの活動の円滑化に寄与すると判断される。

よって本計画では雨水の供給量を平日25㎡/日を目標として再検討を行う。

45年間のタラワ島降雨データから平均年間降雨量以上の年は21ヶ年以下ではあるが、極めて近似の年1ヶ年、ほぼ近似の年5ヶ年が記録されている。よって本計画では平均降雨年を基準として検討する。

年間必要雨量（目標）

$$25\text{㎡/日} \times 257\text{日（平日）} + 22.5\text{㎡/日} \times 108\text{日（休日）} = 8,855\text{㎡}$$

$$\text{必要屋根面積} = \frac{\text{雨水供給量}}{\text{平均年間降雨量} \times 75\%} = \frac{8,855\text{㎡}}{1,994\text{mm} \times 0.75} = 5,921\text{㎡}$$

前述のごとく本計画では必要面積は確保できる。

よって本計画では、平均年において平日25m³の雨水の利用計画について検討する。

下表は平日25m³の雨水利用を前提とした有効雨水の貯水量の予測を平均年降雨量に近い年（1959年）、最大降雨年（1987年）、平均年と最大降雨年の中間降雨年（1948年）、最少降雨年（1971年）に分けて表にしたものである。

表4-5 予測・貯水量（25m³利用）

		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
1959年雨量(mm)		396	391	221	142	272	100	78	64	35	24	166	91	1,980
A 有効集水量(m ³)		1,605	1,585	896	575	1,103	405	316	259	141	97	673	369	8,024
B 貯水量 m ³	残 量	867	847	158	-163	365	-333	-422	-479	-597	-641	-65	-369	-832
消費量の25 m ³ /日の場合	累積残量	867	1,714	1,872	1,709	2,074	1,741	1,319	840	243	-398	-463	-832	-832
1987年最大雨量(mm)		449	492	241	493	285	353	411	330	150	250	130	259	3,843
A 有効集水量(m ³)		1,820	1,995	977	1,999	1,155	1,431	1,666	1,338	608	1,013	527	1,050	15,579
B 貯水量 m ³	残 量	1,082	1,257	239	1,261	417	693	928	600	-130	275	-211	312	6,723
消費量の25 m ³ /日の場合	累積残量	1,082	2,339	2,578	3,839	4,256	4,949	5,877	6,477	6,347	6,622	6,411	6,723	6,723
1948年雨量(mm)		539	237	458	406	212	226	153	119	28	33	135	383	2,929
A 有効集水量(m ³)		2,185	961	1,857	1,646	859	916	620	482	113	133	547	1,553	11,872
B 貯水量 m ³	残 量	1,447	223	1,119	908	121	178	-118	-256	-625	-605	-191	815	3,016
消費量の25 m ³ /日の場合	累積残量	1,447	1,670	2,789	3,697	3,818	3,996	3,878	3,622	2,997	2,392	2,201	3,016	3,016
1971年最小雨量(mm)		25	44	4	78	60	98	97	41	41	100	69	76	733
A 有効集水量(m ³)		101	178	16	316	243	397	393	166	166	405	279	308	2,968
B 貯水量 m ³	残 量	-637	-560	-722	-422	-495	-341	-345	-572	-572	-333	-459	-430	-5,888
消費量の25 m ³ /日の場合	累積残量	-637	-1,197	-1,919	-2,341	-2,836	-3,177	-3,522	-4,094	-4,666	-4,999	-5,458	-5,888	-5,888

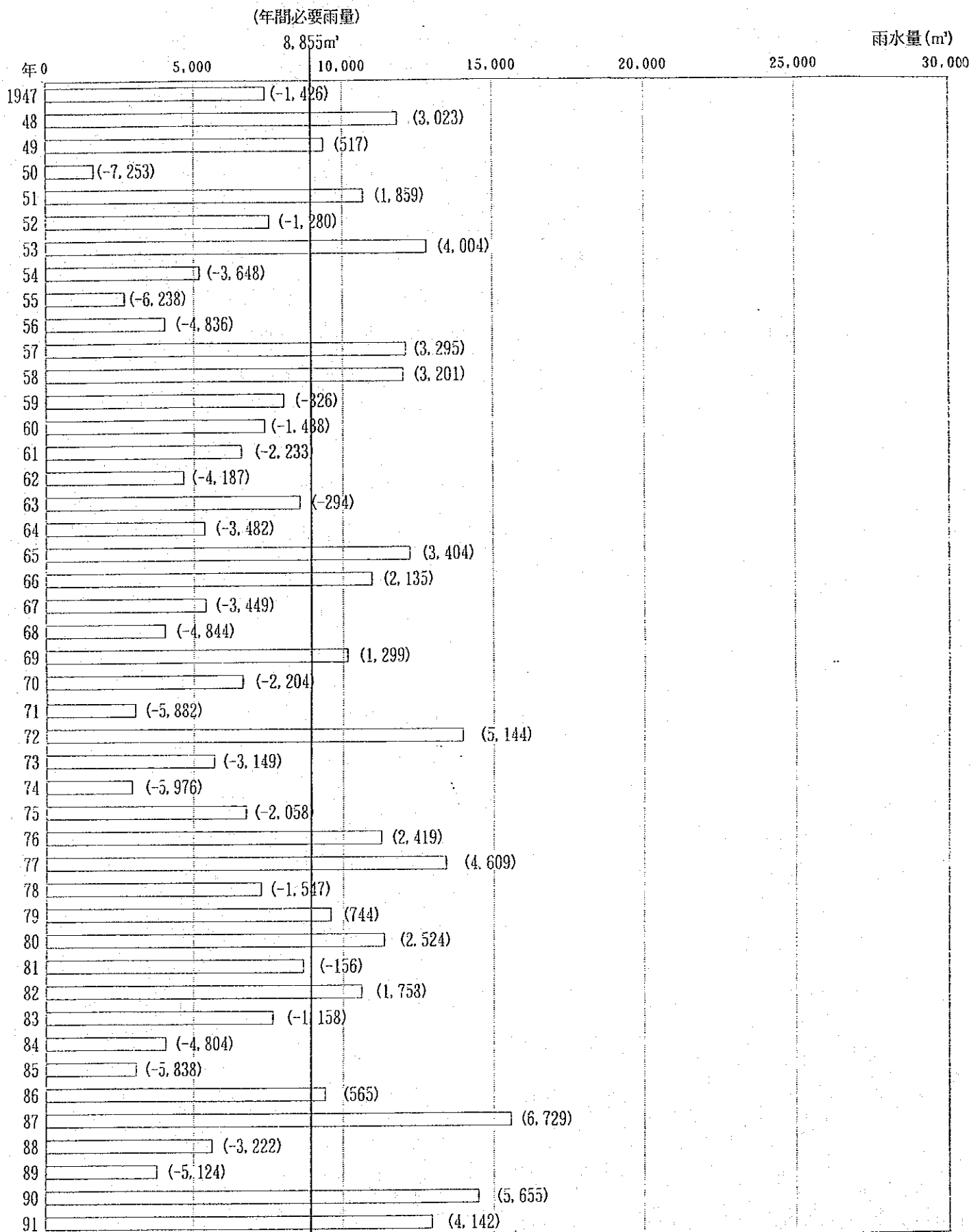
これによると、1959年の最大残存雨量は最大 2,074m³、年末最終量は、-832m³、1987年では 6,723m³（同 6,723m³）1948年では 3,996m³（同 3,016m³）、1971年では-5,888m³（同-5,888m³）となる。

降雨量の多い年は市水の供給も比較的潤沢であり、屋根からの雨水集水も多量であるため、市水と雨水の利用比率を調整し降雨量の少ない年に前年の雨水を使用出来れば理想的である。単純計算を行えば1971年の-5,888m³の雨量と同等量を降雨量の多い年に備蓄できれば降雨量の少ない年でも計算上は平日25m³の雨水の供給が可能となる。

表4-6は降雨量と年間必要雨量、表4-7は前年度残雨量を全て利用したと仮定して25m³/日利用時のその年の残存雨量をグラフ化したものである。

又、表4-9～表4-13は日毎残存雨量を試算したグラフである。

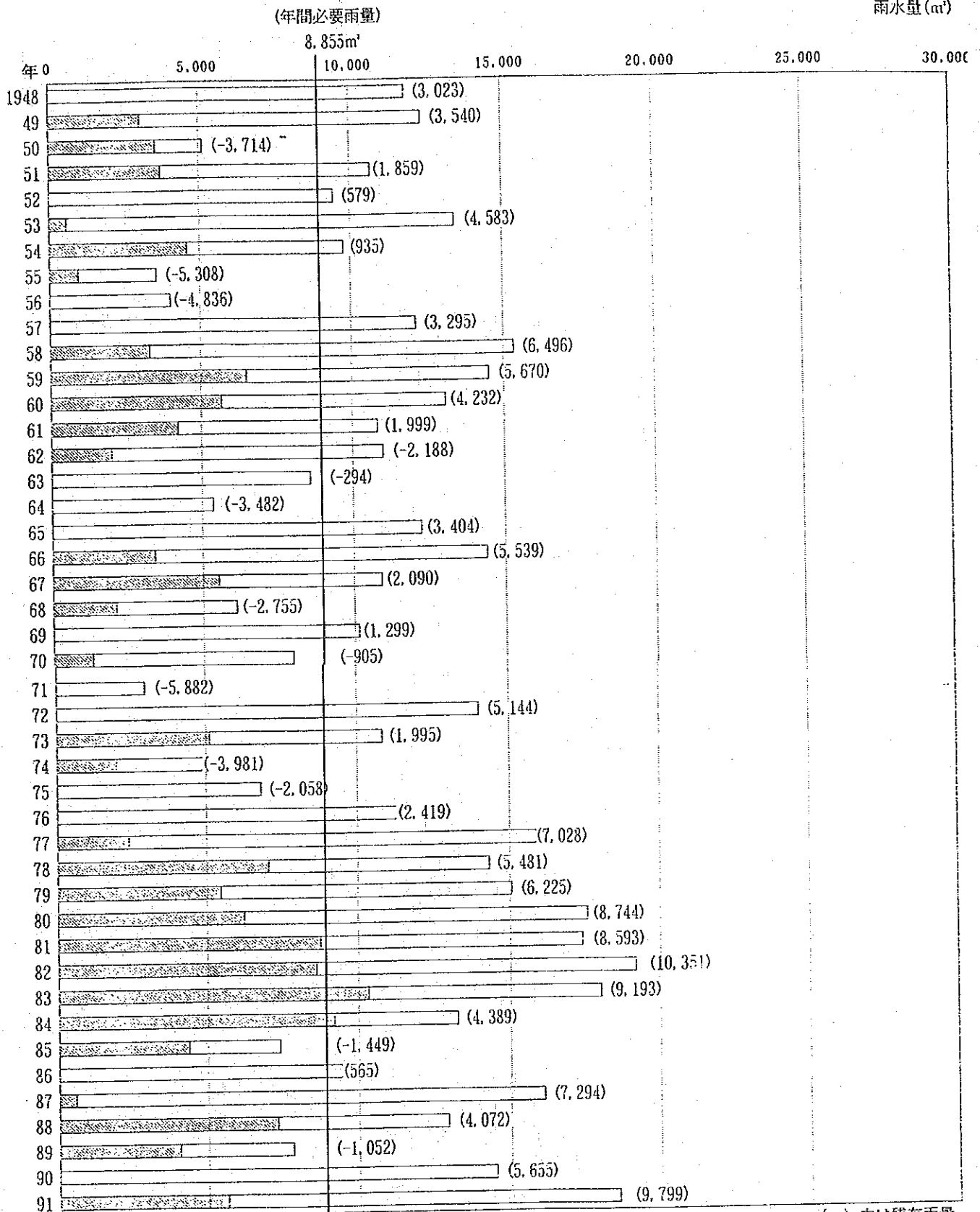
表4-6 降雨量と必要年間雨量(平日25m²利用)



* () 内は残存雨量

表 4 - 7 降雨量と必要雨量に基づく推定残存雨量 (平日25m²利用)

雨水量 (m³)



* () 内は残存雨量
 〃は前年度残存雨量
 (年間必要雨量)

表 4 - 8 予測貯水量(平日 25 m、休日 22.5 m 利用)(日毎の残量試算)

曜日	月							日							合計	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		15
1990年1月雨量(mm)	3.5	193.1	39.1	0.0	3.3	3.2	32.5	5.7	0.1	0.3	11.1	0.3	0.4	32.5	26.7	0.5
A:有効集水量(m)	14.2	783.1	158.6		13.4	13.0	131.8	23.1	0.4	1.2	45.0	1.2	1.6	132.2	108.3	2.0
B:貯水量(m)	-10.8	758.1	133.6	-25.0	-11.6	-9.5	109.3	-1.9	-24.6	-23.8	20.0	-23.8	-20.9	109.7	83.3	-23.0
消費量の25 m / 日の場合	-10.8	747.3	880.9	855.9	844.3	834.8	944.1	942.2	917.6	893.8	913.8	890.0	869.1	978.8	1,062.1	1,039.1
消費量の25 m / 日の場合																
曜日	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	火
曜日	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	火
1990年1月雨量(mm)	0.0	11.4	25.9	0.2	52.6	10.4	60.9	13.4	114.9	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	543.3
A:有効集水量(m)	46.2	212.2	105.0	0.8	213.3	42.2	247.0	54.3	486.0	4.9						2,508.8
B:貯水量(m)	-25.0	21.2	80.0	-24.2	190.8	19.7	222.0	29.3	441.0	-20.1	-45.0	-22.5	-22.5	-25.0	-25.0	1,853.8
消費量の25 m / 日の場合	1,014.1	1,035.3	1,115.3	1,091.1	1,281.9	1,301.6	1,523.6	1,552.9	1,993.9	1,973.8	1,948.8	1,926.3	1,903.8	1,878.8	1,853.8	1,853.8

A: 屋根面積 5,407.04 m² × 雨量(mm) × 0.75 × 0.001
 B: 平日 = 有効集水量 (A) - 25 m
 休日 = 有効集水量 (A) - 22.5 m

表 4 - 9 予測貯水量(平日 25 m、休日 22.5 m 利用)(毎日の残量試算)

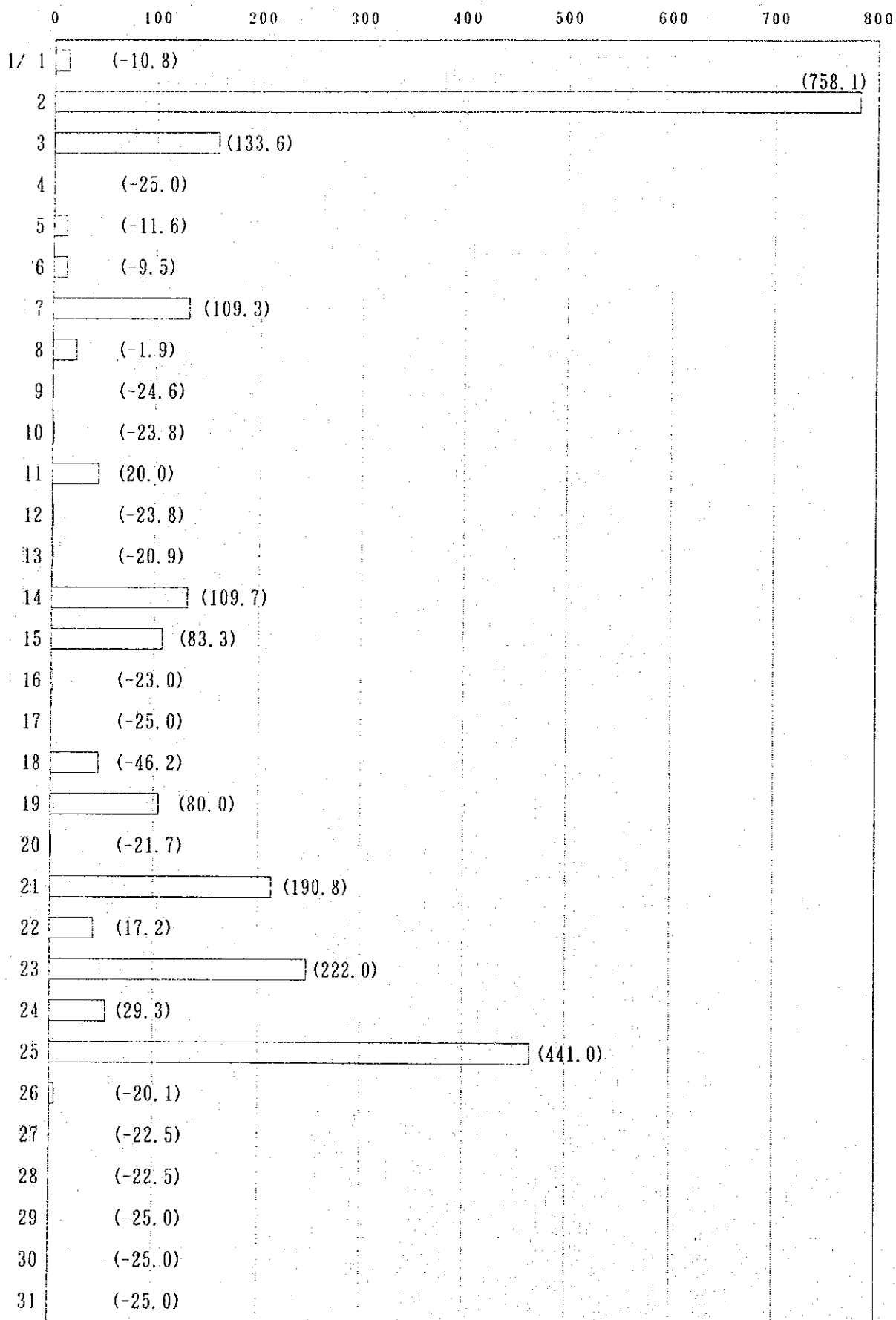
	曜日		日		月		火		水		木		金		土		日		月		合計	
	日	日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1990年4月雨量(mm)			114.7	38.9	1.6	2.4	34.5	7.3	23.2	21.3	0.0	3.3	25.5	11.1	0.0	0.0	1.4	3.2				
A: 有効貯水量(m)			465.1	157.8	6.5	9.7	139.9	29.6	94.1	86.4	0.0	13.4	103.4	45.0	0.0	0.0	5.7	13.0				
B: 貯水量(m)			442.6	132.8	-19.5	-15.9	114.9	4.6	71.6	63.9	-25.0	-11.6	78.4	20.0	-25.0	-22.5	-16.8	-12.0				
消費量 25 m / 日の場合			442.6	575.4	556.9	541.6	556.5	661.1	732.7	796.6	771.5	760.0	838.4	858.4	832.4	810.9	794.1	782.1				
曜日	火	水	木	金	土	日	日	日	月	火	水	木	金	土	日	月	日	月				
1990年4月雨量(mm)			89.1	0.0	0.0	1.6	18.6	1.8	13.4	17.7	6.7	0.0	21.8	7.8	0.1	0.7						
A: 有効貯水量(m)			361.3	0.0	0.0	6.5	75.4	7.3	54.3	71.8	27.2	0.0	88.4	31.5	0.4	2.8						457.7
B: 貯水量(m)			336.3	-25.0	-25.0	-18.5	52.9	-15.2	29.3	46.8	2.2	-25.0	63.4	9.1	-22.1	-22.2						
消費量 25 m / 日の場合			1.118.4	1.083.4	1.068.4	1.045.9	1.102.8	1.087.6	1.116.9	1.163.7	1.165.9	1.140.9	1.204.3	1.213.4	1.191.3	1.169.1						

A: 屋根面積 $5,407.04 \text{ m}^2 \times \text{雨量}(\text{mm}) \times 0.75 \times 0.001$

B: 平日 = 有効貯水量 (A) - 25 m

休日 = 有効貯水量 (A) - 22.5 m

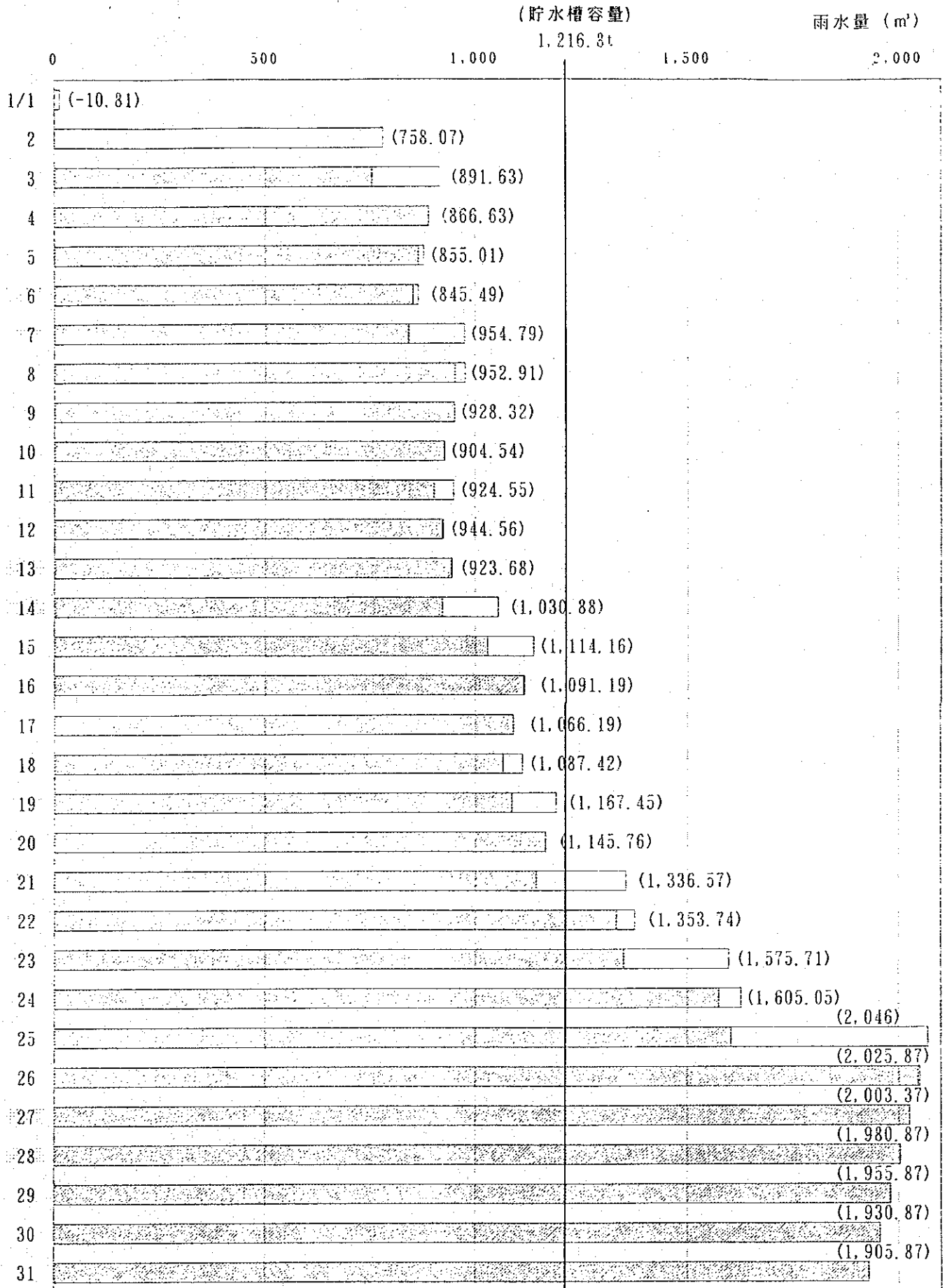
表4-10 1990年1月の降雨量と1日における残存雨量（平日25m³、休日22.5m³利用）



* ()内は残存雨量

表4-11

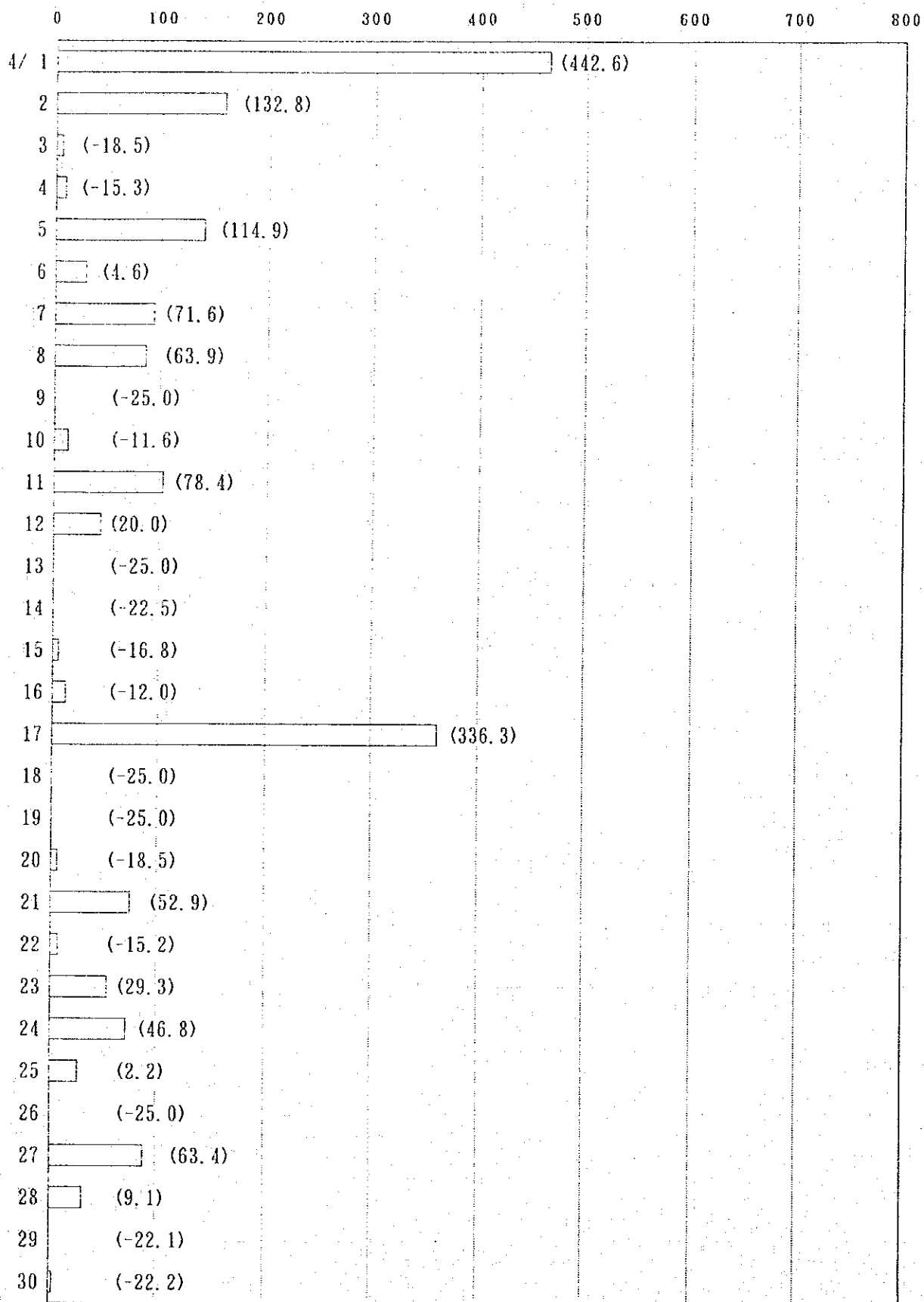
1990年1月降雨量と必要雨量に基づく推定残存雨量（平日25m³、休日22.5m³利用）



* () 内は残存雨量

■ は前日残存雨量

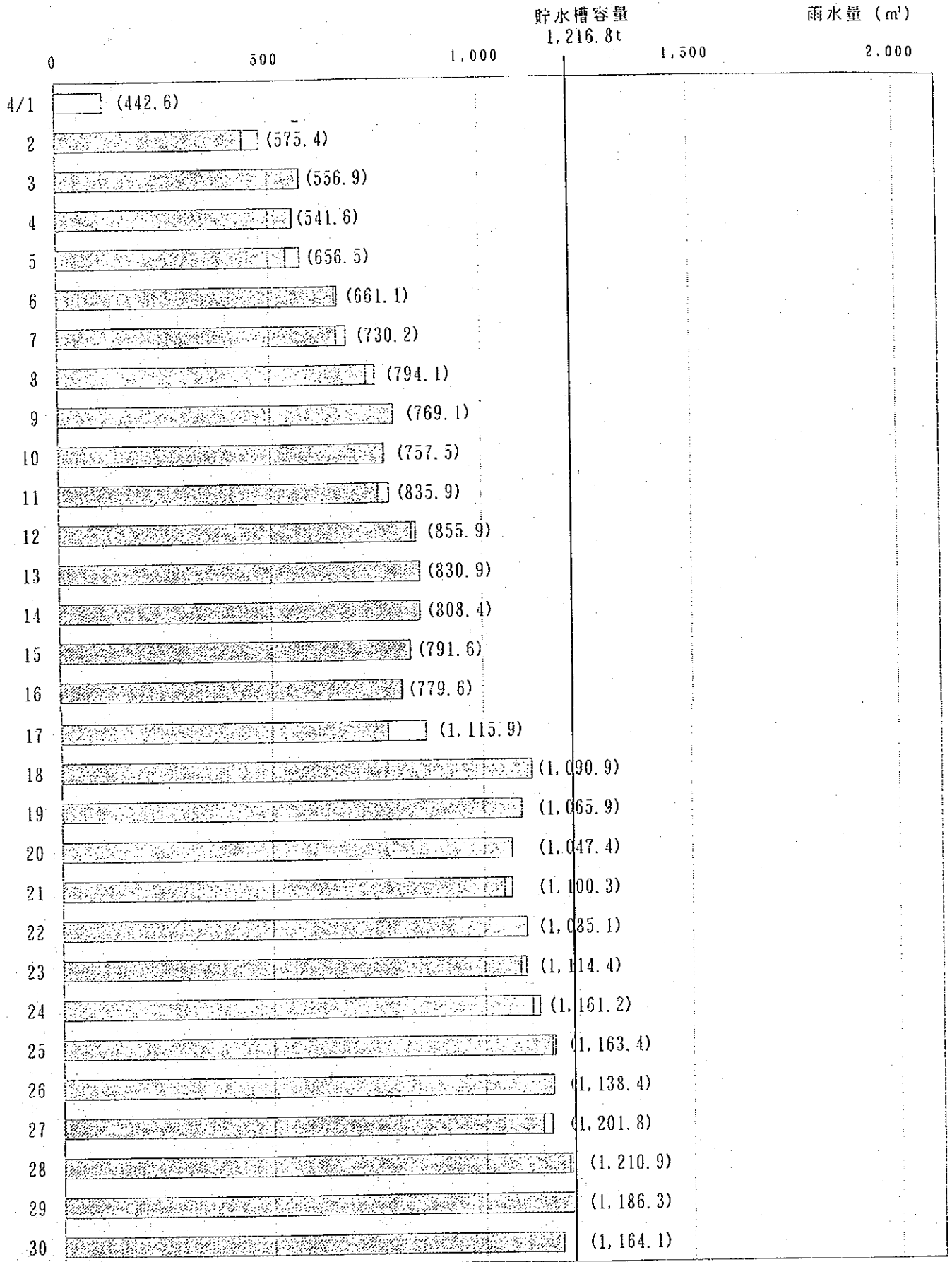
表4-12 1990年4月の降雨量と1日における必要雨量（平日25m³、休日22.5m³利用）



* ()内は残存雨量

表 4 - 13

1990年4月の降雨量と必要雨量に基づく推定残存雨量（平日25m³、休日22.5m³利用）



* () 内は残存雨量
 は前日残存雨量

表 4-14

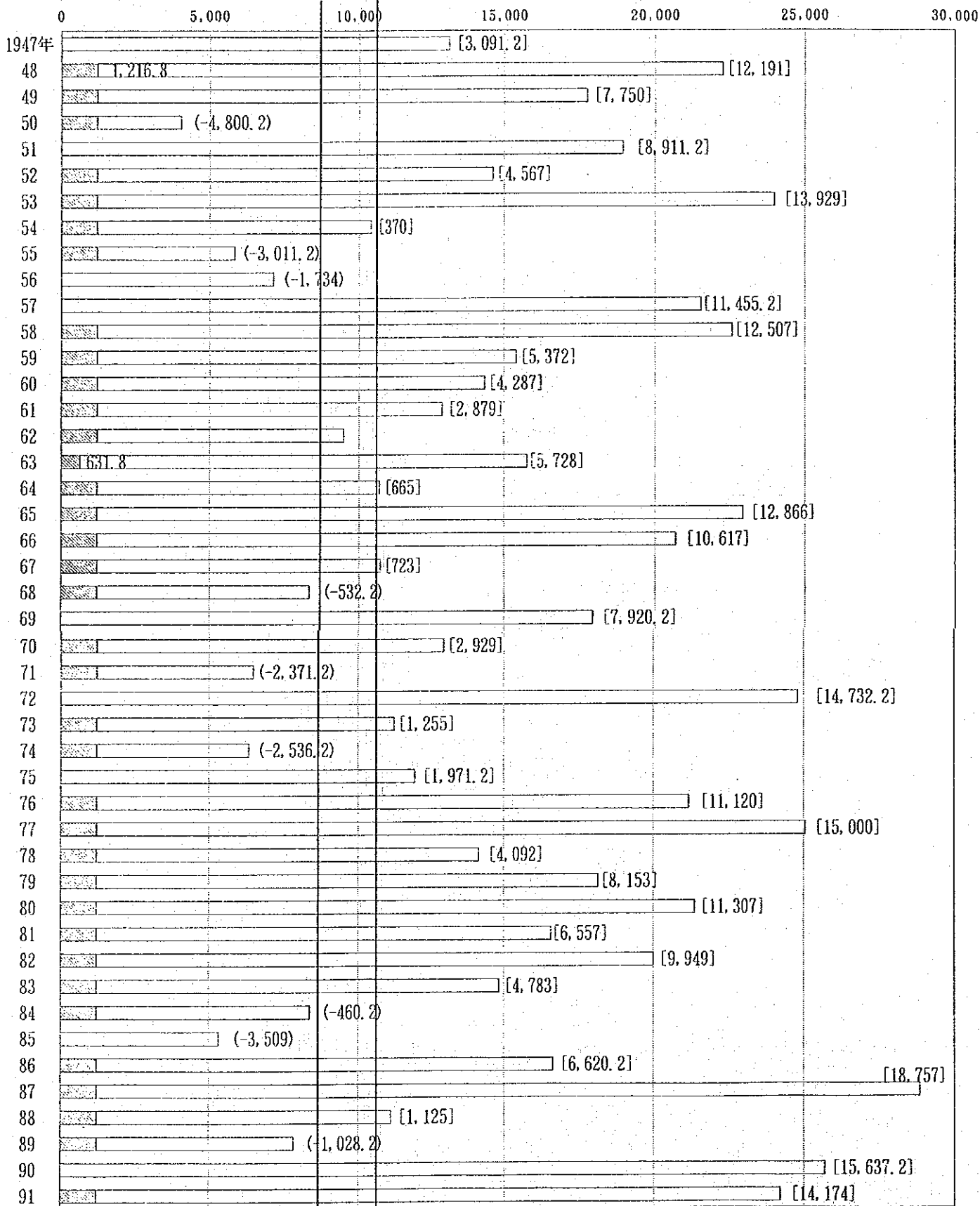
供給計画

(年間必要雨量)

(年間必要雨量) + (貯水可能雨量 = 1,216.8m³)

8,855m³ 10,071.8m³

雨水量 (m³)



は前年度残存雨量
 () は不足雨量
 [] は外部配給可能量

表4-7から判断すれば、2～3年間に互る降雨量の少ない年にも雨水を平日25m³供給するための必要残存雨量は最大6,496m³となる事が判明する。しかしながら、本計画地の既存施設の配置、及び既存給・排水管、電線の埋設状況・地盤の状態ならびに設計方針に述べたごとく種々の留意点を考慮すると本計画で有効貯水容量6,496m³の水槽を建設する事は妥当ではないと判断される。

すなわち敷地の将来利用計画による建設場所の制限及び既存施設との離れ、建設工事に伴う震動、騒音、塵埃の最小化、既存設備配管等の盛り替えによる診療活動停止の排除、建設工事の短期化、運営維持管理費の低廉化等を考慮して設定する必要がある。

この結果、4-2-6 施設機材の規模設定、4-3-1 敷地・配置計画に記載の通り貯水槽有効貯水容量は1,216.8m³が妥当と判断される。

そこで最大貯水可能雨量1,216.8m³から実行可能な供給計画案を策定する。平日25m³の供給を前提とし、残途分のうち1,216.8m³を降雨量の少ない年に対処するものとする。表4-14の通りになる。この計画では数年続きの降雨量の少ない年の全てをカバーする事は出来ないものの表4-4に比較すると大幅な改善が計れる事が推定される。なお、「2-4 キリバス国水事情」に述べた如くトラワ島の上水供給改善の見込みは極めて悲観的な状態あり、渇水期には政府がタンクローリーにて各家庭に給水している状況である。当計画による残余雨水を100m³強毎月近隣に配給することも計算上は可能であり、地域住民への裨益の可能性も十分に考えられる。表4-9～表4-14をもとに地域住民へ配水可能水量が予測される。

4-2-4 地下水（ウォーター・レンズ）の利用

現在、TCHの敷地内にはワークショップと看護学校の脇に2ヶ所の井戸があるが看護学校脇の井戸は利用されていない。他方はポンプにより汲み上げ、直接病棟及びマニエバでの洗面・シャワー用に利用されている。現在日量40m³/日の井戸水が利用されている。病院敷地が元来、ウォーター・レンズの所在地で取水可能水量は豊富である。かって市水用に消費しすぎたため、多少塩分の混入があるものの、適切な沈澱と殺菌の処理を施せば洗面・シャワー、手術棟・薬局の予洗いには十分に利用可能である。本計画ではこの井戸を整備し、急速な取水を避け雑用水としての利用を計り、降雨量の少ない年における雨水供給の不足を補うものとする。TCHでは将来、歯科診療棟、一般病棟、精神病棟の増築を予定している。それらによる需要増加を考慮すると、規模は現在使用量の40m³/日にプラス10m³/日で合計50m³/日となり、その2日分の実容量 100m³の井戸水用水槽の設置を計画する。この井戸水は沈澱・殺菌処理の後、ポンプにより病棟・マニエバ・手術棟・薬局・看護学校寮等に供給される。

4-2-5 海水の利用

現在、ポンプで海水を取水し、高置水槽を経て各トイレの排水に利用しているが病院活動の活発化により海水が不足している。満潮時のみの取水であるため、干潮時にも取水可能な様に海水取水口を沖合まで延長する事も考えられるが、外海であるため波による取水管の破損の恐れもあり、取水ポンプの能力向上と水槽の増設にて対応することが適切である。増設される水槽の容量は将来施設の増築を考慮し20m³とする。

4-2-6 施設・機材の規模設定

施設の建設はTCHの将来の土地利用計画・既存建物の配置・入院患者及び来院患者への影響等を配慮して水槽の位置・規模・構造を計画する。敷地の地盤が地盤面下-2.5m以下はコーラル・ロックであるのでそれ以下の掘削工事にはダイナマイトの使用が必要となり、診療活動に大きな支障を与えることになる。よって、掘削深さは 2.5mにとどめる。また地上置型の水槽は

建物の自然通風や眺望を妨げるので地下水槽とする。

又各棟の屋根よりの配管の接続については自然勾配による深さ、建物間に埋設されている給排水管・電気電話線保護管等の状況及び、各水槽の負担屋根面積をできるだけそろえるように考慮する必要がある。よって設定水槽の規模を以下に示す。

表 4-15 建設水槽一覧表

	水槽名	平面積 m ²	実深さ m	実容量 m ³	有貯水量 A m ³	効量 m ³	屋根面積 B m ²	A/B	建 物 名
病院 用 雨 水 槽	1	160	2	320	288		536.64	0.54	厨房・検査血液銀行
	2	300	2	600	540				調整用水槽
	3	50	2	100	90		1,196.52	0.08	事務棟・保健教育棟
	4	50	2	100	90		1,046.16	0.09	看護学校・寮
	5	50	2	100	90		1,095.32	0.08	病棟
	6	50	2	100	90		1,186.08	0.08	病棟
	小計	660		1,320	1,188		5,060.72	0.23	
雨マニ 水エ バ 槽用	7~10	4×4 = 16	2	32	28.8		346.32	0.08	マニエバ
合雨 水 計 槽		676		1,352	1,216.8		346.32	0.08	マニエバ
水井 戸 槽用	11	50	2	100	90				
水海 水 槽用	12	40	2	80	72				

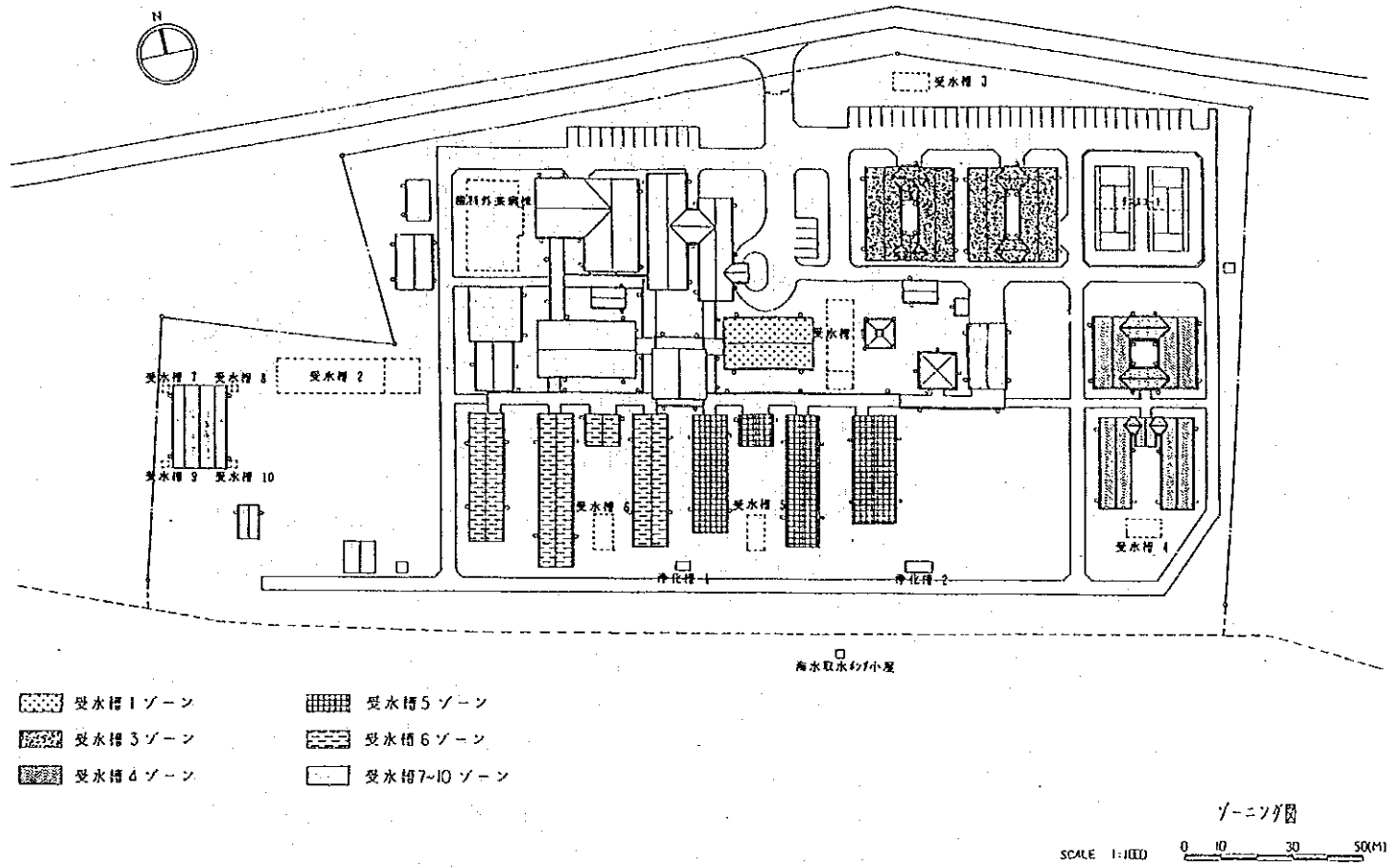
4-3 基本計画

4-3-1 敷地・配置計画（集水ゾーニング計画）

地下水槽の建設位置は(1) 北側正面ゲート、東側花壇、(2)内科・外科病棟間、(3)小児・産科病棟間、(4)看護学校寮南側、(5)既存受水槽・高置水槽脇、(6)マネエバ脇、(7)既設井戸脇の7ヶ所とする。各々の配置に際しての留意点は以下の通りである。

(1)の水槽上部には20~30cm程盛土をして植栽可能とする。(3)、(4)、(5)の水槽予定位置は入院患者の付添及び、看護学校生徒のリクレーション広場として利用されているが、上部をGL+15cm程度のコンクリート広場として利用できる様にする。(7)は地上置水槽を予定しているため、将来のマネエバの増築スペースと通風の確保に留意する。各水槽共既存邑家屋より3m以上離し、地下はGL-2.5cmを限度とする。水槽の満減水状況を用意するため、各水槽の負担屋根面積を同程度とする。屋根から水槽までの距離を70m以下とし既設設備用配管との交叉を極力避ける。以上検討の結果、各水槽の建設位置及びそれぞれが負担する屋根の範囲は次頁の通りとなる。

図4-1 敷地配置図



4-3-2 施設計画

(1) 建築部位計画

部位計画にあたっては現地の気候条件、すなわち強い紫外線と高温・多湿・砂塵まじりの風、そして塩害に対する配慮が必要である。保守管理の点からは、できる限りメンテナンスフリーとなるように計画し、併せて防錆・防塵等を考慮し、省エネルギー化を図るように計画する。

キリバス国で一般的なコンクリートブロック造の水槽は防水性能及び耐久性の点から不適格でありここでは鉄筋コンクリート造を採用する。鉄骨造は塩害に対する耐久性及びメンテナンスの点から不利である。以上の観点から計画した主要部位は下記の通りである。

① 軒 樋

雨水の利用のための集水用の樋は異種金属は電触の恐れがあるため屋根材と同じガリバリウム鋼板とする。

② 豎 樋

耐候性・施工性の点から塩ビパイプとする。

③ 地下水槽

耐水性、耐塩素性、耐塩性、耐久性を考慮してかつ防水性の高い鉄筋コンクリート造とする。特に防水層は設けず、混和材の混入によりコンクリート自体に止水性能をもたせる方針を採用する。

(2) 構造計画

構造材料としてコンクリートは普通ポルトランドセメントを使用する。現場にバッチャープラントを設け、計量・調合を行う。

細骨材には海砂等塩分を含むものを使用するので防錆剤の使用を予定する。

水槽の構造システムは床を梁のないスラブいわゆる無梁版（フラットスラブ）を採用することにより、作業の効率化を図る。現地の地盤は表層部約2.5mまでは砕けた珊瑚砂の表土、それ以下は非常に硬い珊瑚岩となっており、水槽を支持する耐力としては直接基礎として十分見られるが、常水位が高いことも考え合わせると水槽の底版を出来るだけ浅くして珊瑚岩の

掘削を少なくするとともに、水の浮力による水槽の浮き上がりを無くするよう配慮する必要がある。

建設予定地は海岸に隣接しており特に鉄筋に対する防錆を考慮し鉄筋に対するコンクリートのかぶり厚を50mm以上とする等の塩分対策が必要である。

(3) 設備計画

本施設の設備を計画するに当たって下記の2点に留意する。

< 運転費軽減策 >

電気料金を最小限に押さえるシステムの選択、機器の選定を行う。

その具体的方法としては、以下の通りとする。

- ① 省エネルギー機器(低損失型)を選定する。
- ② システムの簡略化を図る。

< 維持管理(保守)費の軽減策 >

機器・配管等の改修作業に当たって、その費用が最小限となるように機器等の選定を行う必要がある。

その具体的方法としては以下の通りとする。

- ① 複雑な(電子回路等)部品で構成されている機器を含めない。
- ② 資機材入手の容易なものを選択する。
- ③ 規格の同一性、互換性を図る。
- ④ 容易な保守管理を目指す。
- ⑤ 塩害による腐蝕の危険性を避ける。

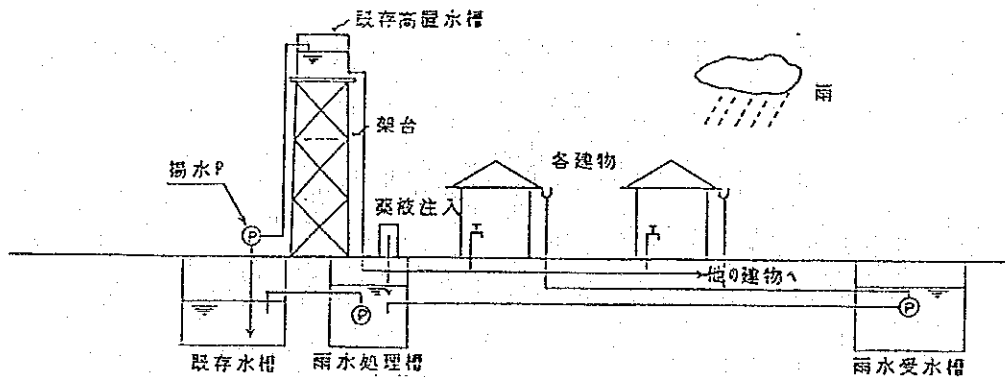
以上を配慮して設備計画を行う。

(1) 給水設備

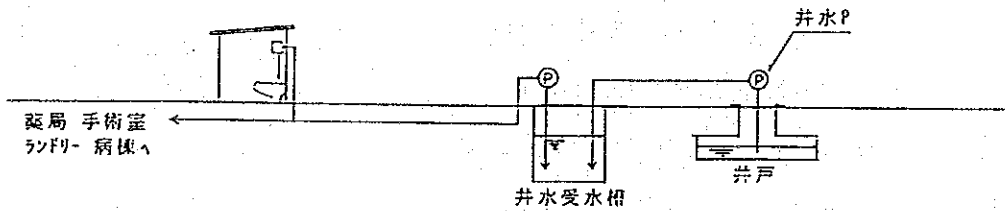
既存の上水給水設備は市水の供給を受けている。その上水は受水槽に貯水された後、揚水ポンプにて高置水槽に揚水され、以後重力式にて各所へ給水される。

雨水は各建屋の屋根から新設受水槽へ一旦集水し滅菌処理の後、先の既存上水用受水槽にて市水と合流させ、以下同様に各所へ給水する。

井戸水は既存の井戸から新設の井戸水用受水槽へ一旦貯水し、雨水や市水とは別系統の雑用水用配管として各棟へ送水する。上記のシステムを下図に示す。



雨水給水設備系統図(1)



井水給水設備系統図(2)

(2) 発電機設備

停電時の給水用非常電源として、ジーゼルエンジン発電機を設置する。発電機の型式は屋内型ラジエーター冷却方式で、その容量は3相4線式240/415V 50Hz 75KVAを想定し、油タンクの容量は運転時間30時間以上を確保する。運転は自動起動方式とする。

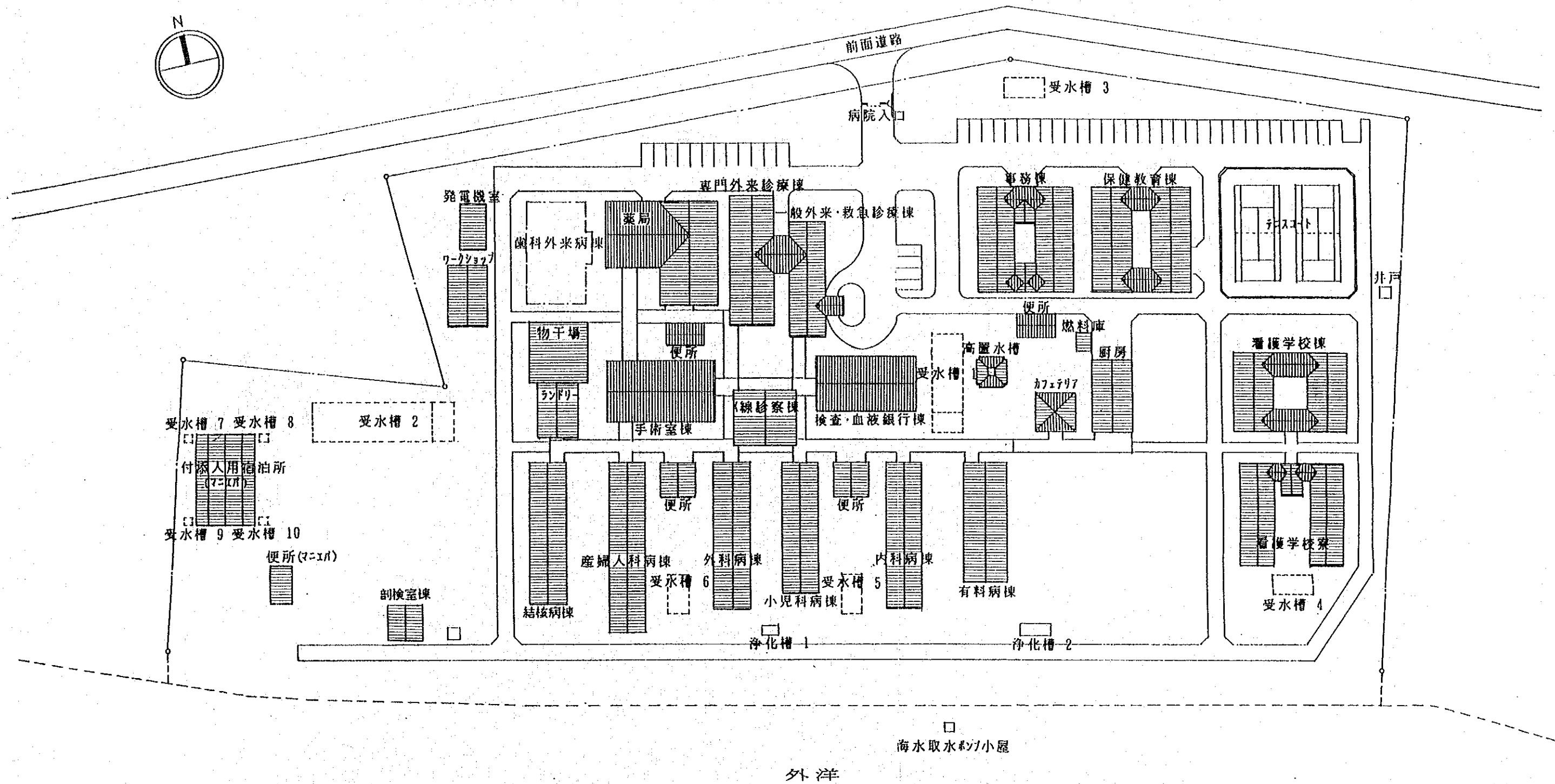
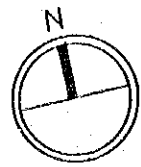
(3) 動力設備

揚水ポンプ、排水ポンプ等の動力設備への電源供給と制御盤取付けを行う。制御盤は屋外に設置されるので耐塩処理を施す。

4-3-3 基本設計図

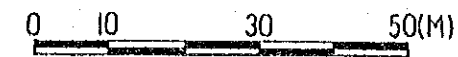
〈施設〉

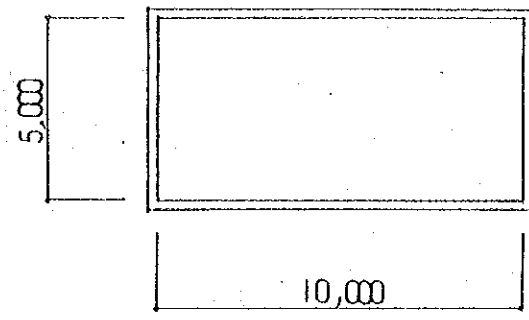
- (1) 配置図
- (2) 受水槽
- (3) 設備幹線系統図（給水）- 1
- (4) 設備幹線系統図（給水）- 2
- (5) 設備幹線系統図（電気）



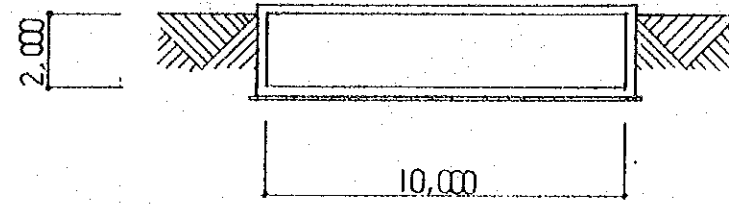
配置図

SCALE 1:1000

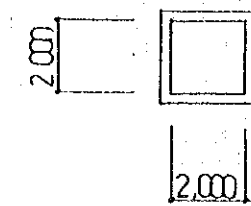




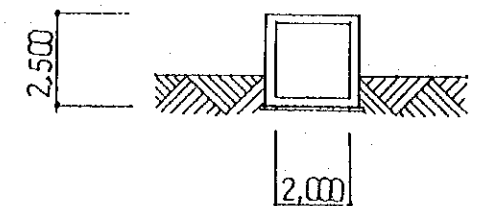
平面图



断面图



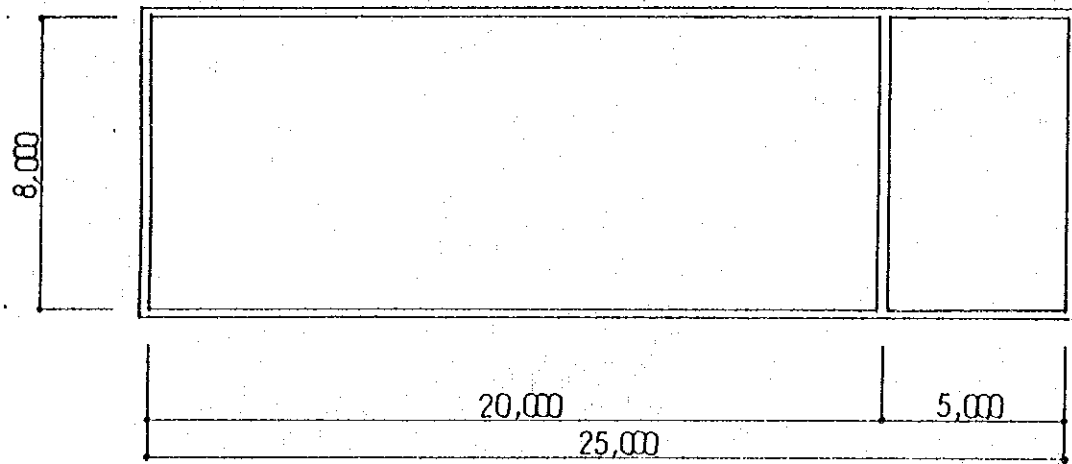
平面图



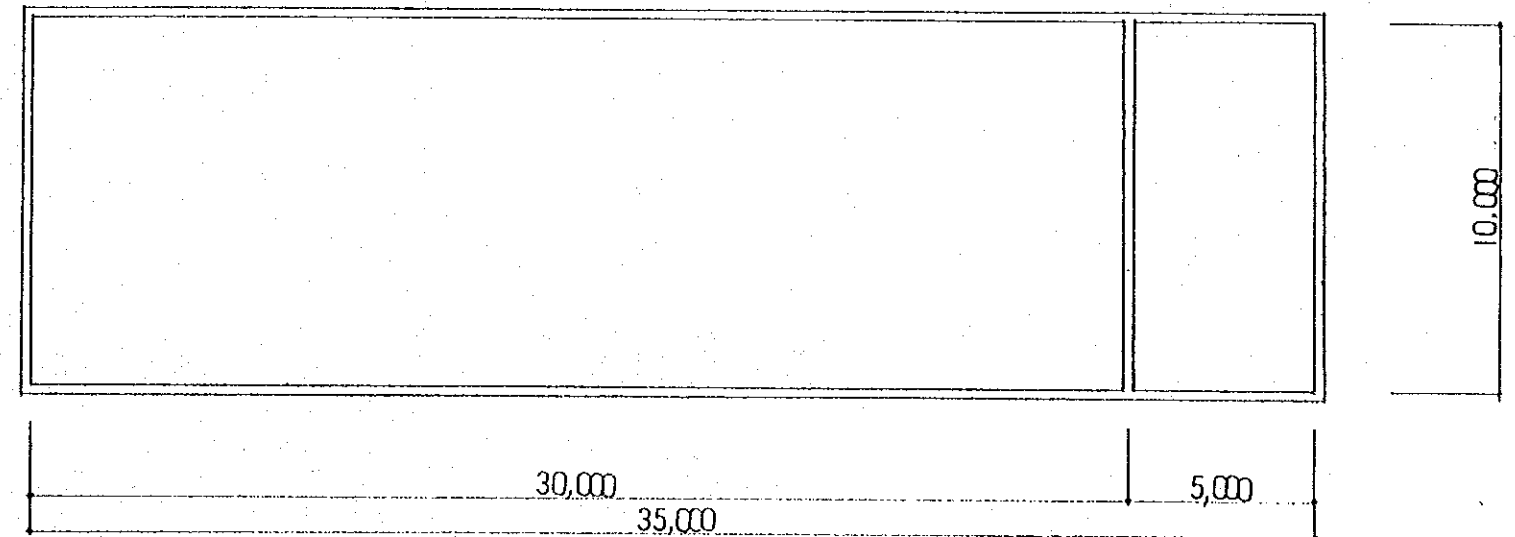
断面图

受水槽—3,4,5,6

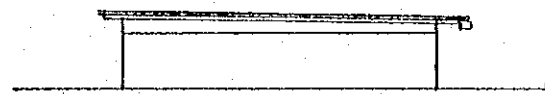
受水槽—7,8,9,10



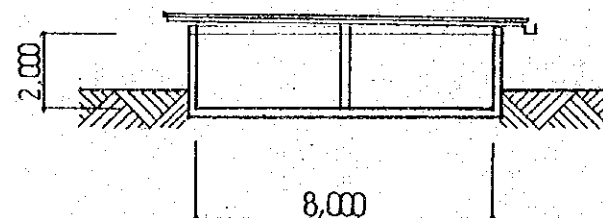
平面图



平面图

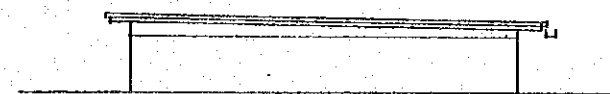


立面图

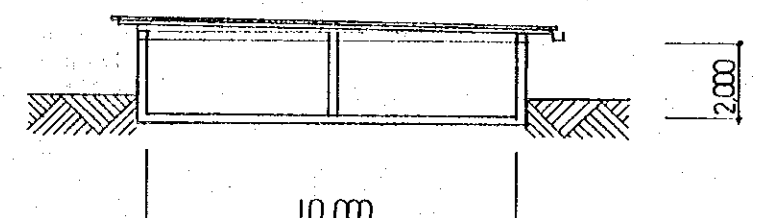


断面图

受水槽—1



立面图

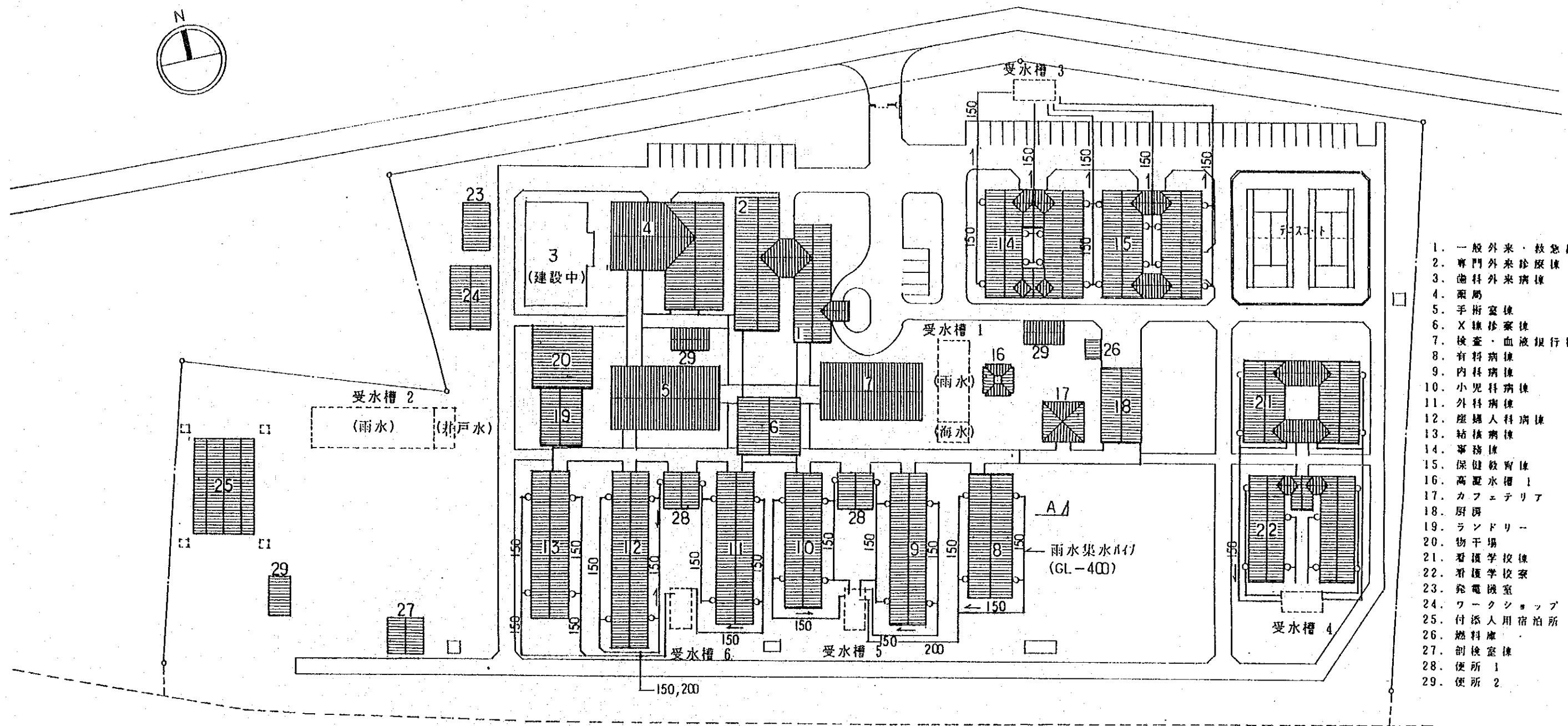
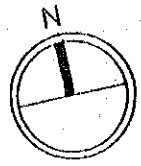


断面图

受水槽—2

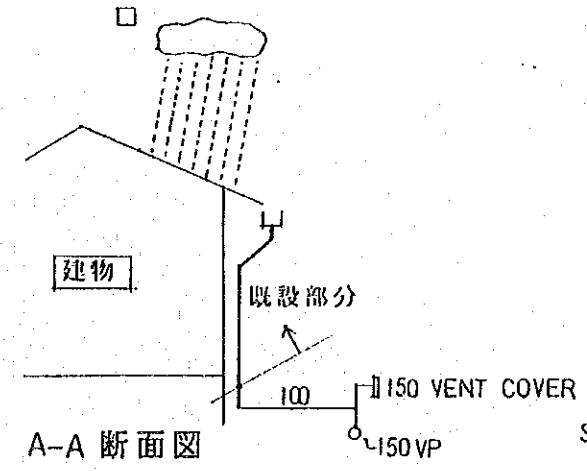
受水槽

SCALE 1:200 0 1 3 5 10M



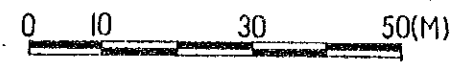
1. 一般外来・救急診療棟
2. 専門外来診療棟
3. 歯科外来診療棟
4. 薬局
5. 手術室棟
6. X線診療棟
7. 検査・血液銀行棟
8. 内科病棟
9. 小児科病棟
10. 外科病棟
11. 産婦人科病棟
12. 結核病棟
13. 事務棟
14. 保健教育棟
15. 高麗水塔 I
16. カフェテリア
17. 厨房
18. ランドリー
19. 物干場
20. 看護学校棟
21. 看護学校寮
22. 発電機室
23. ワークショップ
24. 付添人用宿泊所
25. 燃料庫
26. 剖検室棟
27. 便所 1
28. 便所 2

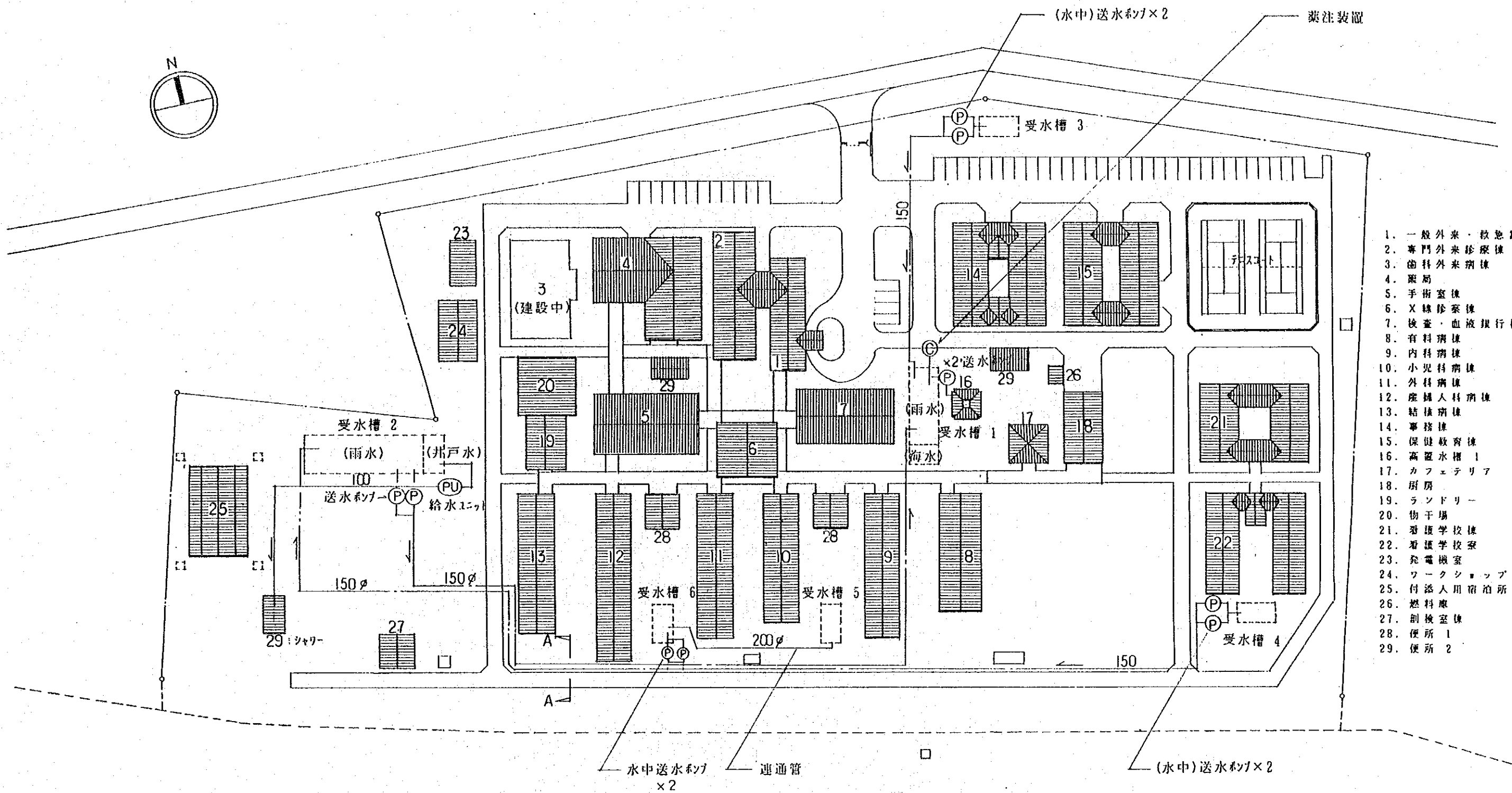
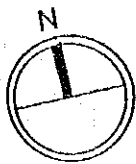
—— 雨水



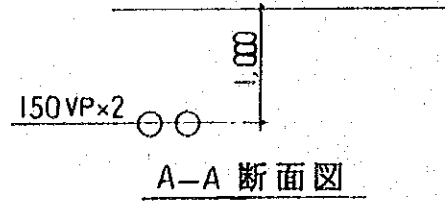
設備幹線系統図 (給水) - 1

SCALE 1:1000



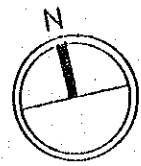


1. 一般外来・救急診療棟
2. 専門外来診療棟
3. 歯科外来診療棟
4. 薬局
5. 手術室棟
6. X線診療棟
7. 検査・血液銀行棟
8. 有科病棟
9. 内科病棟
10. 小児科病棟
11. 外科病棟
12. 産婦人科病棟
13. 結核病棟
14. 事務棟
15. 保健教育棟
16. 高置水塔 1
17. カフェテリア
18. 厨房
19. ランドリー
20. 物干場
21. 看護学校棟
22. 看護学校寮
23. 発電機室
24. ワークショップ
25. 付添人用宿泊所
26. 燃料庫
27. 制検室棟
28. 便所 1
29. 便所 2

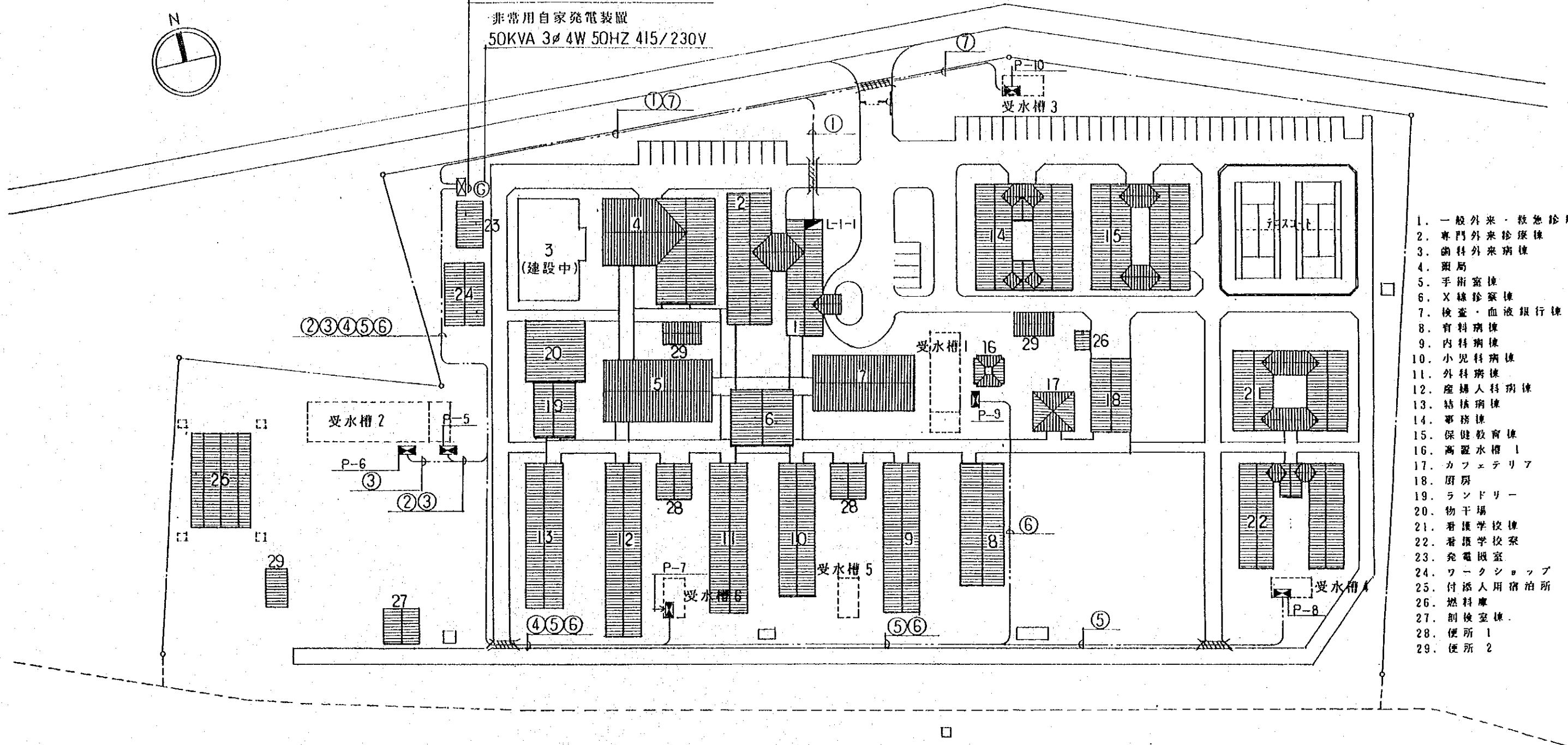


設備幹線系統図 (給水) - 2

SCALE 1:1000



600V-XLPE/SWA/PVC4C-60²
 非常用自家発電装置
 50KVA 3φ 4W 50HZ 415/230V



- 1. 一般外来・救急診療棟
- 2. 専門外来診療棟
- 3. 歯科外来病棟
- 4. 薬局
- 5. 手術室棟
- 6. X線診察棟
- 7. 検査・血液銀行棟
- 8. 産科病棟
- 9. 内科病棟
- 10. 小児科病棟
- 11. 外科病棟
- 12. 産婦人科病棟
- 13. 結核病棟
- 14. 事務棟
- 15. 保健教育棟
- 16. 高置水槽 1
- 17. カフェテリア
- 18. 厨房
- 19. ランドリー
- 20. 物干場
- 21. 看護学校棟
- 22. 看護学校寮
- 23. 発電機室
- 24. ワークショップ
- 25. 付添人用宿泊所
- 26. 燃料庫
- 27. 制検室棟
- 28. 便所 1
- 29. 便所 2

- 凡例
- 分岐盤
 - 動力盤
 - 分電盤
 - 地中埋設ケーブル
- ① 600V-XLPE/SWA/PVC 4C-14 +E5.5²
 - ② " " " "
 - ③ " " " "
 - ④ " " " "
 - ⑤ " " " "
 - ⑥ " " " "
 - ⑦ " " " "

設備幹線系統図 (電気)

SCALE 1:1000 0 10 30 50(M)

4-4 施工計画

4-4-1 施工方針

(1) 事業実施体制

プロジェクトが日本の無償資金協力で実施される場合、キリバス国の無償の受入窓口は外務省、本計画の実施機関は保健省であるが、保健省及び内務、財務、通商・産業・労働、公共事業・エネルギー、交通・通信の各省が責任分担して事業実施にあたる。

各省庁の役割分担を表4-16に示す。

表4-16 各省の役割分担

省 庁	責 任 分 担
外 務 省	無償の受入手続、E/N締結
保 健 省	実施機関、契約締結
内 務 省	敷地の確保、測量、整地
財 務 省	B/A、A/Pの手続き及び事業予算確保
公共事業・エネルギー省	電力、給水、整備
通商・産業・労働省	建築技術者の提供、建設資材供給
交通・通信省	輸出入手続

保健・医療体制実施図は図2-2に示してあるが、本計画は保健省次官の統括下に医務総局長を実施の際の責任者に任命し、円滑に実施できる体制とする。

(2) 工事区分

日本国側およびキリバス国側の本計画実施に関する工事分担について各
 工事項目毎に示すと下記の通りとなる。

表4-17 工事分担表

		日 本 国 側	キ リ バ ス 国 側
基幹工事	敷地整備 および 外構工事	計画各建物区画内の道路、駐 車場の復旧	配置計画に基づく敷地の整地、樹 木伐採、抜根を工事着手以前に完 了する。
	給水	受水槽、揚水設備及び高架水 槽の設置、各計画施設までの 給水施設	
	排水	計画諸施設の排水設備	
	電力	自家発・変電設備及びそれ以 降計画各施設までの送電	
施設		4-2に記載の施設及び附帯 する諸設備工事の建設	日本側負担施設以外の建設
各種資機材		計画資機材の供与、必要な据 え付け、運転指導	
資機材運搬		日本から調達される資機材の 梱包、保険料、船積み、海上 運搬、ベシオ港における陸揚 げ及び建設地までの内陸運搬	陸揚げ時の通関手続き、免税措置 輸入許可取得
その他本計画の実施に 伴う業務			銀行取決めおよびそれに伴う諸費 用 コンサルタント及びコントラク ター職員の入出国・滞在に対する便 宜供与、及び関税・国内税の免除

(3) 施工方針

キリバス国では現地コンサルタント、現地施工業者は無く、政府機関で
 あるPUBとPWDのみが国内の小規模の建設を行っており、他は全て外
 国の建設会社が行っている。

現地技能者はわずかであるが、通商産業労働省の下タラワ工科学校で養
 成されている。同国の技能者は全て労働局に登録されておりその職種とし
 て、フォアマン、職人（大工、ブロック工、電工、それぞれ3グレードに
 分かれる）、事務職、セールス職、サービス職（警官、消防士）、漁師等
 である。

1987年度の建設に関する登録数及び現在仕事待ちの人数を示す。

表 4-18

職 種	登録人数	仕事待ち人数
フォアマン	9	1
機械監視人	2	2
職 人	65	5
設備フォアマン	2	1

これらの下に多数の建設労働者がいるが、その技術水準は一般的に低く熟練工も不足している。

本計画において一定の施工精度を確保するため第三国から技能水準の高いスーパーバイザーを雇用して現地労働者の技術と作業の監理を行う。又発電機の据付は日本から技能工のスーパーバイザーを派遣する。

4-4-2 建設事情及び施工上の留意事項

キリバス国の建設資材は現地生産品が皆無に近くその大部分を輸入品に依存する。それらの調達に際しては船便の予定が変わりやすいので発注から納入に要する期間を的確に把握することが重要である。本計画は、現地労働者の作業能力・輸入建設資材の調達に要する期間、および現地の気象条件を考慮して設定し、それに基づき実施スケジュールの策定を行う。

4-4-3 施工監理計画

本計画の請負契約締結後日本人コンサルタントの主任技術者が現地に赴き施工業者に対し工事に関する指示を与え、工程計画にかかる協議・確認を行うとともに必要な諸手続きを行う。着工後主任技術者および構造・設備の各担当者は必要な時期に現地に赴きスポット監理を行うと共に在フィジー国日本大使館、JICAフィジー事務所及びキリバス国政府の関係諸機関に対し適宜工事の進捗状況を報告し、また施工業者を含めた本計画の関係者間の意見調整と意志の疎通を図る。実務としてはキリバス国における風土・慣習・制度等の特性に充分留意しながら現地労働者の技能レベルを把握して施工監理を行う。施工監理は工事の円滑な進捗と良好な成果を期し所定の期間内の工事完成を目的とする。施工計画は、現地の施工技術と日本からの調達建設資材の搬入期間を考慮し、詳細に工程の検討・調整・承認を行う。

必要とされる施工監理業務を以下に記す。

(1) 工事契約にかかる助言・指導

入札参加業者の資格審査、入札準備および実施、入札内訳明細書内容評価、工事請負業者の選定、工事契約立会い。

(2) 施工図等の検査・承認

工事施工業者から提出される施工図、材料見本、設備機材等の検査、承認

(3) 工事の指導・検査

施工計画・工程の検討・指導、工事進捗状況の把握および指導、施工中の必要な検査の実施。

(4) 支払承認

工事中および工事完成後の工事費中間支払いに必要な出来高の確認検査および支払承認書の発行。

(5) 工事状況報告

工事の進捗状況を施主（保健省）および日本国政府の関連機関に定期報告を行い、日本国側およびキリバス国側双方の業務の円滑な進行に資する。

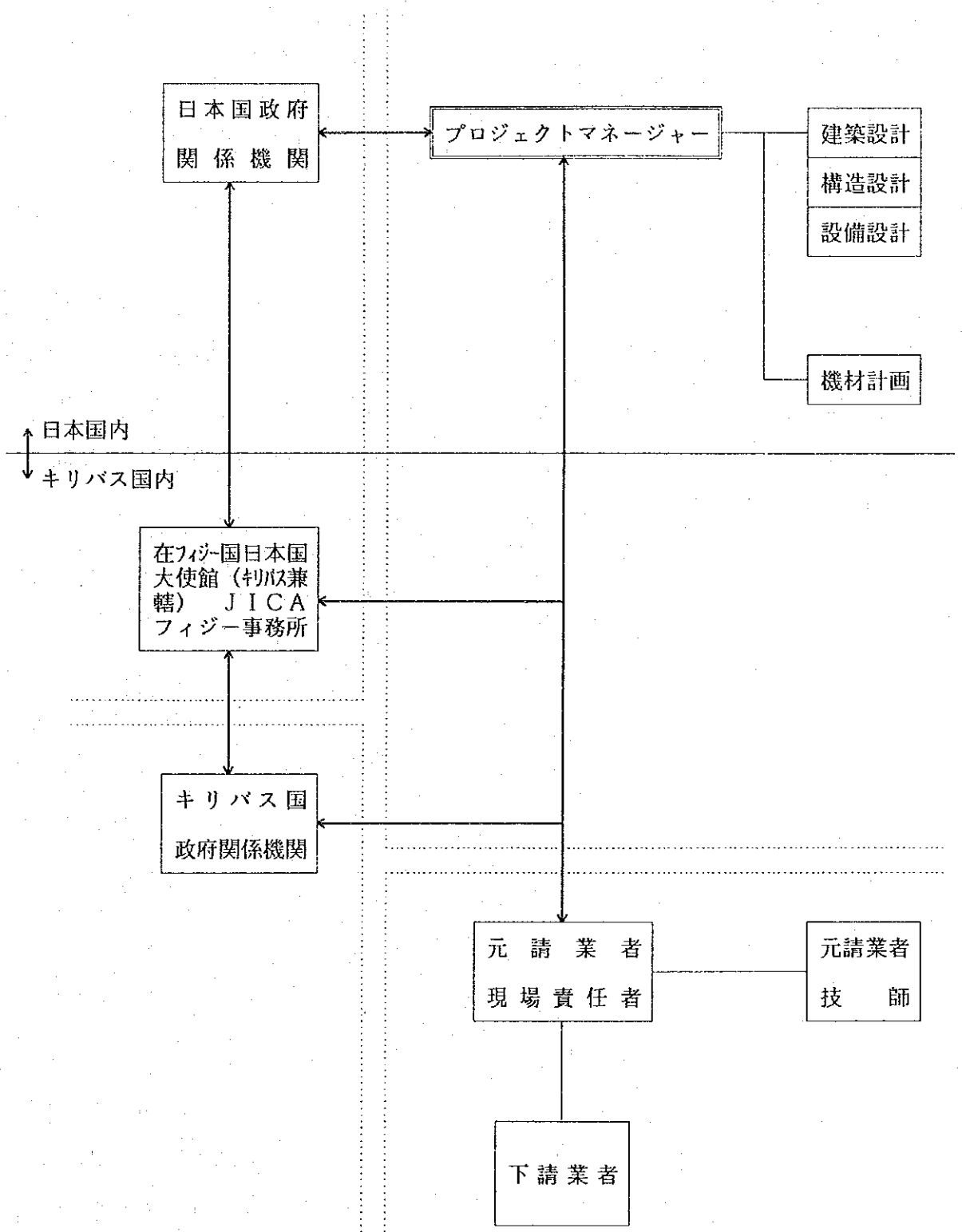
(6) 施設および機材の引き渡し

工事完了後、契約条件が遂行されていることを確認の上契約に基づく施設および機材の引き渡しに立会い、施主の受領書の発行をもって業務を完了する。

図4-3 施工監理体制

(日本国政府)

(コンサルタント)



(キリバス国政府)

(施工業者)

4-4-4 資機材調達計画

キリバス国における建設資材のうち建設関係では現地生産品は、砕石、砂、コンクリートブロックのみである。設備関係は全て輸入品に依存している。キリバス国通商・産業・労働省供給局は建設資材の輸入を担当し、政府関連施設建設のみならず民間へも供給している。通常若干の在庫があるが不足品は注文により取りよせ、調達・輸送・通関費に手数料を加えた価格にて販売している。一方キリバス国の基幹事業はオーストラリア及びイギリスの援助・指導で行われているので、配管類・照明器具・スイッチ・衛生陶器等の設備関連機材のほとんどはオーストラリア規格となっている。そのため幹線との接続上必要なもの及びスペアパーツの入手等を考慮して上記資機材はオーストラリアからの輸入品とする。建設資材については全て日本調達を予定している。第三国からの調達品については前述の供給局を通じた調達を計画する。

表4-19 建設資材調達計画

	現 地 調 達	日本国から輸入
施 設 関 連	砕石、砂、コンクリートブロック	鉄筋、型枠用合板 防水材料コーキング、鉄板 グレーチング マンホール蓋 断熱材 セメント ペイント
設 備 関 連		盤、発電機 照明器具の一部 配線・配管材 ポンプ類

4-4-5 実施工程

本計画の実施設計および施工監理は日本のコンサルタントが行う。このコンサルタントのもとで日本の企業が総合請負方式で建設資材の調達・施設の建設、資機材の製造・調達・輸送・据え付け・試運転等、本計画の実施に必要な業務を実施する。また、本計画の実施は日本国の制度にもとづいてキリバス国政府が行う。

本計画にかかる日本国政府とキリバス国政府の無償資金協力に関するE/Nの締結後、コンサルタントはコンサルタント契約を実施機関であるキリバス

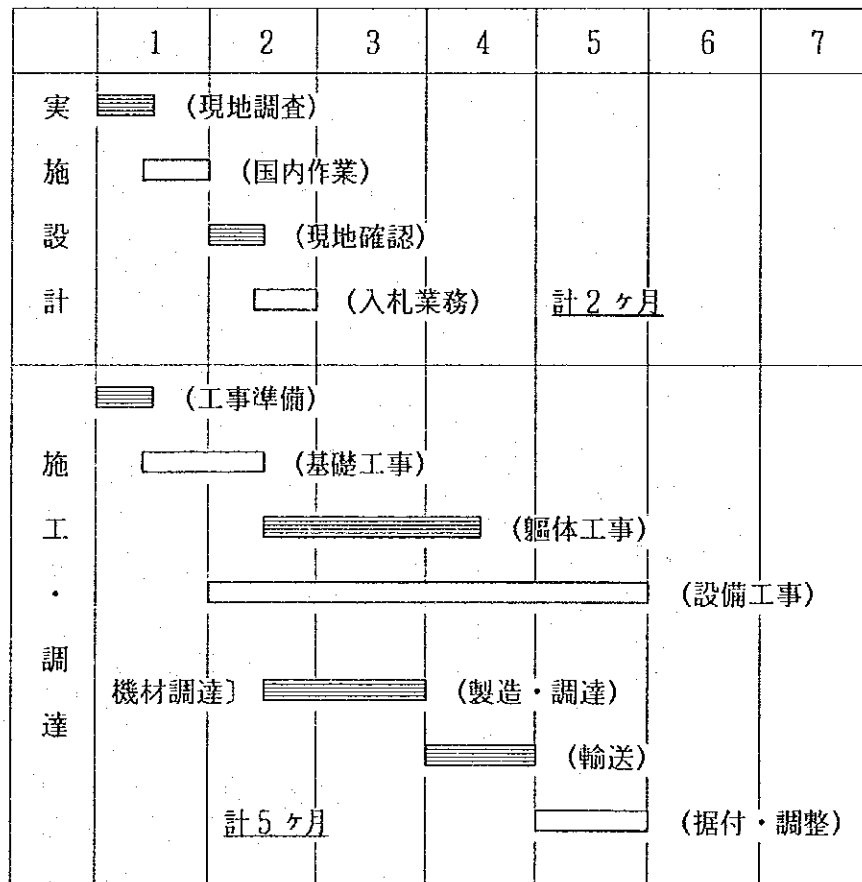
国保健家族計画省と締結し実施設計を含む入札図書の作成に着手する。

キリバス国政府と打ち合わせを行いつつ設計を進めるが、その完成には1ヶ月を要する。入札準備完了を受けて実施主体が入札により請負業者を決定する。入札における落札者は落札価格の内訳審査を受け、その妥当性が確認された後、実施主体と業務請負契約を締結する。この入札業務に要する期間は約1ヶ月である。

キリバス国政府と落札業者との請負契約調印後日本政府の認証を得て、施設の建設及び機材の調達に着手する。業務実施に当たって、請負業者は製作図面を作成しその図面の承認を受けなければならない。

工事の着手から建設資機材の製作・調達・据え付け・試運転を経て最終のキリバス国政府への引き渡しまで5ヶ月を要する。

表4-20 事業実施工程表 (ヶ月)



4-4-6 概算事業費

本計画を日本の無償資金協力により実施する場合に必要な事業費総額は約1.97億円となり、先に述べた日本とキリバス共和国との負担区分に基づく双方の経費内訳は下記に示す積算条件によれば次の通りと見積もられる。

(1) 日本側負担経費

表4-21

事業費区分	
(1) 建設費	1.75 億円
ア. 直接工事費	(0.97)
イ. 現場経費	(0.19)
ウ. 共通仮設費等	(0.50)
(2) 機材費	0.00 億円
(3) 設計・監理費	0.22 億円
合 計	1.97 億円

(2) キリバス共和国負担経費

樹木移植・庭園整備費 1,500A\$ (約14万円)

(3) 積算条件

- 1) 積算時点 平成4年10月
- 2) 為替交換レート 1 US\$ = 126.45円
 1 A\$ = 94.51円
- 3) 施工機関 1期による工事とし、詳細設計、工事（又は機材調達）
 の機関は施工工程に示した通り。
- 4) その他 本計画は日本国政府の無償資金協力の制度に従い実施
 されるものとする。

第五章

事業の効果と結論

第五章 事業の効果と結論

5-1 効果

本計画が実施されることにより期待される効果は下表の通り。

表5-1 計画実施による効果と現状改善の程度

現状と問題点	本計画での対策	計画の効果
<p>市水の供給施設の老朽化による漏水と周辺住民人口の増加に伴い、TCHへの市水供給が年々減少し給水制限の傾向もあり需要を満足できない状況である。特に渇水水期には深刻な水不足となり、診療活動に支障を来している</p>	<p>1. 既存建物の屋根面より雨水を集水する。施設の建設（雨樋、送水管、貯水槽、ポンプ類、発電機、送電線、配電盤）</p> <p>2. 既存井戸水の利用を拡大する。施設の建設（貯水槽、ポンプ類、送電線、配電盤）</p> <p>3. 既存海水貯水槽の増設</p> <p>① 雨水用水槽（10ヶ所）</p> <p style="text-align: right;">合計 有効 1,216.8 m³</p> <p>② 井戸水用水槽 有効 90.0 m³</p> <p>③ 海水用水槽 有効 72.0 m³</p> <p>④ 利用屋根面積 延べ 5,407.04 m²</p>	<p>1. 市水・雨水・井戸水・海水の適正な有効利用により必要上水量の確保が可能となる。</p> <p>2. 市水への依存率が現状より3割減となり上水確保に対する不安が解消される。</p> <p>3. 新設された貯水槽を有効活用する事により降雨量の少ない年の水不足期間を短縮できる。</p> <p>① 全体で平日 100m³/日の上水供給 (現在75m³/日で25m³/日不足)</p> <p>○ 平日25m³/日の雨水の供給 (現在1m³/日以下)</p> <p>○ 平日50m³/日の井戸水の供給 (現在40m³/日以下)</p> <p>○ 平日25m³/日の市水の供給 (現在35m³/日以下)</p> <p>② 平日40m³/日の海水の供給 (現在20m³/日以下)</p> <p>③ 降雨量の少ない年の年間(1,000mm以下の年)の水不足期間を最大でも3~4ヶ月に短縮する事が出来る。</p> <p>④ 余剰水をタンクローリーにて近隣住民に分配する事ができる。</p>

5-2 計画の実施における妥当性の検討

(1) 運営維持管理

本計画は現状の保守人員で十分運営維持管理できる様、技術レベルを限定してあるため特別な人員配置を必要としない。

(2) 予算措置

本計画による運営維持管理費の増分は初年度及び3年以降、それぞれ保健省1992年度予算と比較してもそれぞれ約0.1%及び約0.2%に過ぎないため保健省予算を圧迫する危険性はない。

(3) 結論

本計画は特段の困難なく実施可能な計画である。本計画の実施により前述の如くキリバス国唯一の総合病院であるTCHの円滑な運営に大きく寄与するものであり、ひいては広く国民の医療・保健衛生の必要最低限の質を保証するものとなる。よって本計画を無償資金協力で実施することは妥当であると判断される。

(4) 提言

降雨量の少ない年が数年連続するキリバス国の気象条件の特色を考慮に入れると本計画に合わせて将来的には大規模な上水供給計画の立案が望まれる。自然現象の予測は非常に困難であるが将来にわたる上水の需要変化に対応するためには今後も継続的に上水供給計画を模索していく必要がある。

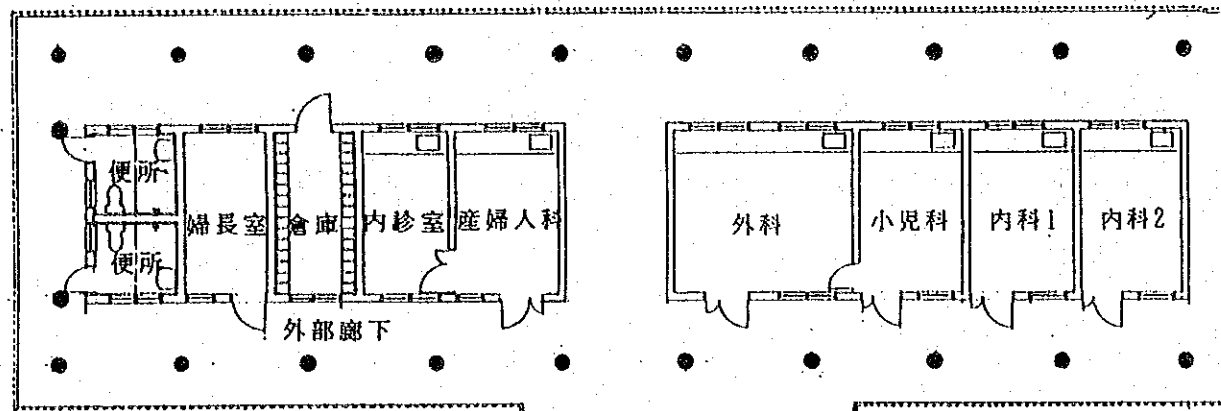
また太陽エネルギー・海波エネルギー等自然エネルギーの利用による大規模な海水淡水化装置の製品化がキリバス国のみならず水不足に悩む島嶼国にとって切実に必要とされていることを付記する。

資料編

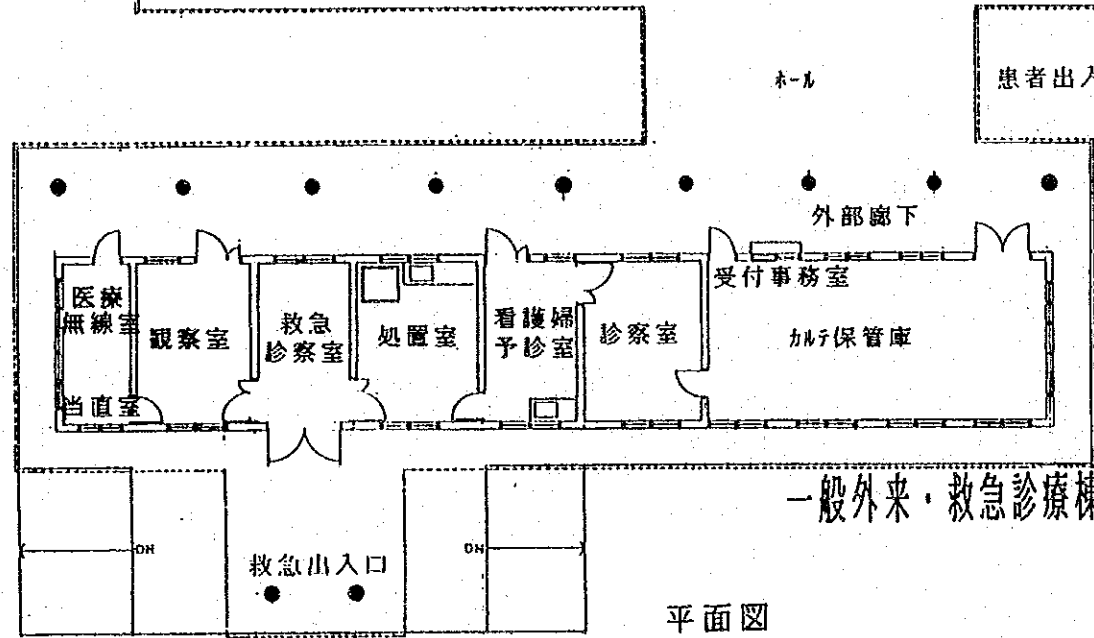
既存TCH建築設計図

1. 専門外来診療棟、一般外来・救急診療棟
2. 歯科外来診療棟（フランス援助建設中）
3. 薬局
4. 手術室棟
5. X線診察棟
6. 検査・血液銀行棟
7. 有料病棟
8. 内科病棟
9. 小児病棟
10. 外科病棟
11. 産科病棟
12. 結核病棟
13. 事務棟
14. 保健教育棟
15. 厨房・カフェテリア
16. ランドリー・ワークショップ
17. 高置水槽・物干場
18. 看護学校棟
19. 看護学校寮
20. 剖検室棟・発電機室
21. 付添看護人用宿泊所（マニエバ）、燃料庫
22. 屋外便所（病院用）、屋外便所（マニエバ用）

専門外来診療棟

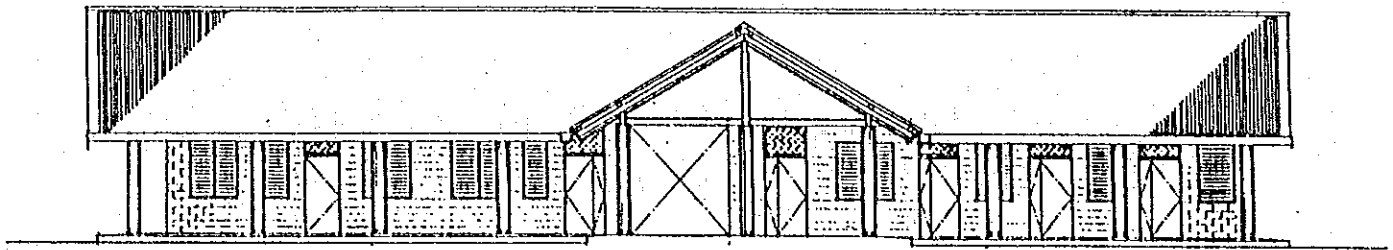


ホール 患者出入口

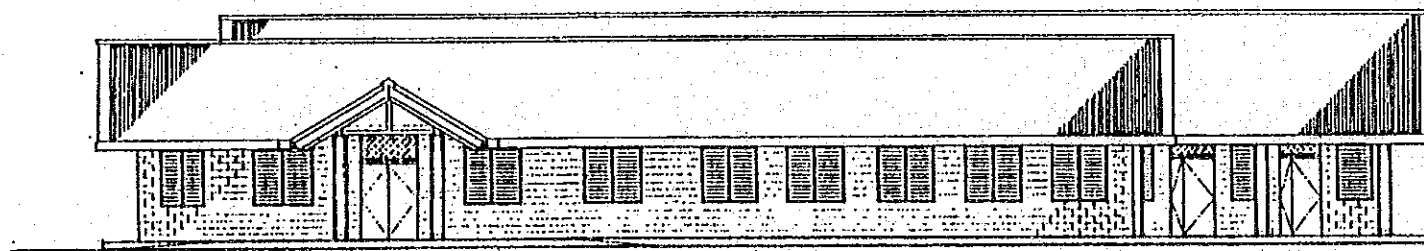


一般外来・救急診療棟

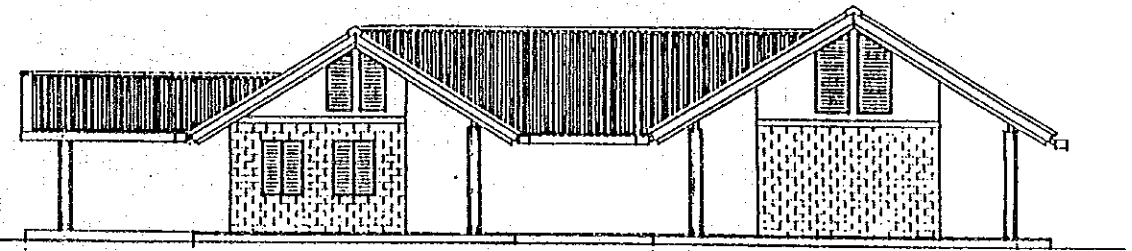
平面図



断面図



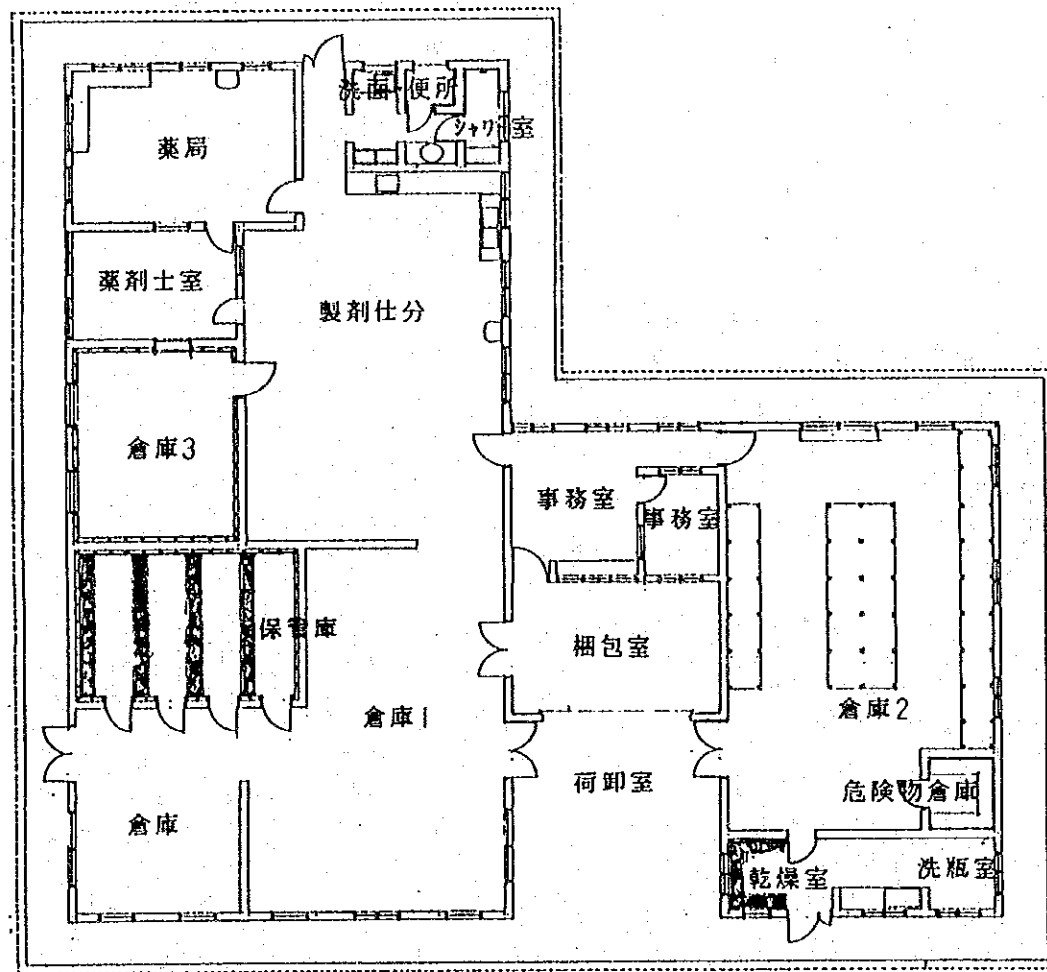
東側立面図



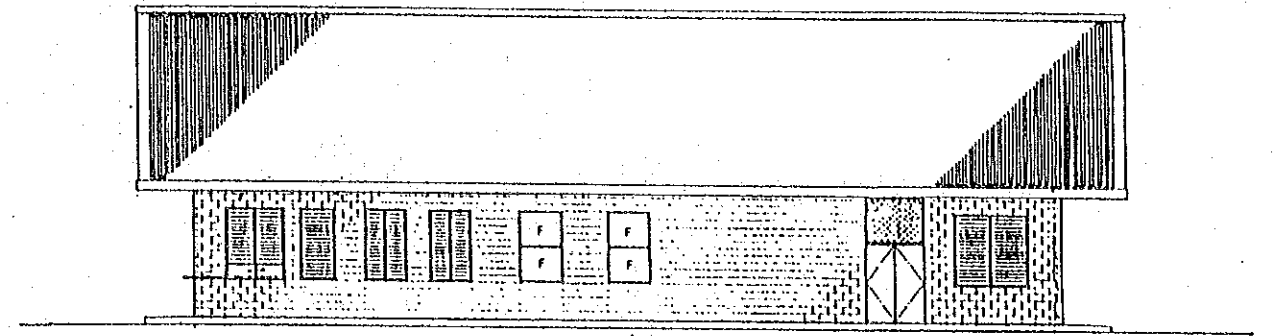
北側立面図

専門外来診療棟
一般外来・救急診療棟

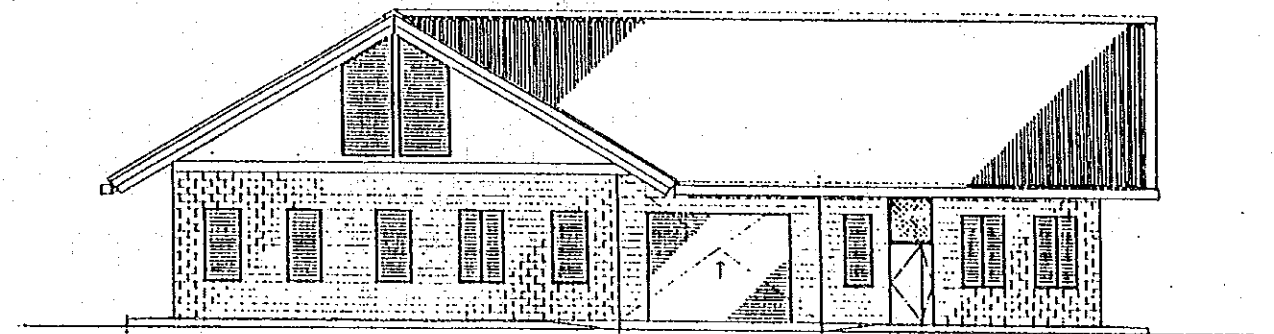
SCALE 1:200 0 1 3 5 10M



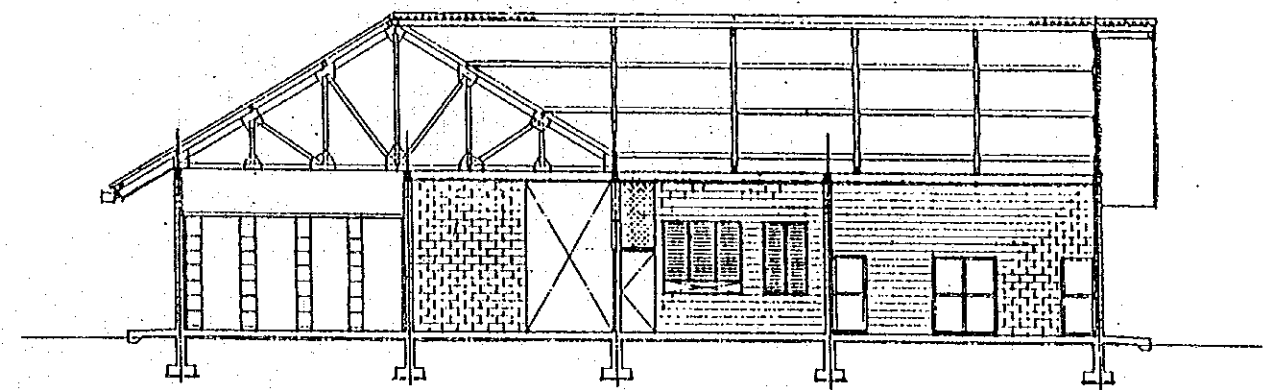
平面図



西側立面図



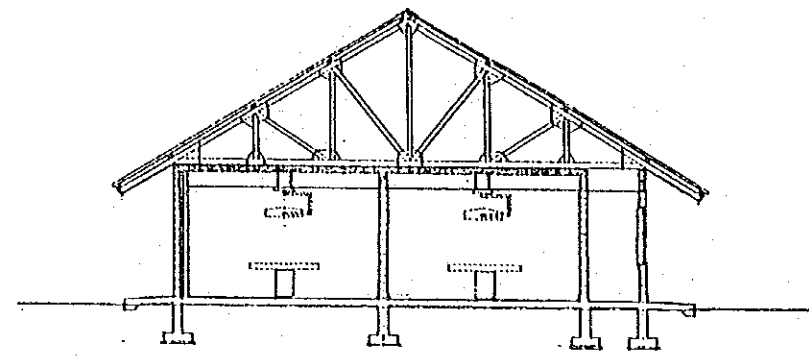
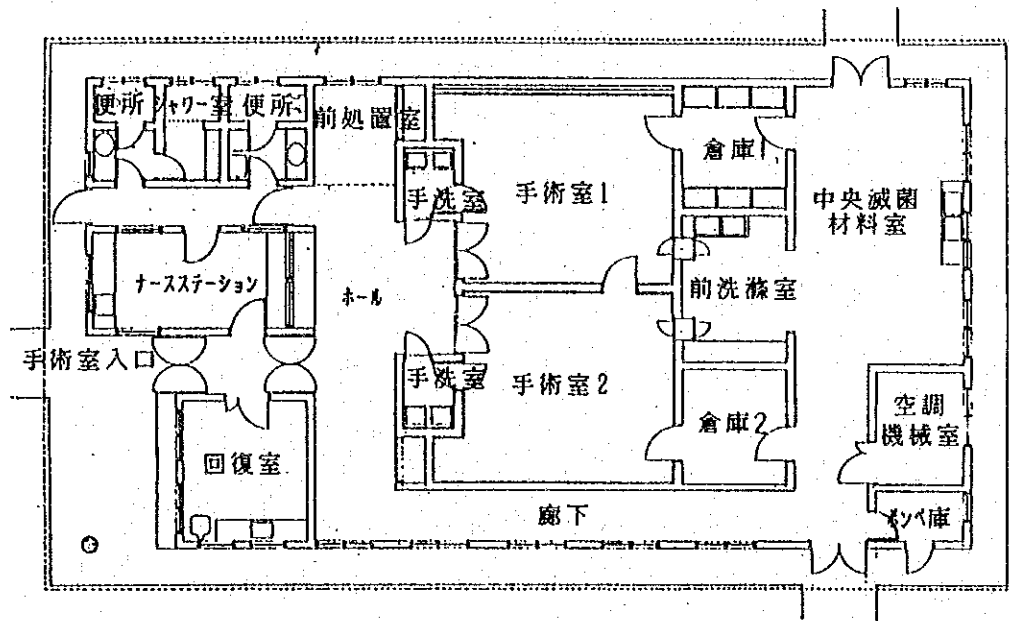
北側立面図



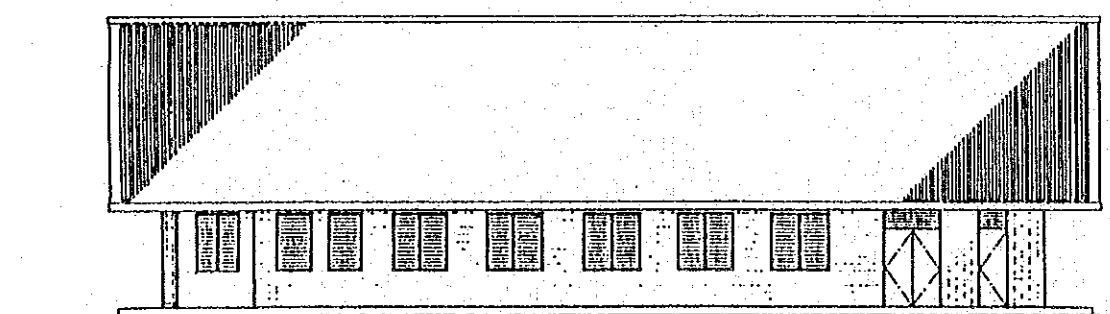
断面図

薬局

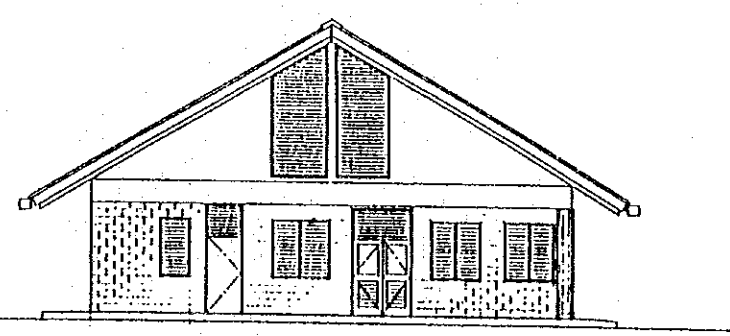
SCALE 1:200 0 1 3 5 10M



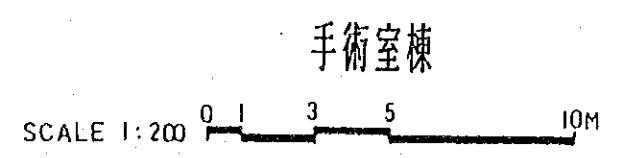
断面図

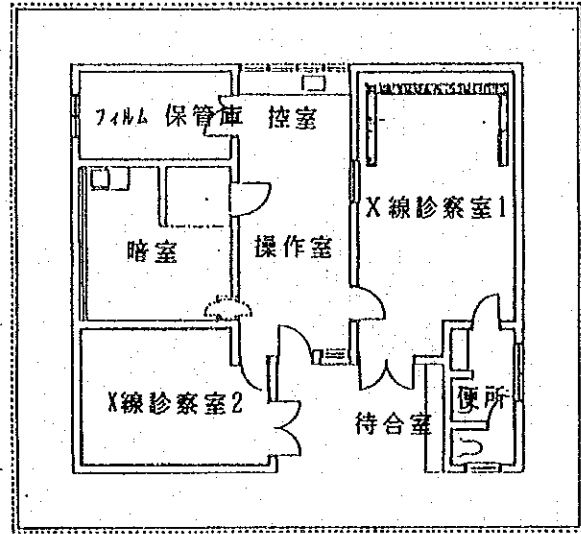


北側立面図

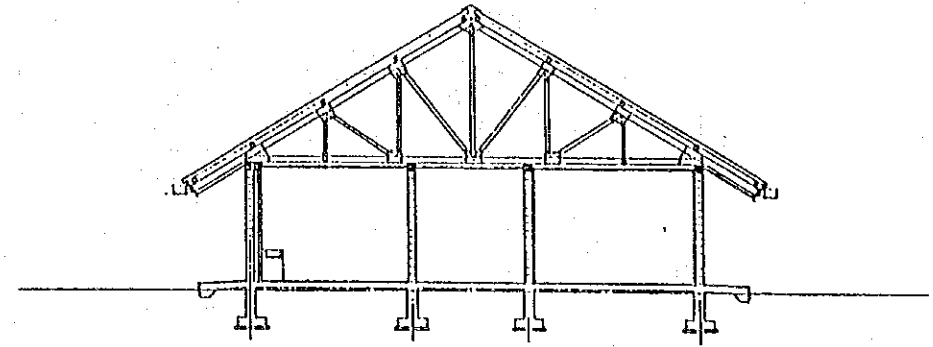


西側立面図

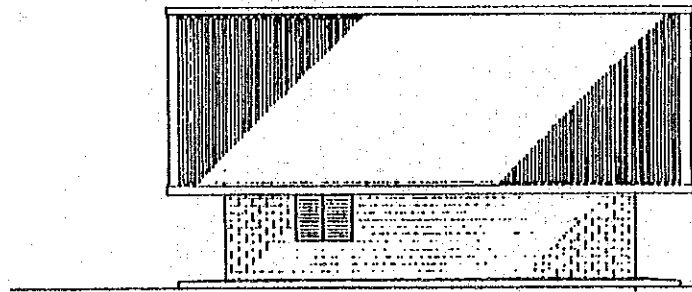




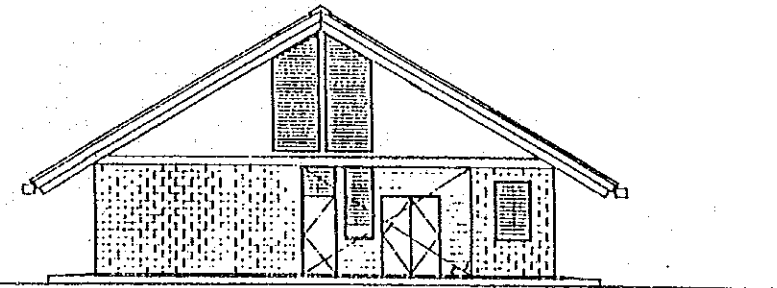
平面图



断面图



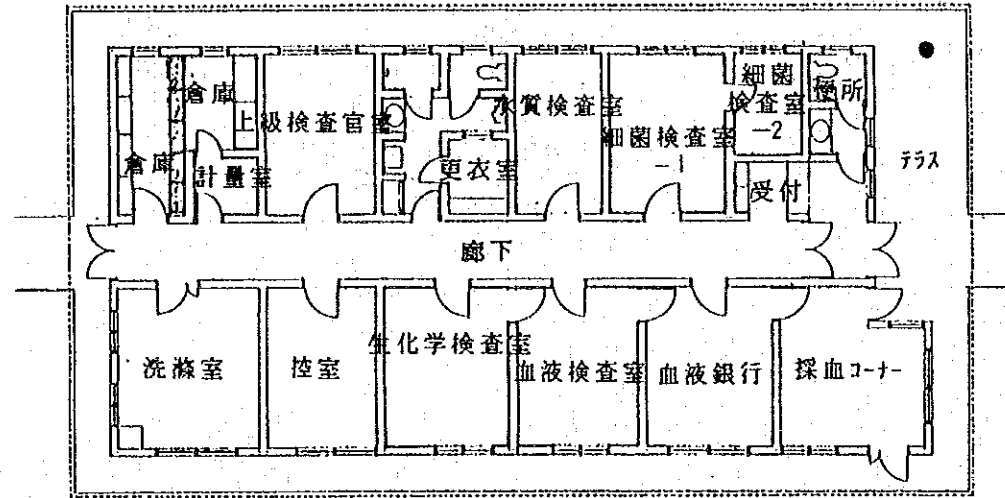
西側立面图



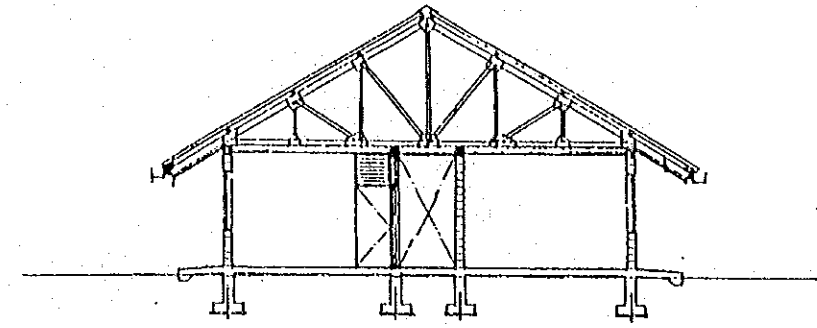
北侧立面图

X線診察棟

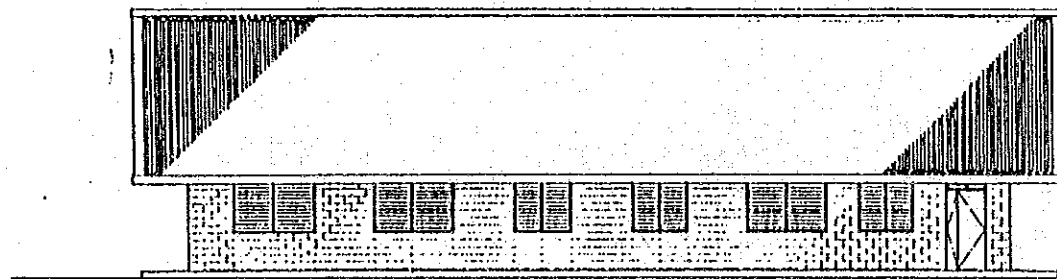
SCALE 1:200 0 1 3 5 10M



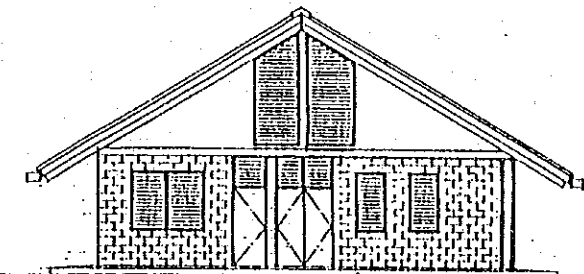
平面図



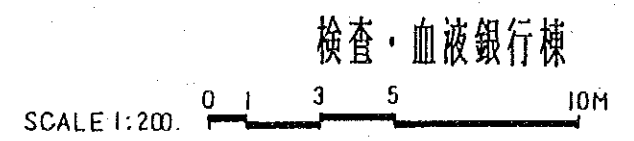
断面図

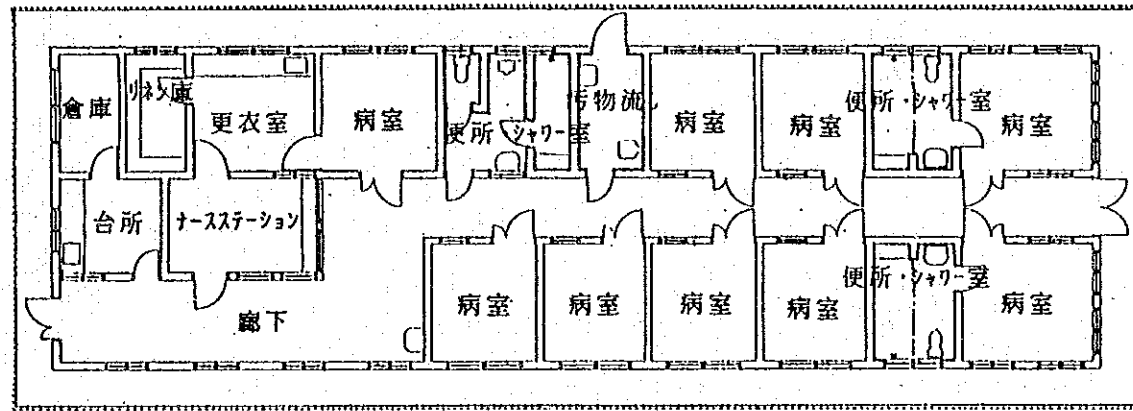


北側立面図

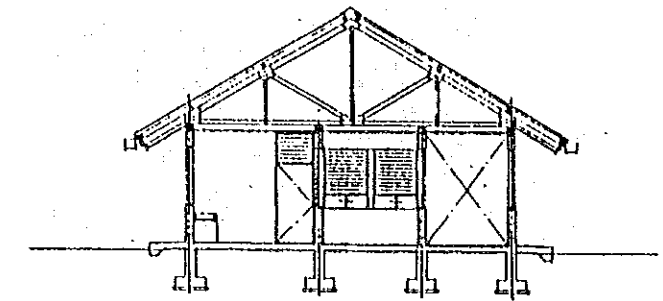


東側立面図

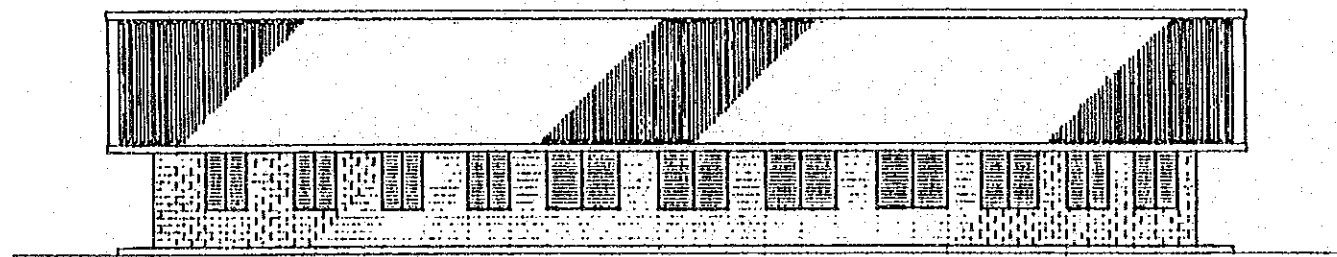




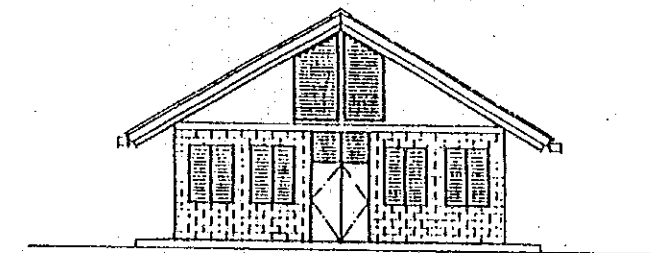
平面図



断面図

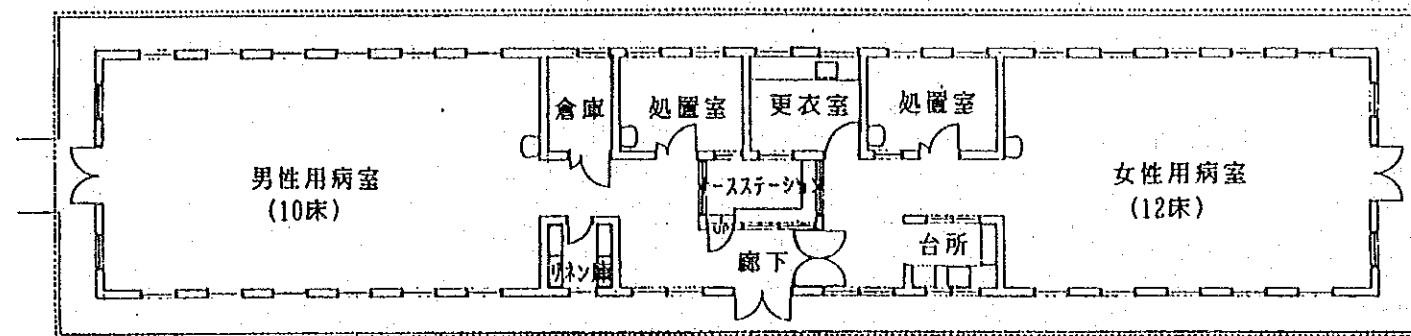


西側立面図

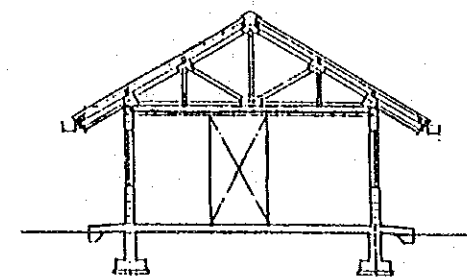


南側立面図

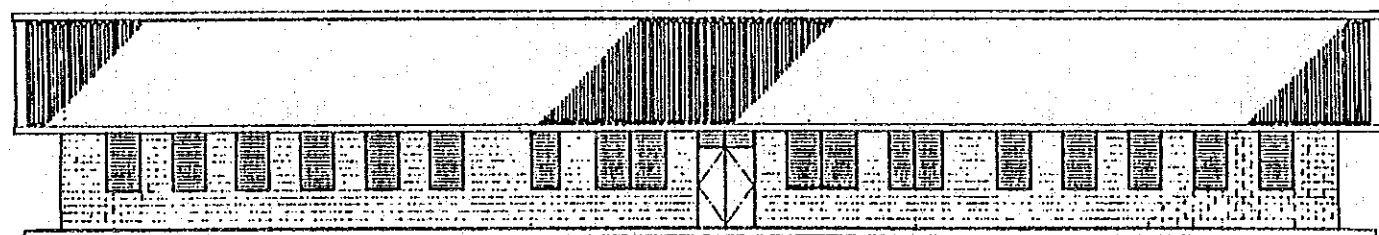
有料病棟
SCALE 1:200 0 1 3 5 10M



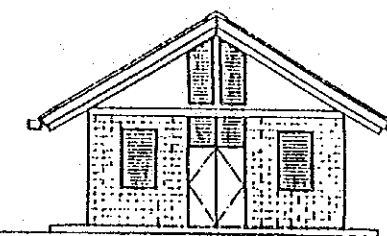
平面図



断面図



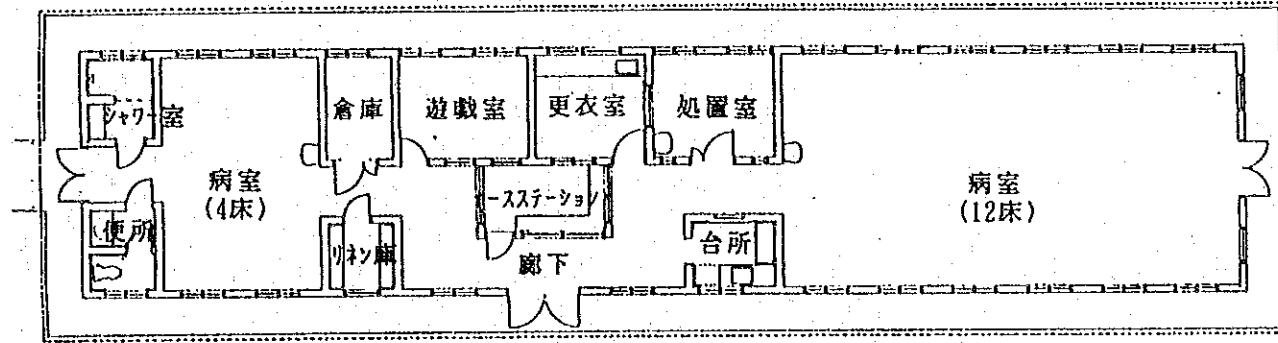
西側立面図



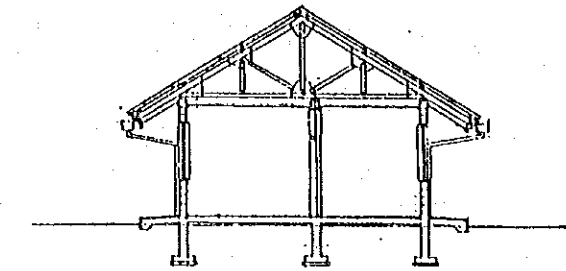
北側立面図

内科病棟

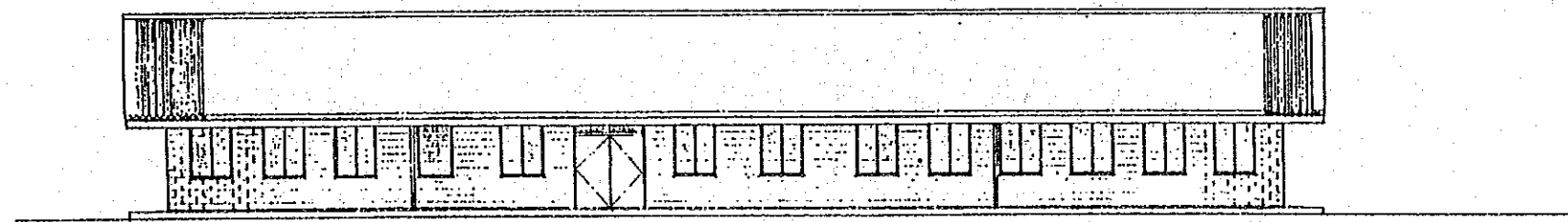
SCALE 1:200 0 1 3 5 10M



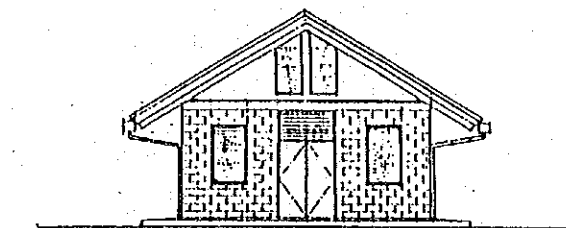
平面図



断面図



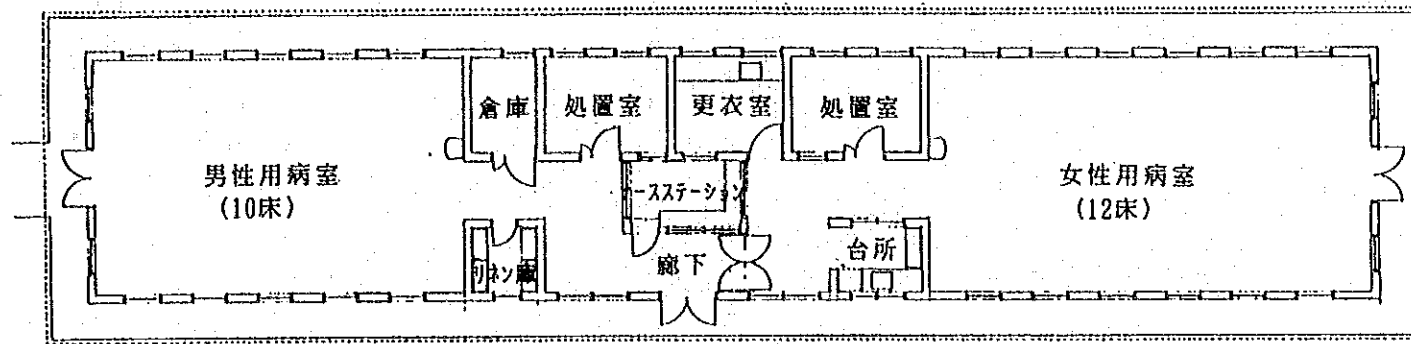
西側立面図



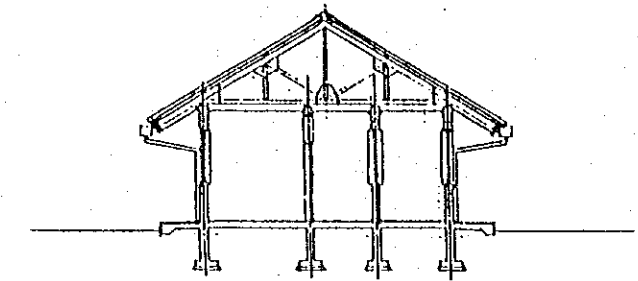
南側立面図

小児病棟

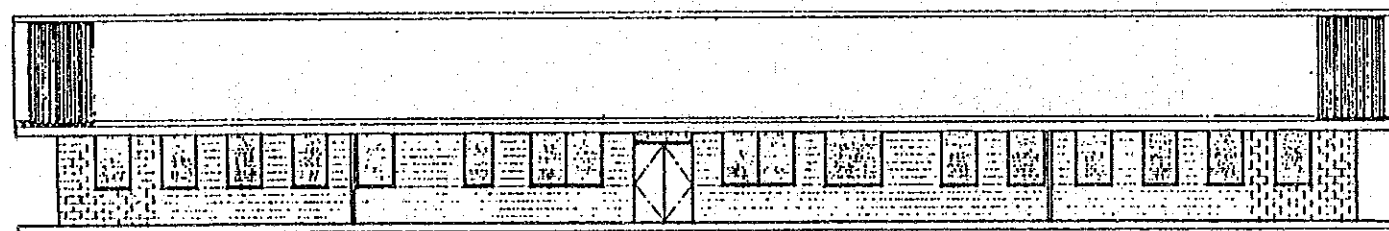
SCALE 1:200 0 1 3 5 10M



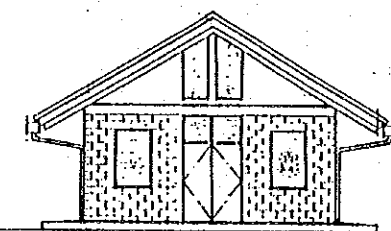
平面図



断面図



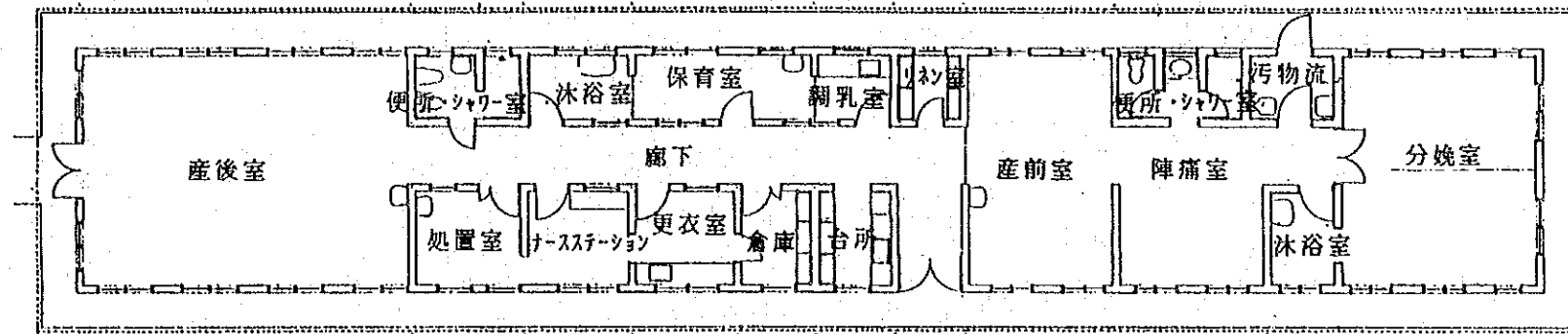
西側立面図



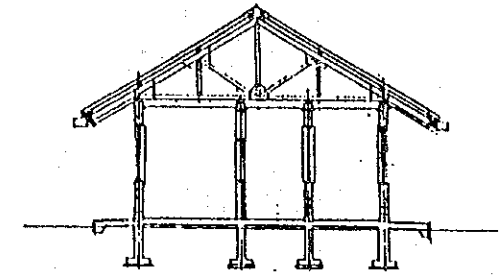
南側立面図

外科病棟

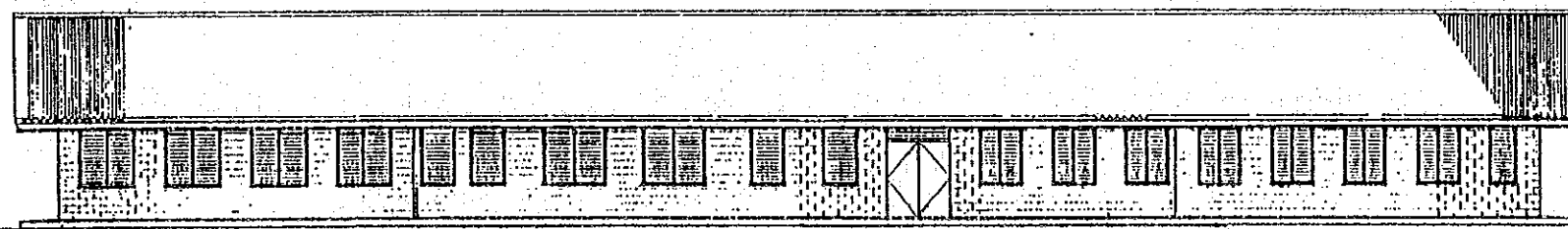
SCALE 1:200 0 1 3 5 10M



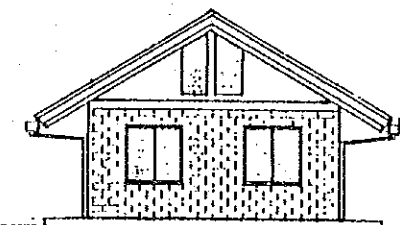
平面図



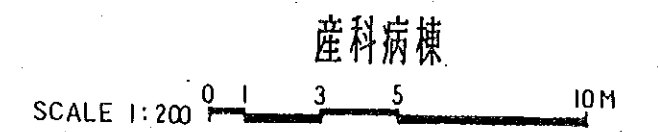
断面図

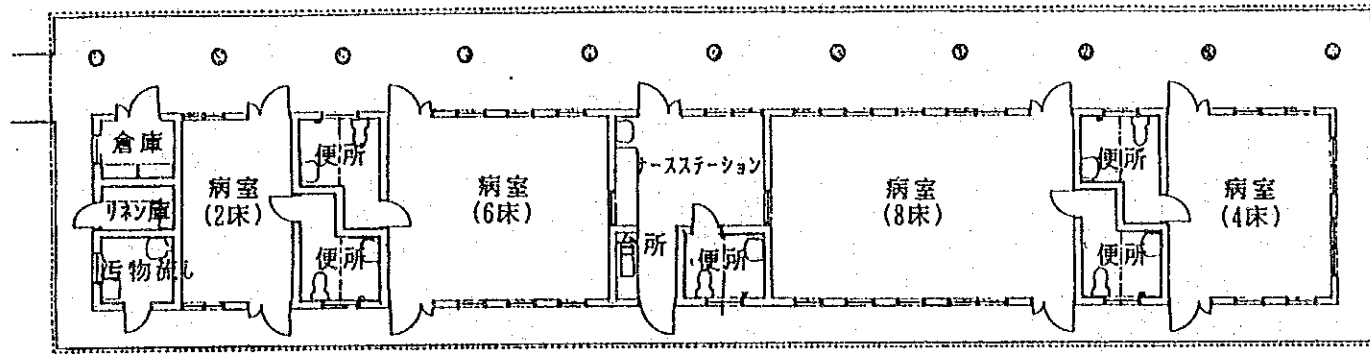


西側立面図

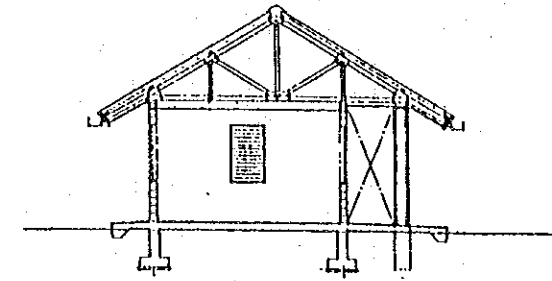


南側立面図

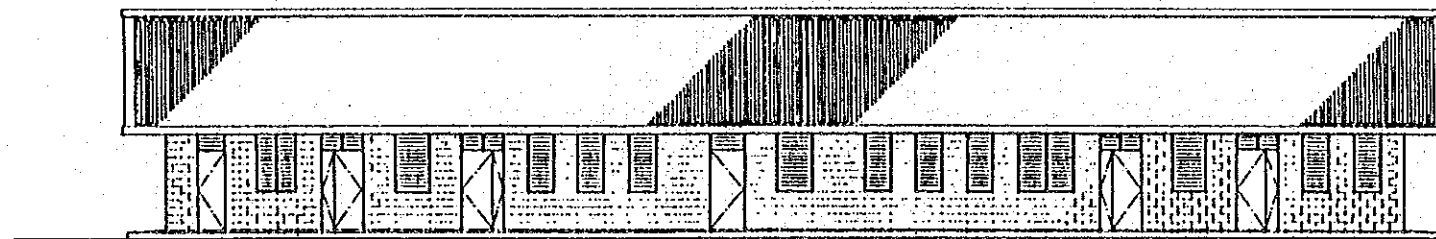




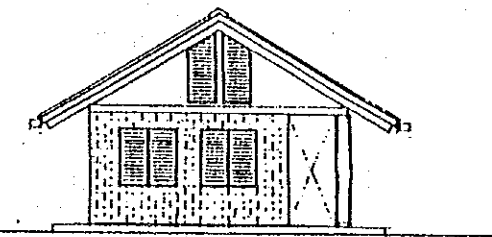
平面図



断面図



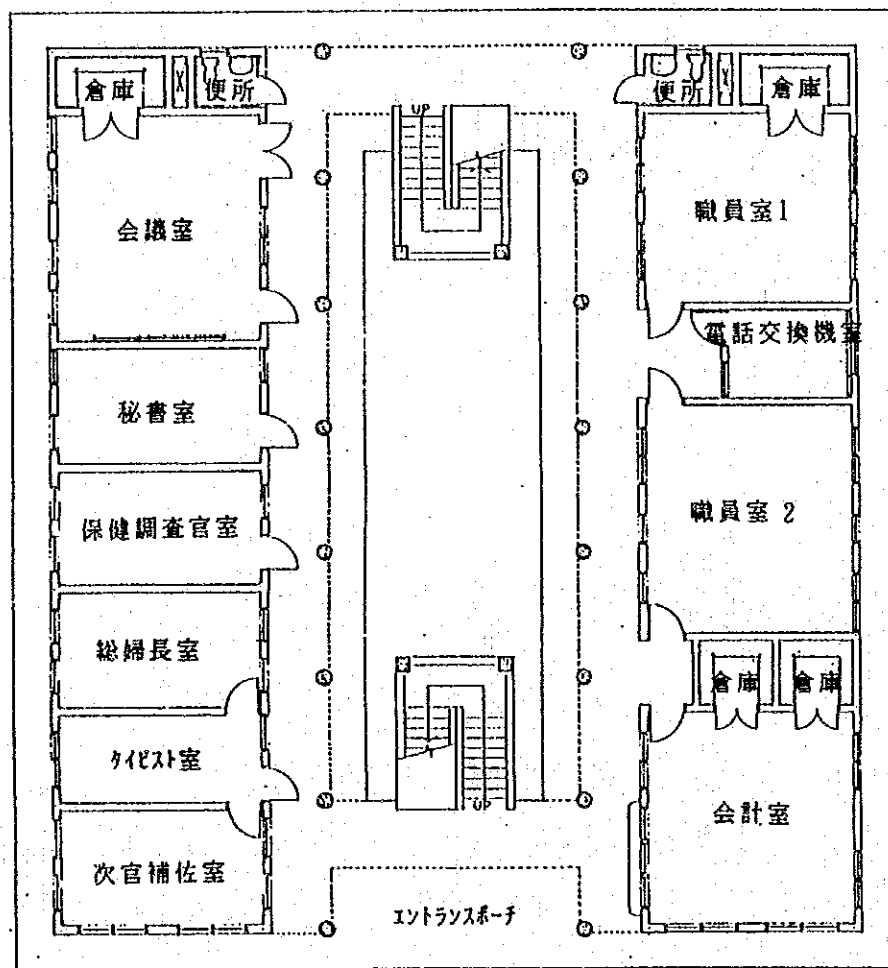
西側立面図



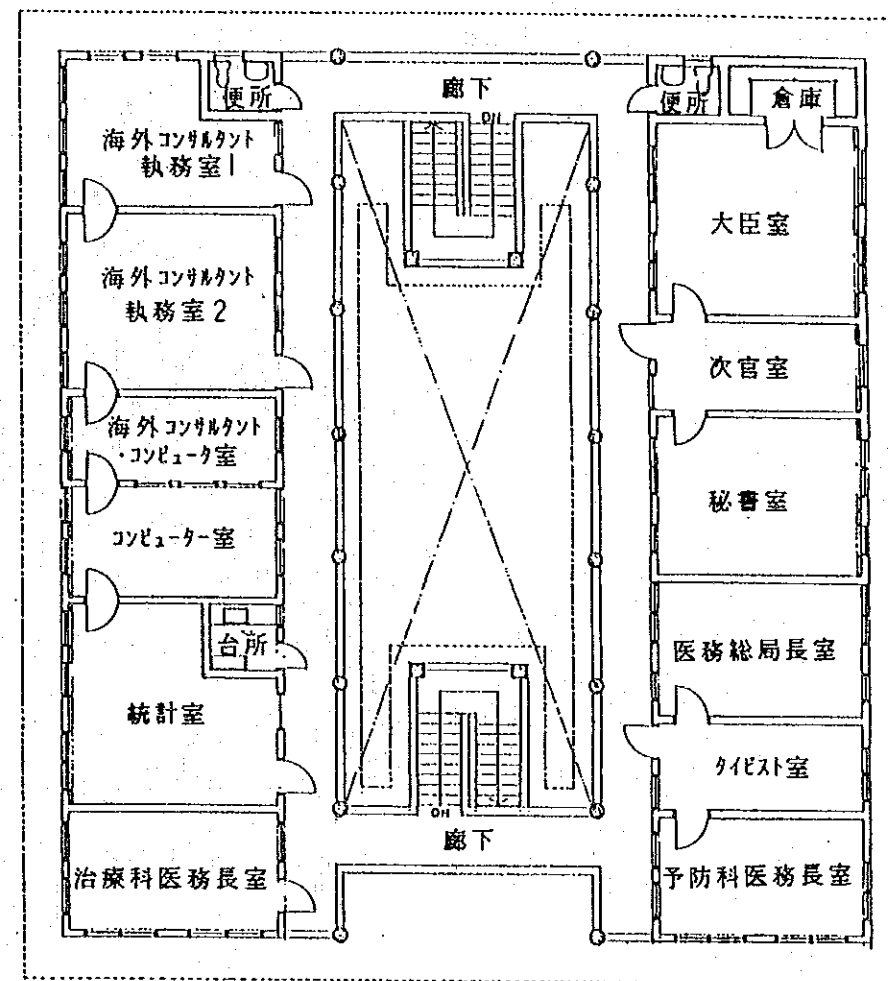
南側立面図

結核病棟

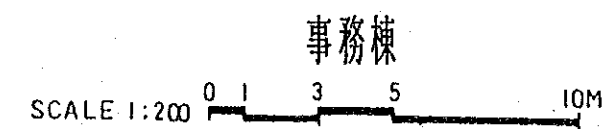
SCALE 1:200 0 1 3 5 10M

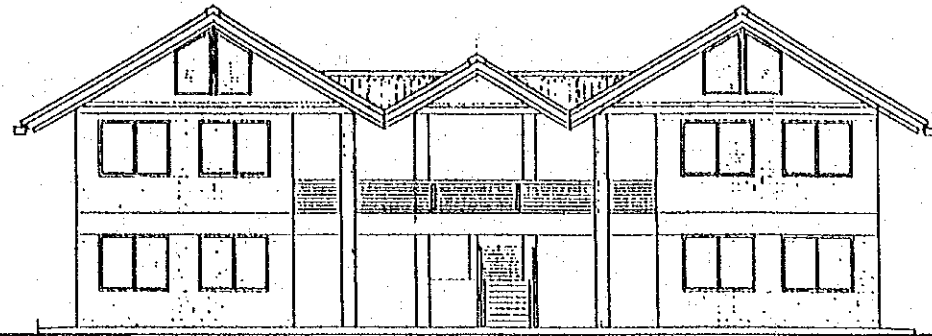


1階平面図

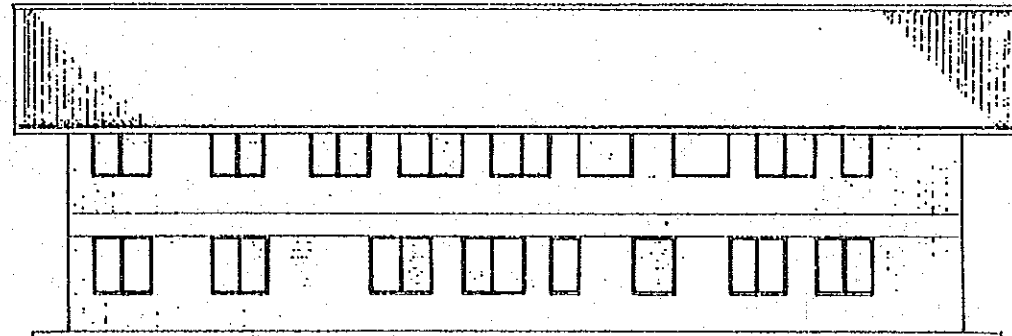


2階平面図

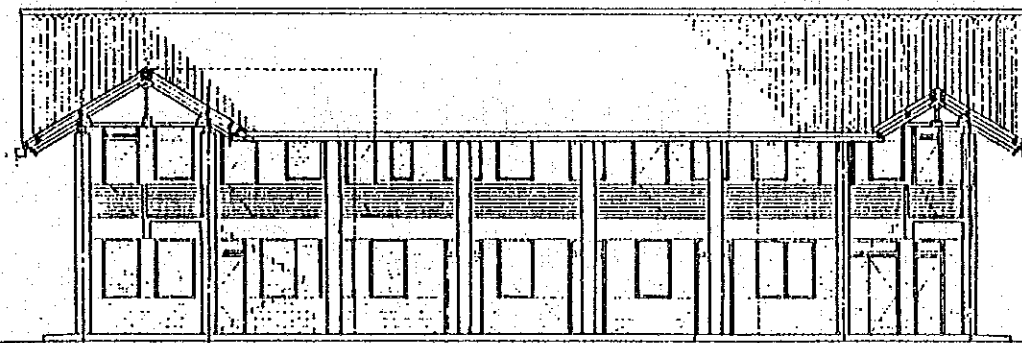




北側立面図



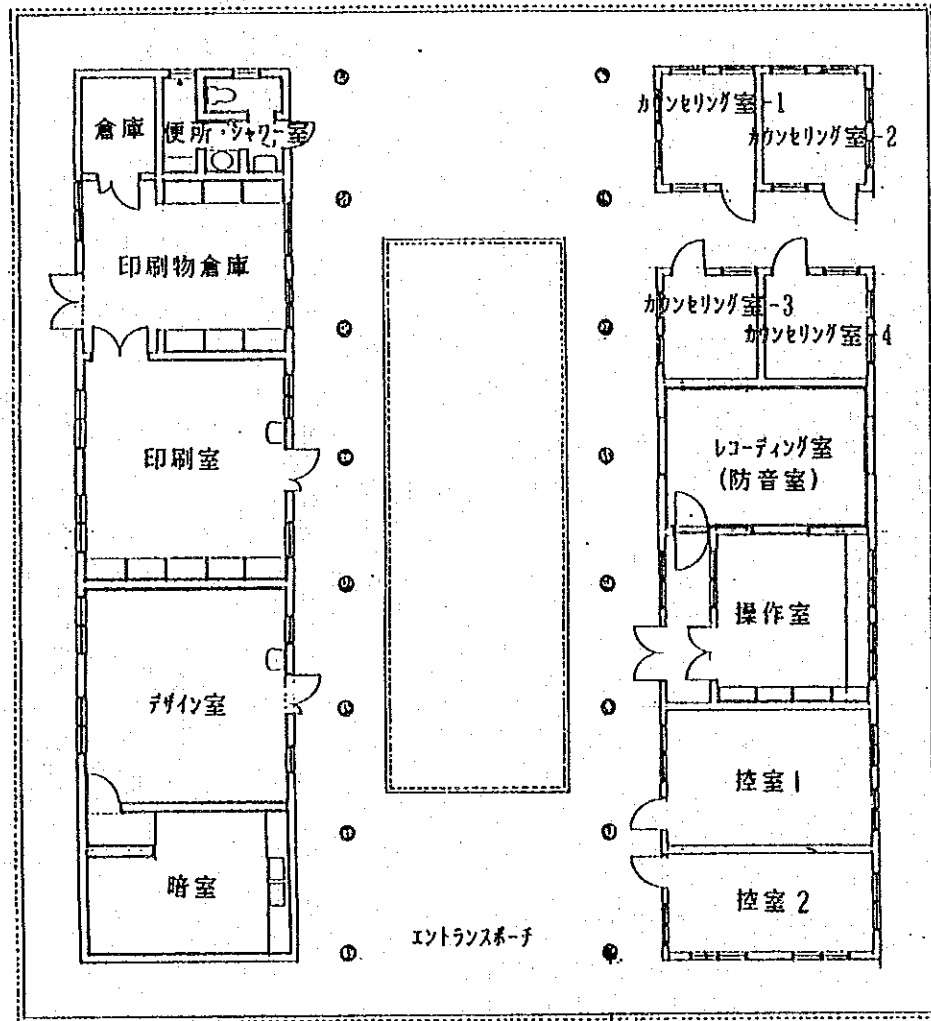
西側立面図



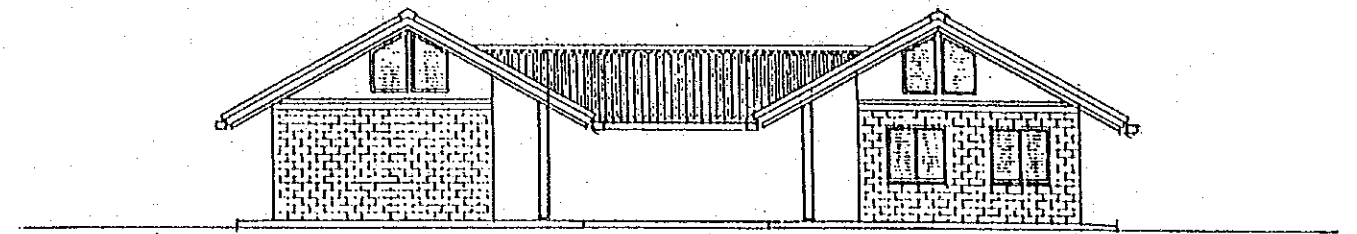
断面図

事務棟

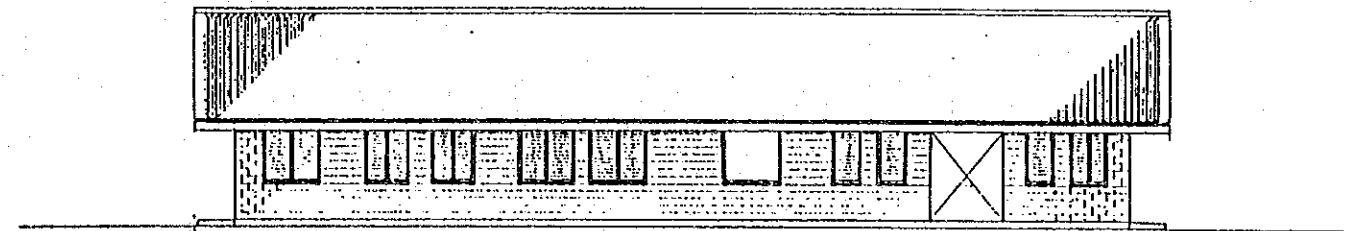
SCALE 1:200 0 1 3 5 10M



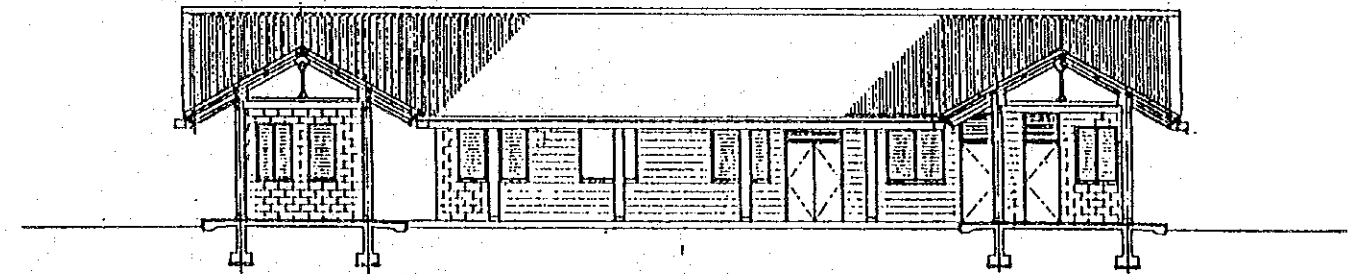
平面図



北側立面図



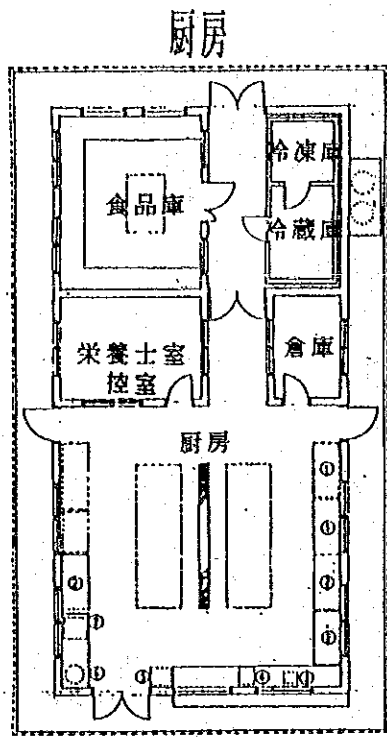
西側立面図



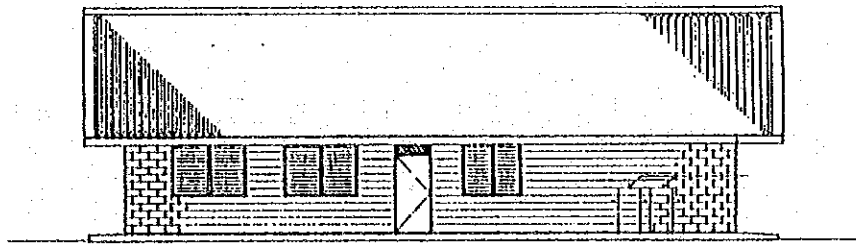
断面図

保健教育棟

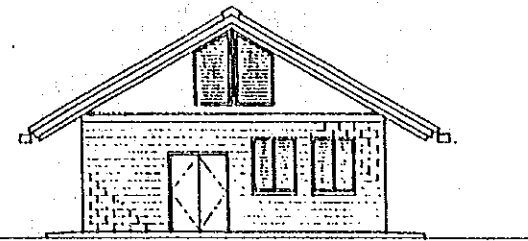
SCALE 1:200 0 1 3 5 10M



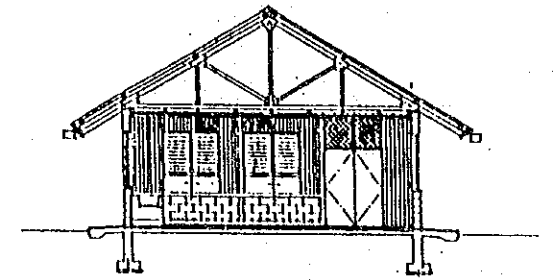
平面図



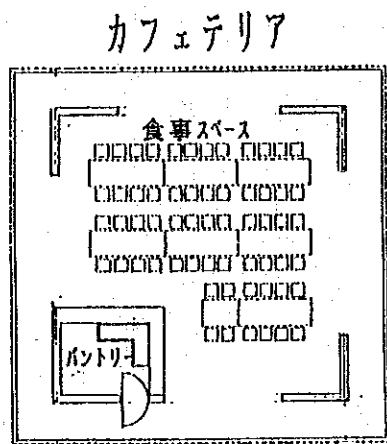
東側立面図



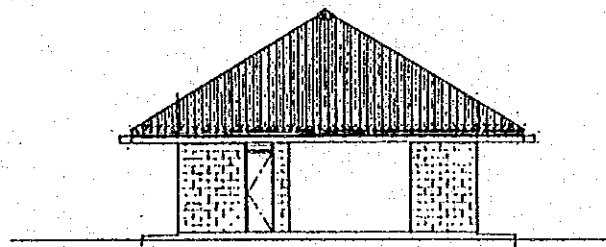
北側立面図



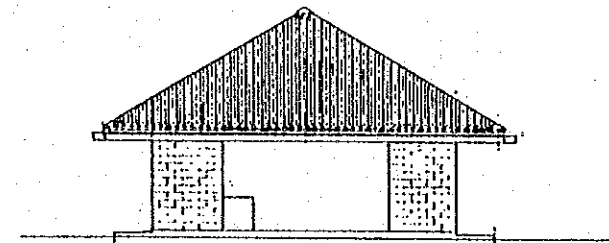
断面図



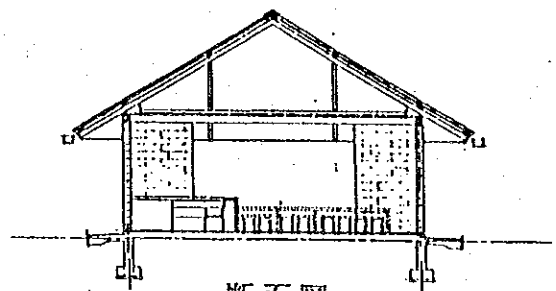
平面図



東側立面図



北側立面図

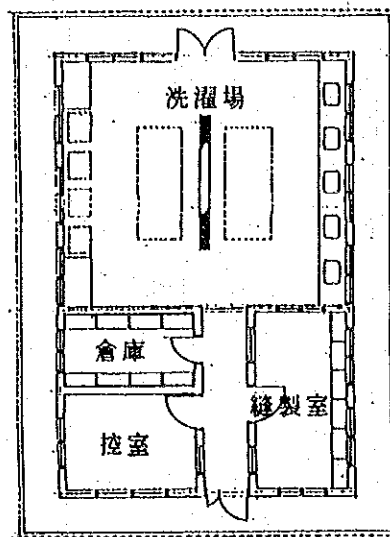


断面図

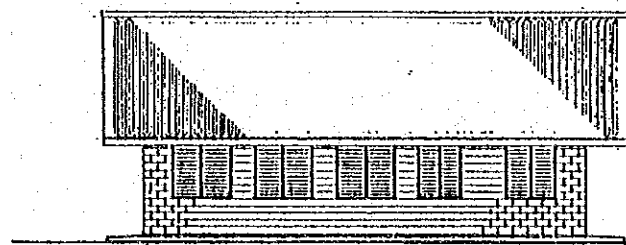
厨房
カフェテリア

SCALE 1:200 0 1 3 5 10M

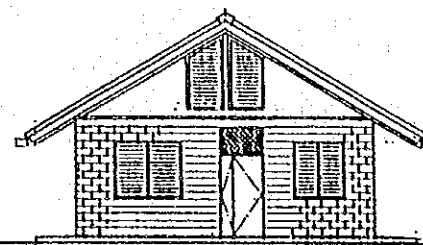
ランドリー



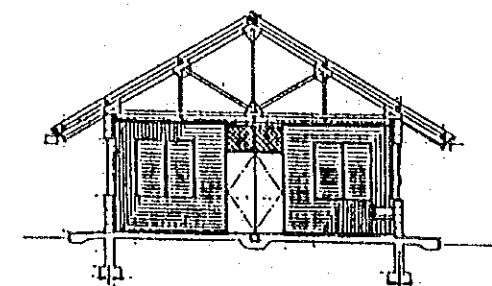
平面図



西側立面図

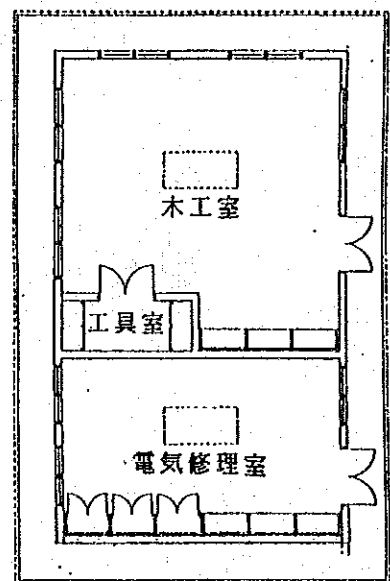


南側立面図

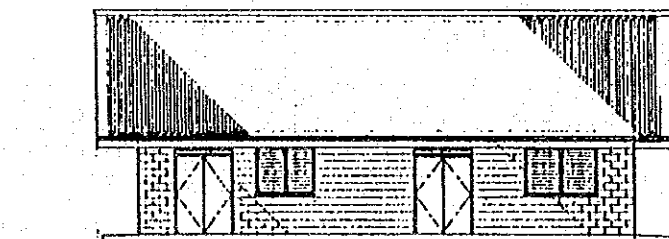


断面図

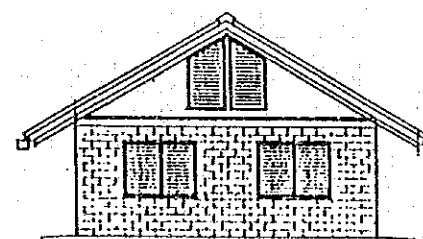
ワークショップ



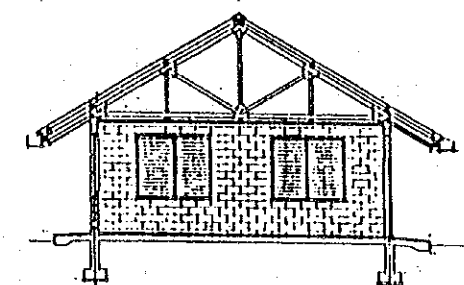
平面図



東側立面図



北側立面図

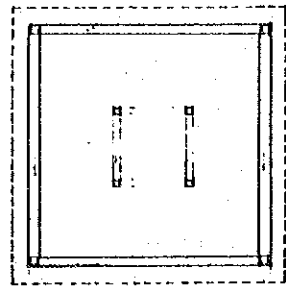


断面図

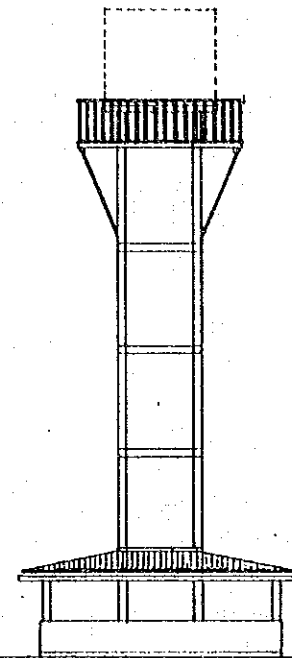
ランドリー
ワークショップ

SCALE 1:200 0 1 3 5 10M

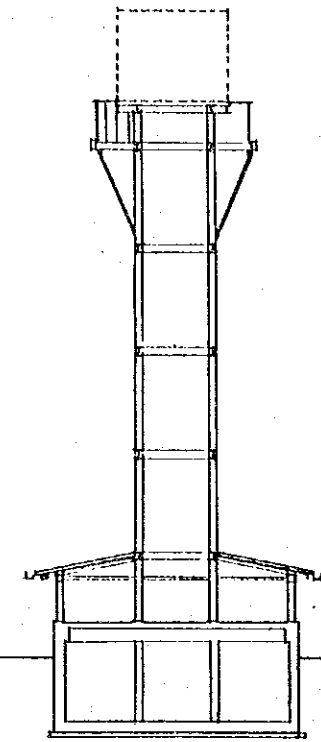
高置水槽



平面図

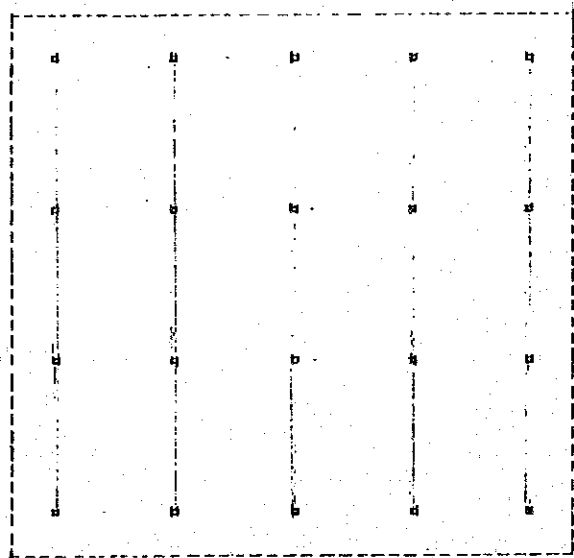


立面図

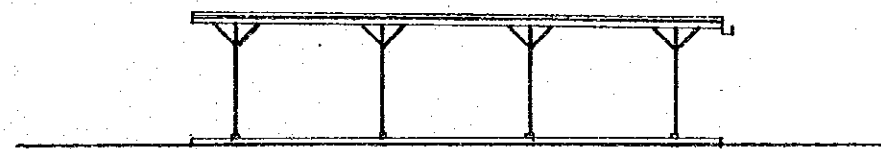


断面図

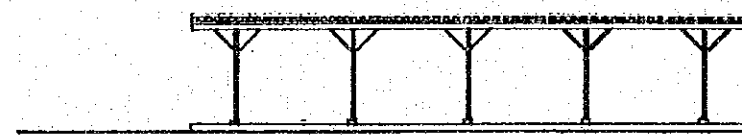
物干場



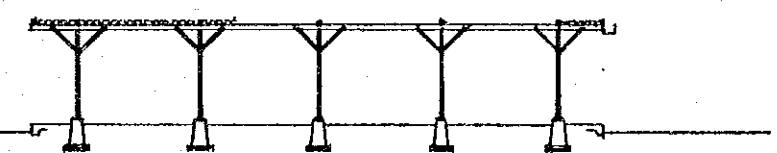
平面図



東側立面図



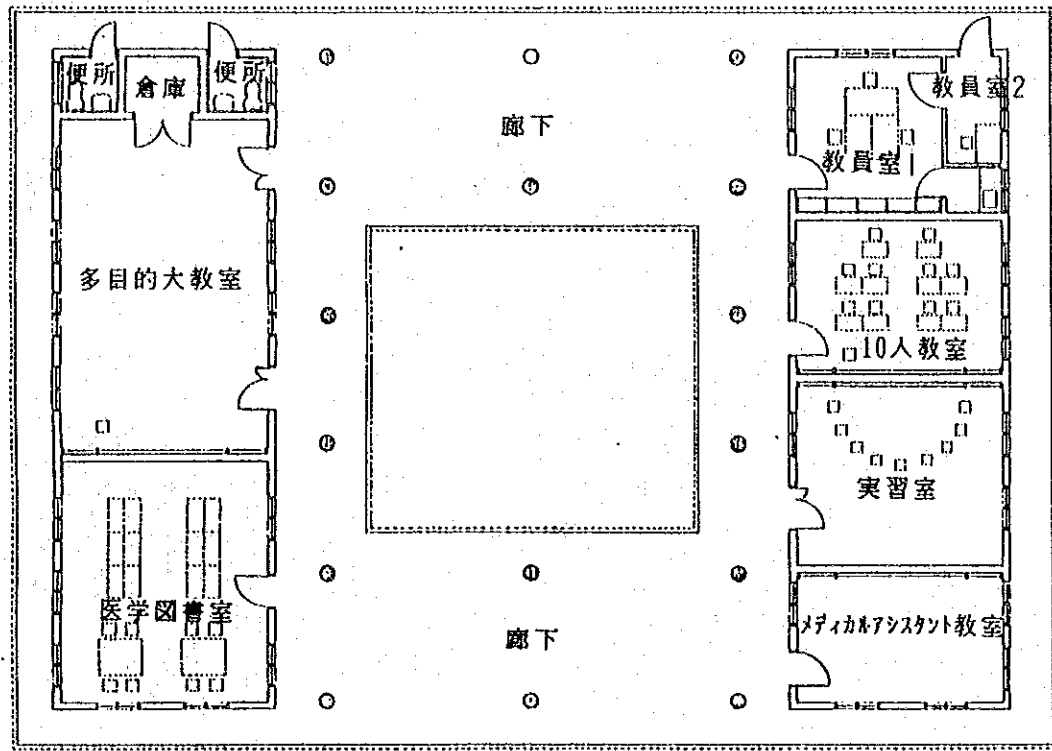
南側立面図



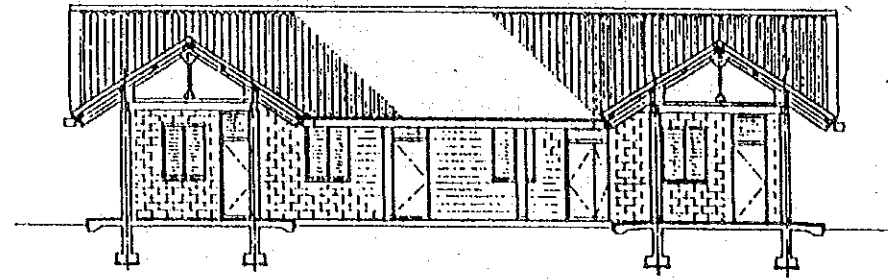
断面図

高置水槽
物干場

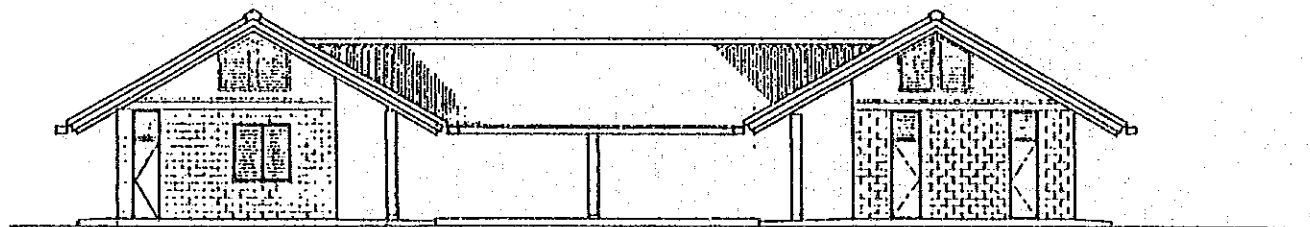
SCALE 1:200 0 1 3 5 10M



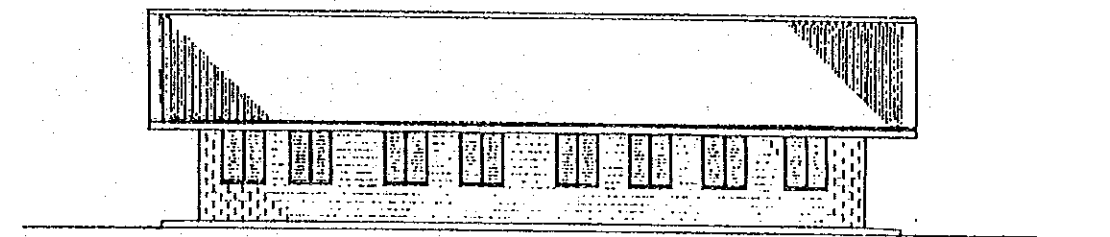
平面図



断面図

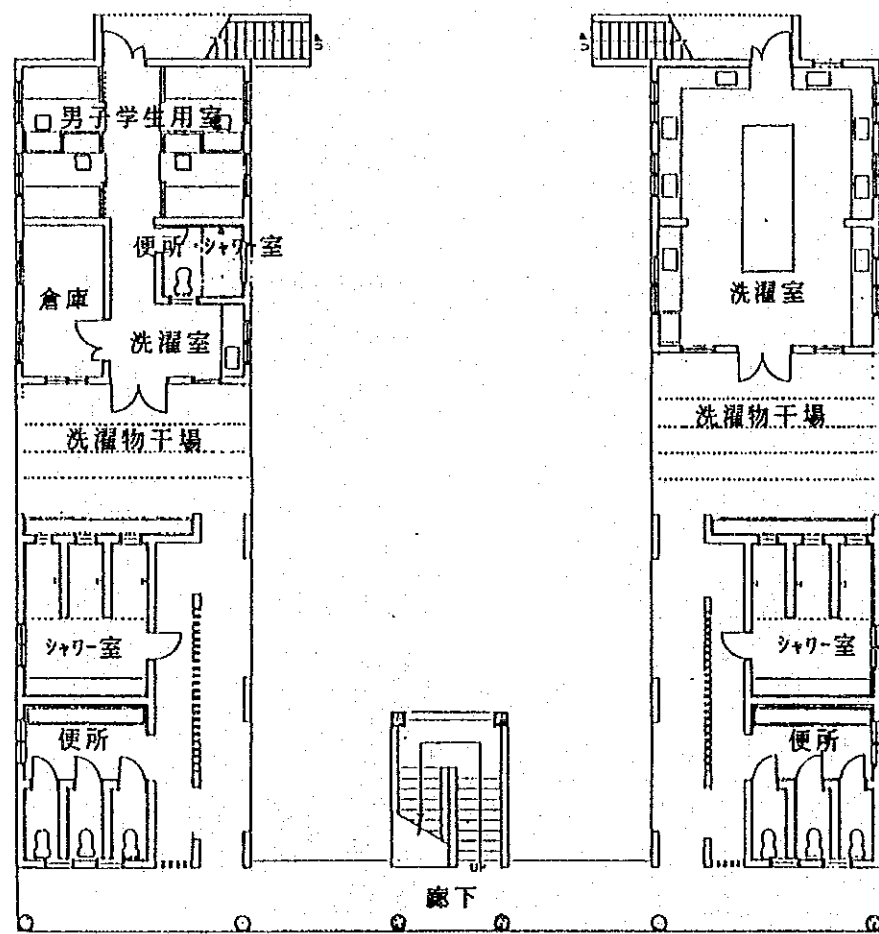


南側立面図

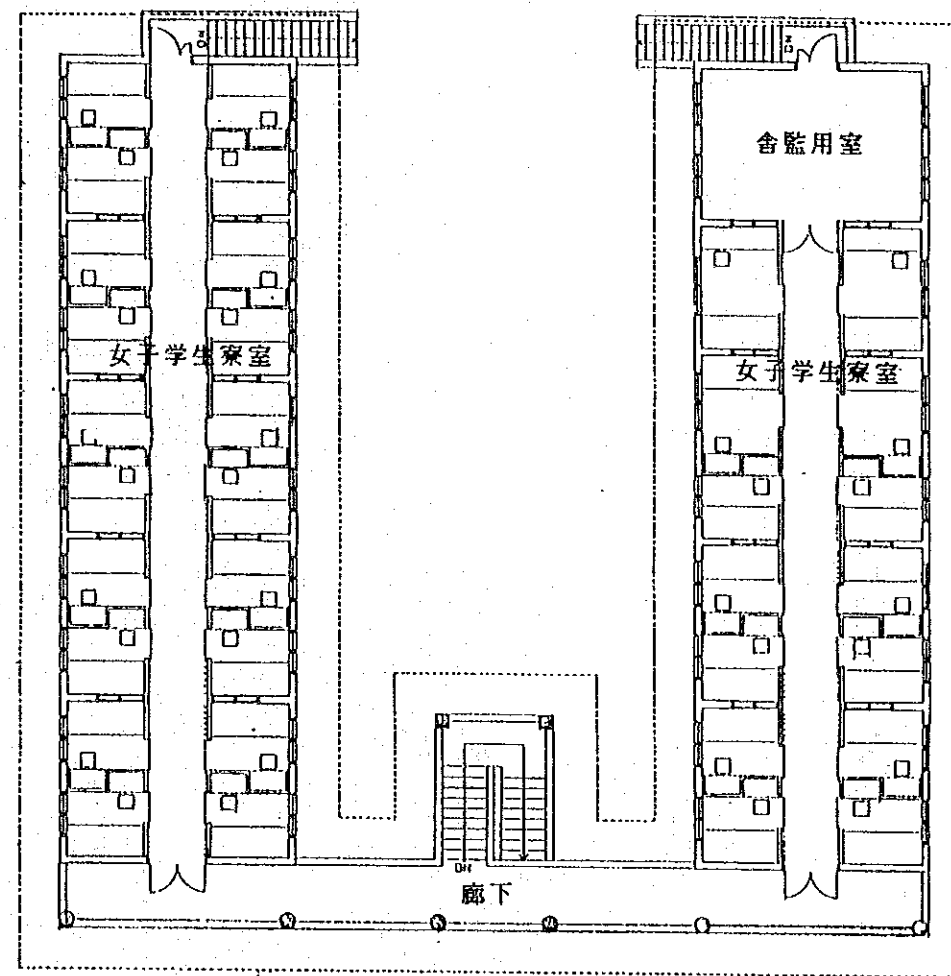


西側立面図

看護学校棟
SCALE 1:200 0 1 3 5 10M



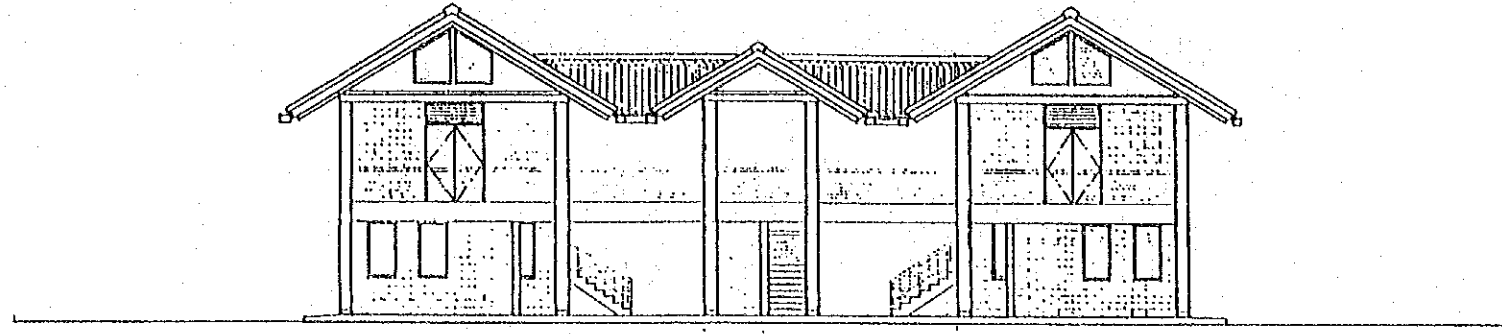
1階平面図



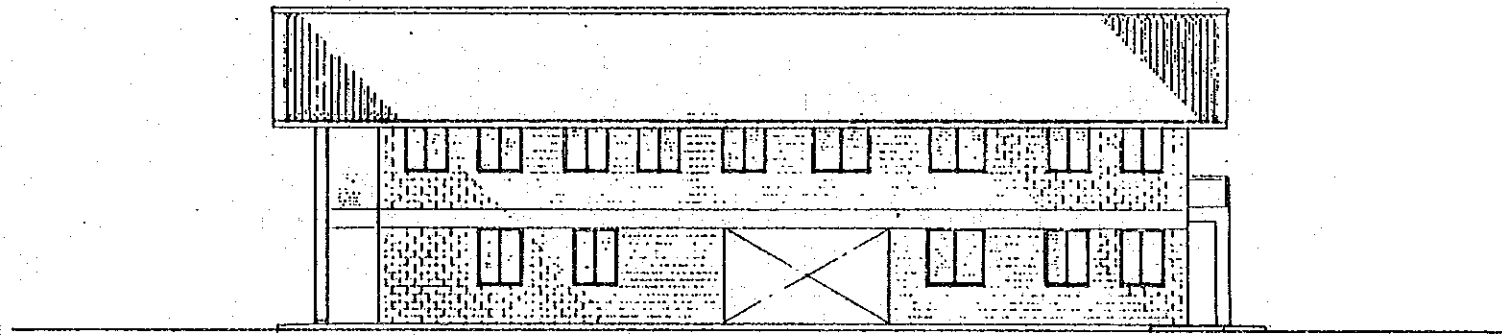
2階平面図

看護学校寮

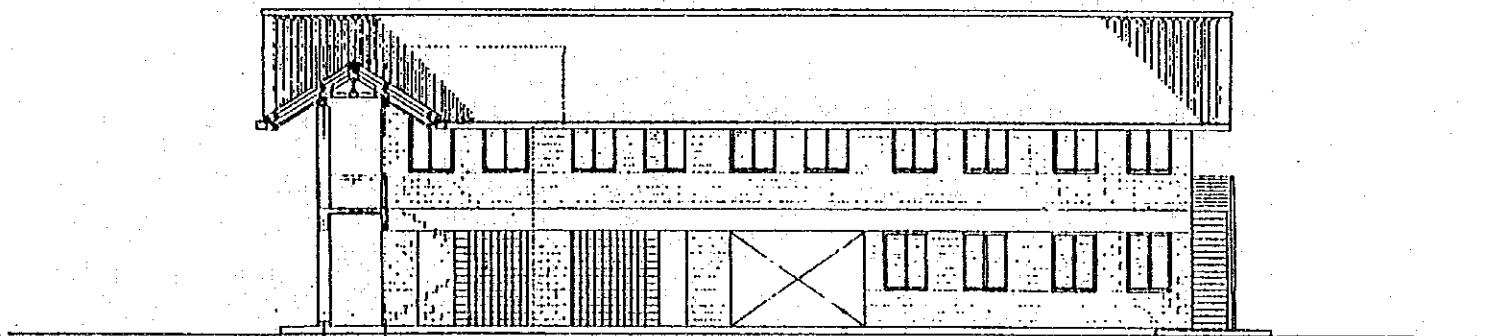
SCALE 1:200 0 1 3 5 10M



北側立面图



西侧立面图

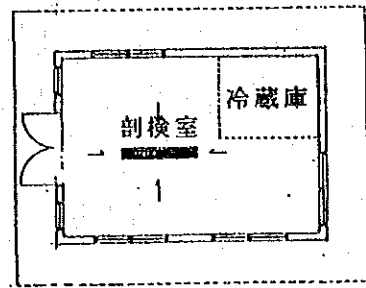


断面图

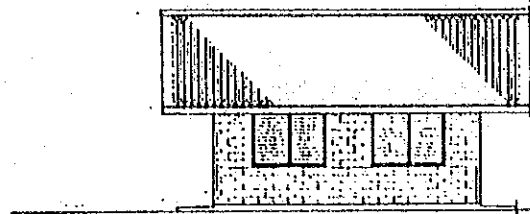
看護学校寮

SCALE 1:200 0 1 3 5 10M

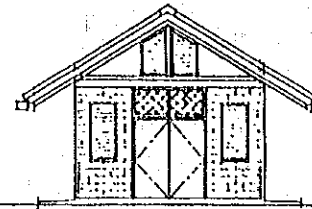
剖檢室棟



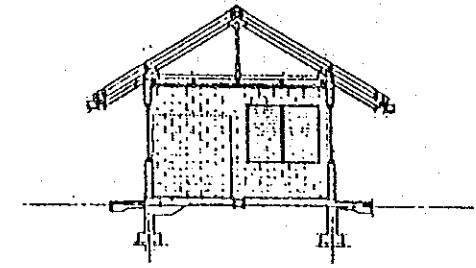
平面図



南側立面図

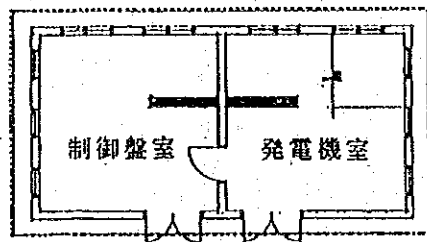


西側立面図

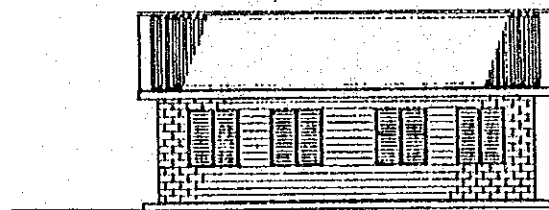


断面図

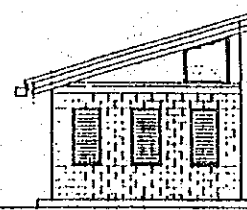
発電機室



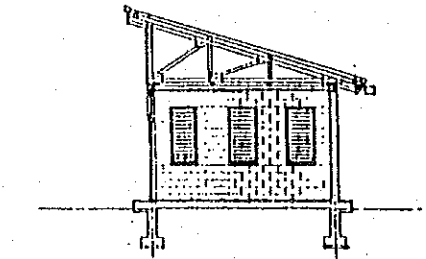
平面図



東側立面図



北側立面図

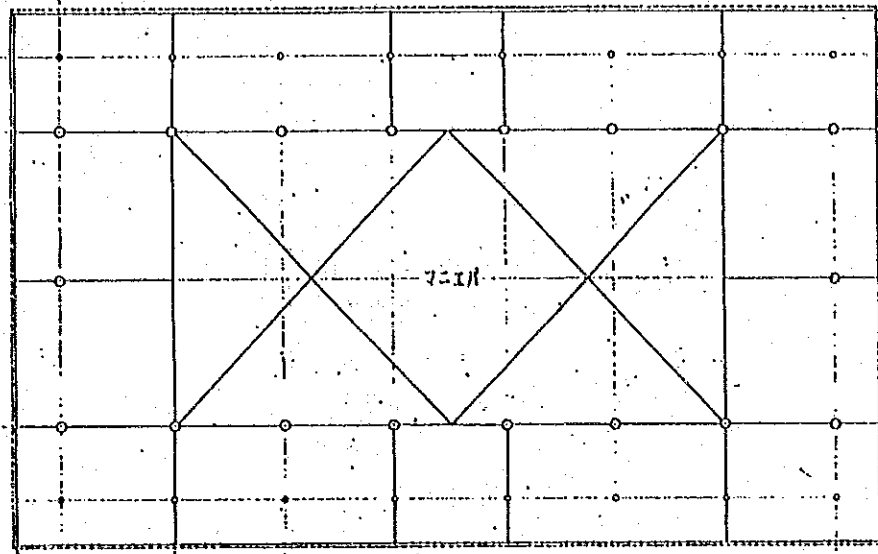


断面図

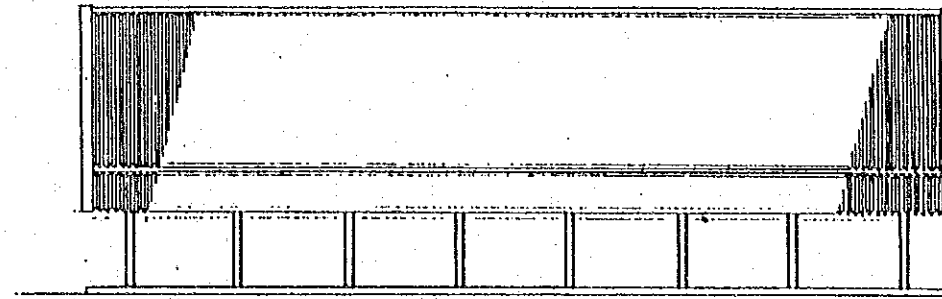
剖檢室棟
発電機室

SCALE 1:200. 0 1 3 5 10M

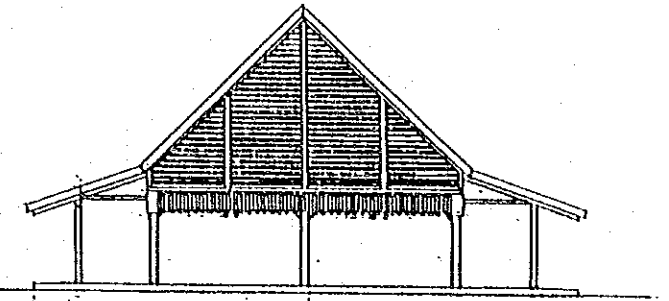
付添看護人用宿泊所 (マニエバ)



平面図

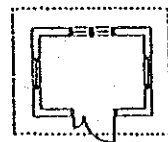


東側立面図

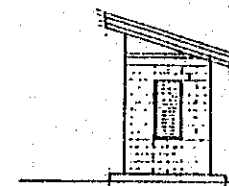


南側立面図

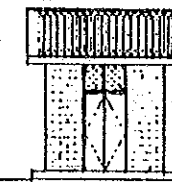
燃料庫



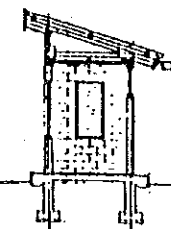
平面図



南側立面図



東側立面図



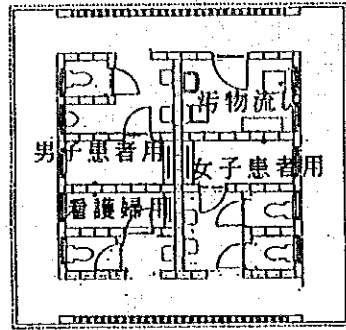
断面図

付添看護人用宿泊所 (マニエバ)

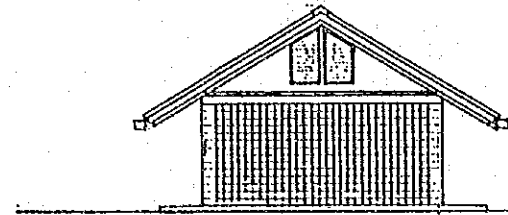
燃料庫

SCALE 1:200 0 1 3 5 10M

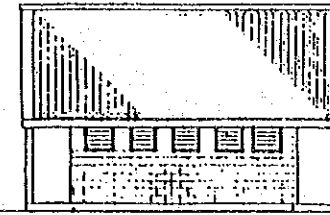
屋外便所 (病院用)



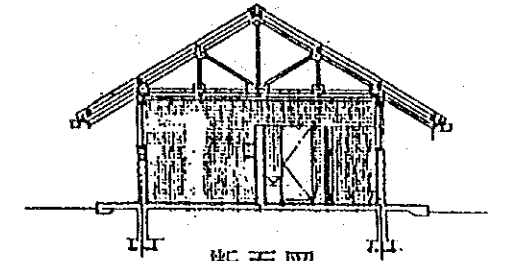
平面図



東側立面図

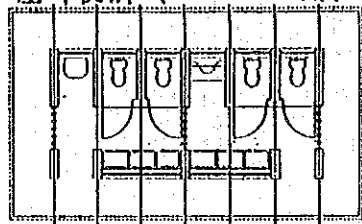


南側立面図

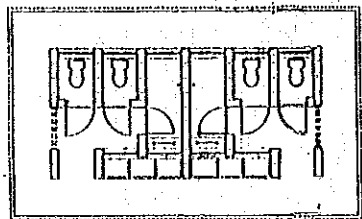


断面図

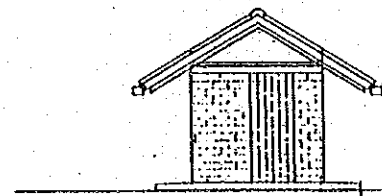
屋外便所 (マニエパ用)



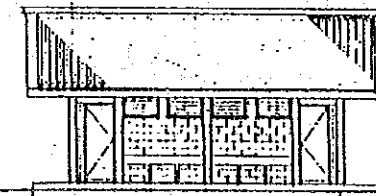
平面図



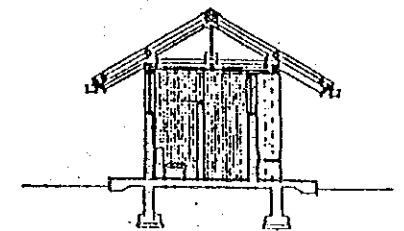
平面図



東側立面図



北側立面図



断面図

屋外便所 (病院用)
屋外便所 (マニエパ用)

SCALE 1:200 0 1 3 5 10M

JICA