

5. 4 施工計画

5.4.1 施工方針

(1) 事業の実施体制

本事業を実施するためのベトナム側の事業実施機関は、ハノイ市交通工務局（TUPWS）である。

事業の実施体制を図5. 5に示す。

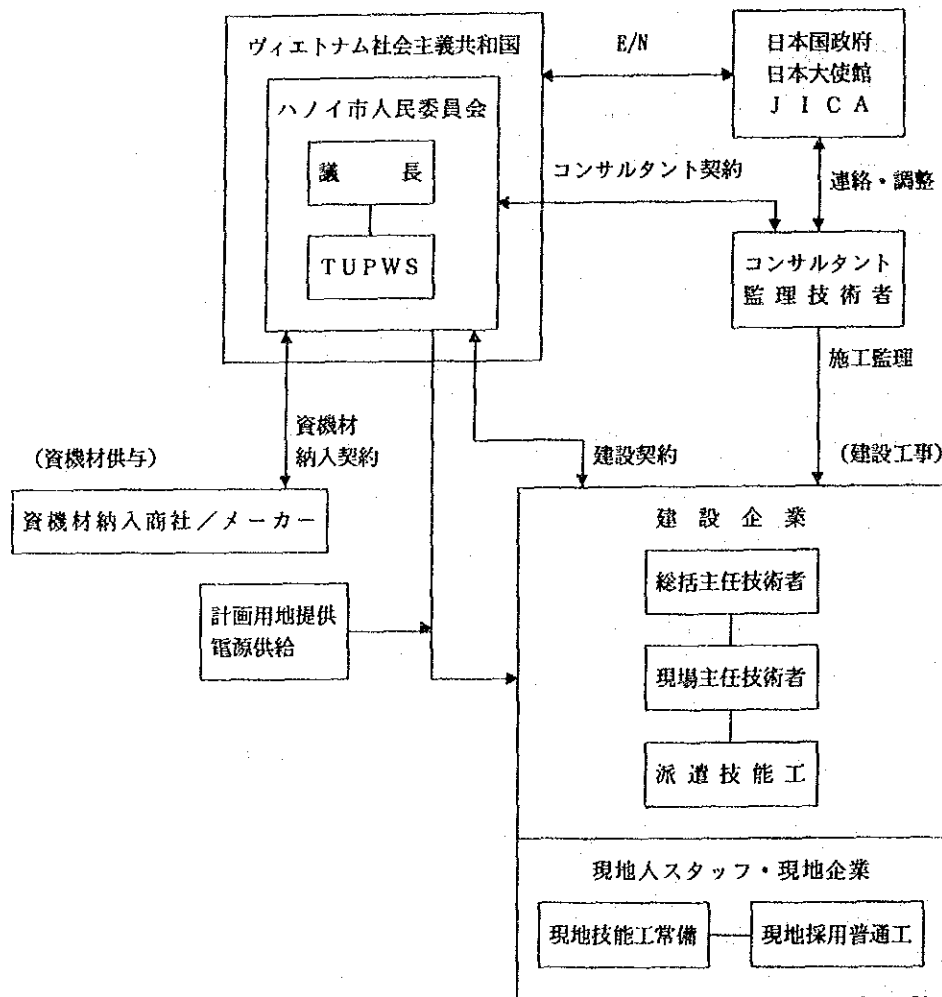


図5. 5 事業実施体制

(2) 事業実施範囲

本事業遂行にあたり詳細設計、入札に関するTUPWSの補佐、および建設工事施工監理は日本側コンサルタントが行なうものとする。

本計画によって日本国、ヴィエトナム国の供与、建設される機材、施設の範囲は、表5.17に示すとおりである。

この表より配水配管工事はヴィエトナム側の施工範囲である。一方、本計画では施設全体の無効水量率を2000年で11.25%に設定している。この数字の大部分を占める要素は配水管の漏水と考えられる。通常は、給配水管の接合部および各種給水の給水管の取出口からの漏水が多くみられる。本計画では、現地での実施の経験の少ない配管継ぎ手方法の指導を日本側技術者が、現場で指導することによって漏水をできる限り少なくすることができると考えられる。

また、ヴィエトナム側施工範囲である井戸の掘削については、すでにヴィエトナム側では十分の実績もあり、施工能力もあると考えられる。日本側技術者の施工指導は必要ないとする。したがって、井戸の掘削にあたっては日本から供与する機械の運転指導のみ必要である。日本側工事範囲について、TUPWSはすべての工事予定地の取り付け道路、整地、井戸建設等ヴィエトナム側負担工事を日本側建設工事開始1ヶ月前までに完了するものとする。

施設の建設は、事業内容の性質上、一括請負方式とし、水道建設の実績のある建設業者が公開入札によって選定される。また、業者の選定規準はTUPWSと協議の上、入札準備作業時に決定される。

表5.17 日本、ヴェトナム実施範囲

① 取水および原水導水設備

項 目	日 本	ヴェトナム国
ポンプ場および電気設備建設用地の買収と整地		○
ポンプ場取付道路の建設		○
井戸掘削および本設井の建設		○
井戸用機材の供給	○	
高圧電源の引き込みおよび変電設備		○
低圧側受電設備および現場操作盤	○	
ポンプ遠隔操作用設備 (材工共)	○	
井戸ポンプ用建屋の建設	○	
ポンプ設備の建設	○	
原水導水管材	○	
原水導水管布設工事 (材工共)		○

② 浄水場

項 目	日 本	ヴェトナム国
浄水場取付道路建設		○
用地買収		○
用地の盛土、整地		○
雨水配水溝 (敷地内)	○	
フェンス (敷地全体)		○
構内道路	○	
構内街灯		○
原水導水管弁類 (材工共)	○	
エアレーション設備 (土木工事および機・電・材工共)	○	
脱鉄・脱マンガン設備 (土木工事および機・電・材工共)	○	
場内配管弁類 (材工共)	○	

項 目	日 本	ヴェトナム国
塩素設備（塩素注入機室築造および機・電・材工共）	○	
浄水場配水管弁類（材工共）	○	
汚泥・排水貯留槽（土木工事および機・電・材工共）	○	
汚泥濃縮槽（土木工事および機・電・材工共）	○	
汚泥乾燥床（土木工事および機・電・材工共）		○
汚泥設備薬注設備（薬注室築造および機・電・材工共）	○	
高圧受電設備・電線敷設および変圧器		○
低圧受電設備および電線敷設	○	
受電・配電・制御室築造	○	
機器制御盤および配線工事	○	
計装機器および配線工事	○	
場内給排水設備	○	
管理本館・ガードハウス		○

③ 配水・給水設備

項 目	日 本	ヴェトナム国
配水池建設工事		○
配水管および消火栓材料	○	
配水ポンプ施設	○	
配水管および消火栓布設工事		○
給水管および給水装置材料（水道メーターまで）	○	
給水管および給水装置設置工事		○

5.4.2 建設事情および施工上の留意事項

(1) ヴィエトナム側水道工事の施工能力

本計画では、ヴィエトナム国の責任による上水道建設工事範囲は用地の整地等準備工事の他に井戸、導水管布設、配水池、汚濁乾燥床、管理棟、配水・給水各設備の本工事が含まれる。ハノイ市の場合、すでにフィンランドによる市内上水道整備計画が1985年より始まり、現在、第3期工事が続行している。これらの工事規模は、下記に示すとおり本計画をはるかにしのぐ規模である。

<u>工事名称</u>	<u>工事規模および内容</u>	
第1期計画 (1985-1988)	マイディッヒ浄水場新設工事	容量 30,000m ³ /day
	パップヴァン浄水場新設工事	容量 30,000m ³ /day
	既設4浄水場改造工事	
	配水本管布設工事	
第2期計画 (1989-1990)	マイディッヒ浄水場新設2期工事	容量 30,000m ³ /day
	ゴチャ浄水場新設工事	容量 30,000m ³ /day
	配水本管布設工事	
第3期計画 (1991-1995)	エンブー浄水場拡張工事	容量 40,000m ³ /day
	配水本管布設工事	

本計画は、フィンランドの計画と同じハノイ市交通工務局が実施機関であるために、本計画でのヴィエトナム国側で実施される工事は、過去のフィンランドの計画実施の実績から、ハノイ市より承認された業者のみの入札になることが予想される。

過去フィンランドの計画実施参加した業者は以下のとおりである。

① ハノイ市人民委員会関連の公社

- HANOI MACHINERY INSTALLATION COMPANY : ハノイ市建設局に所属
HANOI URBAN REPAIRRING COMPANY : ハノイ市建設局に所属
HANOI DRILLING CONSTRUCTION COMPANY : ハノイ市設計調査会社に所属

② 建設省関連公社

- 上下水道建設公社 (WASEENCO)
UNDERGROUND WATER DRILLING COMPANY

ハノイ市関連公社3社、建設省関連2公社がハノイ市に対する主契約者として考えられる。これら建設公社は、過去の工事実績から工程管理、品質管理共に問題がなく、また、本計画内容、ベトナム側施工範囲の工事を遂行できる能力を有していると評価できる。

(2) 機材供与品用保管倉庫

本計画ではパイプ、弁、水道メーター等の資機材供与品が多量にあり、ベトナム国側施工期間も最低2ヶ年かかる。これら資機材は日本より一括納入される、ためベトナム国側は資機材保管ヤード、または倉庫の確保が必要である。参考として必要とされるスペース、倉庫種類を以下に示す。

製 品	保管種類	スペース
① 鋳鉄管	野積で可	2,400㎡× 3.0m高さ
② P.V.C管他	直射日光を避ける屋根必要	160㎡× 3 m高さ
③ 弁 類	野積で可	100㎡× 2.5m高さ
④ 水道メーター	密閉倉庫	400㎡× 3 m高さ

5.4.3 施工監理計画

(1) 詳細設計

基本設計報告書を基に詳細設計を行なう。コンサルタントの作成した実施設計書類はTUPWSの承認を得るものとする。

(2) 入 札

コンサルタントは契約締結後、コントラクターより提出される入札図書等の承認業務および調達資機材の検収等につきTUPWSを補佐し、計画の早期実施を図るものである。コンサルタントは着工前打ち合わせ、資機材の現地輸送に立ち会い、工事および据付、試運転、竣工検査等についてコントラクターの指導監督を行なう。また、工程管理、品質管理を行ない、期間内に事業を完了するように監理を行なう。

5.4.4 資機材調達計画

本計画に必要な資機材の調達計画は以下のとおりである。

① コンクリート工事

必要な仮設材、骨材は現地調達可能であるが、鉄筋の生産量が低く、一部輸入も考慮すべきである。また、セメントは質が悪く石積工事程度しか使えないために、日本製品または第三国調達を考慮すべきである。

② 建屋工事

ブロック、煉瓦、木材、金物は現地調達可能である。

③ 配管材

鋳鉄管

本プロジェクトで計画しているモルタルライニング付きダクタイル鋳鉄管は現地生産されていないので輸入とする。

(注) ねずみ鋳鉄管は現地（ハイフォン市）生産されているが、強度が低い上に、内面モルタルライニングは施されていない。製法は、遠心製法ではなく、たてぶき製法によるもので現状では生産量に限界があり（年間6,000～7,000トン）、国内需要への供給で手いっぱいである。

硬質塩化ビニール管（VP）

現地生産されている（ハイフォン市）が肉厚が薄い製品であり、用途は一般排水・ケーブル埋設用（VU）であって、いわゆる「水道用（VP）」ではないので、本プロジェクトでは採用困難である。また、継ぎ手は接着剤方式なのでラバーリング方式より工期・伸縮性・耐漏水性の面で劣っている。したがって、ラバーリング式水道用硬質塩化ビニール管（VP）は輸入する方針とする。

④ 水道メーター

現地では生産されていない。輸入となるが、日本製品と第三国製品（英国系マレーシアの製品等）と比較して第三国製品は、日本製品と同等でさらに価格も安いので、第三国調達を考慮する。

⑤ 弁 類

浄水場を使用する特殊自動弁、排気弁または導・配水ラインに使用される制水弁は現地生産されていない。また、現地の市場にある輸入製品は規格がバラバラで数量も少なく、仕様に合致した製品を集めることは不可能である。

- ⑥ ろ過剤
砂、砂利等原材料は現地調達可能、しかし均等係数をそろえるためにフルイ設備は日本より持ち込むことが望ましい。
- ⑦ ポンプ、モーター、電気製品
現地生産されていないために輸入とする。
- ⑧ 電線材
電線の同国調達現状は輸入品がほとんどである。電気工事材についてはビニール管等現地調達可能である。
- ⑨ 電気品
本計画の制御盤は各浄水場に応じた特殊製作品であり、個々が設計・製造をするため、標準品の調達はできない。製品納期および安全性（火災・漏電）を考慮し、日本製品を採用する。
- ⑩ 建設用機械類

建設用工具

建設用工具、つまり変圧器、溶接機・水中ポンプ等は、現地では調達不可能か、あるいはレンタル品があってもメンテナンスが悪いため、故障が多く、品質の信頼性に欠ける。また、種類・性能・仕様に制限があるため短期間で改修工事实施に支障をきたす恐れがある。よって、日本製品の現地持ち込みとする。

建設用重機

クレーン、トラック、ミキサー等の建設用重機については、現地レンタル品の調達が容易である。また、調達コスト・輸送コストの点で、現地でレンタル品を採用することとする。

表5. 18は機材調達計画を取り集めたものである。

表5. 18 機材調達計画

建設式材名	日本よりの調達	現地ヴィエトナムでの調達	第3国からの調達
コンクリート用骨材		○	
鉄筋			○
セメント		○	○
合板		○	
ろ材		○	
ブロック、レンガ		○	
鋼材	○		○
配管材(鑄鉄管)	○		
“(PVC圧力管)			○
“(PVC排水管)		○	
“(ポリエチレン管)	○		○
“(鋼管)	○		
弁類	○		
モーター類	○		
ポンプ類	○		
コンプレッサー、ブロワー類	○		
計装品	○		
電気配線材料	○		
電気品	○		
リグ(井戸建設用)	○		
給水メーター			○
浄水機械製品	○		

5.4.5 実施工程

実施工程作成には以下の点に留意する。また、次頁表5.20に実施工程表に示す。

(1) 期分け

本計画は日本、ベトナム側各作業実施範囲に基づき、日本側実施範囲は配水用配管材、井戸建設用機材等の機材供与と浄水場を中心とした建設工事との2種類の供与に分類される。上水道施設の全体工程としては、日本側機材供与に引き続き、ベトナム側の井戸建設、配水配管工事と日本側実施の導水管布設、浄水場建設工事が同時に進行、完了することが望ましい。

配水配管工事期間は表5.19に示される条件で铸铁管布設、PVC管布設工事を同時進行させても約2年間必要であると考えられる。

表5.19 配管工事条件

	铸铁管工事	PVC管工事
工事総延長	52,200m	41,300m
1班あたり工事進度	20m/日	30m/日
必要工事班数	6班	3班
1ヶ月実労働日数	20日	20日
延べ必要工事日数	21.8ヶ月	23.0ヶ月

配水配管の調達輸送には約7ヶ月必要である。したがって、配水配管は調達、工事にかかわる全工期としては31ヶ月必要であり、また、浄水場関連の工期は一括工事をした場合、20ヶ月かかる。

以上の工期の検討より配水配管工事は全体工期でのクリティカルな工期であると考えられる。したがって、配管工事の進捗状況を考慮して第1次工事機材供与、第2次工事は浄水場の建設工事とするのが効率的であると考えられる。

各期分けの工事内容を表5. 21に示す。

表5. 21 期分け工事内容

第1次工事	第2次工事
機材供与	機材供与
井戸建設資材	配水技管
配水管材(本管)	建設工事
給水設備材	取水ポンプ設備×12基
	浄水場機械電気設備×30,000m ³ /日
	“ 土木設備×30,000m ³ /日
	“ 道路、外溝設備
	“ 建築設備

5.4.6 概算事業費用

本計画を日本の無償資金協力により実施する場合に、必要となる事業費総額は約39億円となり、さきに述べた日本とヴィエトナム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とおりと見積られる。

(1) 日本側負担経費

(単位：百万円)

事業費区分	第1次	第2次	合計
(1) 建設費			
ア. 直接工事費	—	1,940	1,940
イ. 現場経費	—	185	185
ウ. 共通仮設費等	—	59	59
(2) 機材費	941	428	1,369
(3) 設計・監理費	43	268	311
合計	984	2,880	3,864

(2) ヴィエトナム国負担経費

ヴィエトナム国内書類手続費用および下記の建設工事である。

項 目	工事費 (百万ドン)	適 用
1. 水源用地整地	1,600	2,800㎡
2. 水源井戸建設	2,230	80m×12本
3. 処理場整地	9,152	160,000㎡
4. 水源取付道路	4,263	3,500m
5. 処理場取付道路	144	200m
6. 配水池建設	4,000	3,000㎡×2
7. 管理棟	1,500	400㎡
8. 処理場フェンス	300	1,200m
9. 汚濁乾燥床	2,000	3,000㎡
10. 処理場外排水	1,000	500m
11. 高圧電源受電工事	2,000	4km
12. 排水管布設	20,000	93km
13. 導水管布設	5,000	7.8km
14. その他	6,000	
合 計	59,189	

(3) 積算条件

- ① 積算時点 : 平成5年7月1日
- ② 為替交換レート : 1 \$ = 115.52円、1 \$ = 10,496.95DON、
1 DON = 0.011005円
- ③ 施工期間 : 第1次: 詳細設計 4.5ヶ月、調達7ヶ月
第2次: 詳細設計 6ヶ月、工事21ヶ月
- 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 6 章 事業の効果と結論

第6章 事業の効果と結論

6.1 事業の効果

本計画の計画給水区は、ハノイ市の東部で紅河の対岸にある。計画地域のほぼ中央部をハノイ市と内陸とを結ぶ国道1号線とそれに平行した鉄道が貫通している。また、計画地域の中央部で国道1号線から同じ幹線道路である国道5号線が、鉄道と平行してハイフォンに伸びている。したがって、計画地域はハノイ市中心部と内陸およびハイフォンとを結ぶ交通ターミナルである。

また、計画地域は1950年代以来、汽関車工場、マッチ工場、機械工場、日用雑貨の集積地としてハノイ市経済圏に組み込まれて来た。

近年の政府の市場経済原則の導入に伴ない、工場の誘地が盛んであり、都市化が著しい。したがって、計画地域のハノイ市中心部に対する交通ターミナル、商工業地域としての性格は増々重要性を帯びてきている。

一方、同地区の社会基盤の整備状況は、幹線道路鉄道はすでに整備されて久しい。また、電化もすでに完了している。しかしながら、水道施設については見るものがない。

既存の水道施設は、1958年と1976年に建設されたそれぞれの施設容量 $4,000\text{m}^3/\text{日}$ 、 $2,500\text{m}^3/\text{日}$ の処理場があるが、老朽化が著しい。配水管路の総延長は $14,000\text{m}$ にすぎない。

このような背景でハノイ市は、本計画地域における計画目標年次2010年の水道整備計画マスタープランを策定した。これによると、計画地域の1995年の水道水の需要は、 $1万4千\text{m}^3/\text{日}$ 、2000年で、 $2万2千\text{m}^3/\text{日}$ 、2010年で $3万4千\text{m}^3/\text{日}$ である。

上記水需要に対して、既存の給水可能量は1995年で需要の15%でしかない。加うるに原水の鉄分濃度が高く、処理施設がこれを十分処理できる機能を有していない。したがって、計画地域における水道整備計画の実施は急を要するものである。本計画は上記水道整備マスタープランの内、2000年までの需要を満たすものである。本計画の実施により、給水率は下に示すように改善される。

	1995年	1996年	1997年	2000年	2010年
給水人口 (人)	103,400	105,600	109,200	121,500	177,000
水需要 (m ³ /日)	13,162	14,280	15,398	18,761	34,338
施設容量 (m ³ /日)	5,500	16,050	32,100	32,100	32,100
給水量 (m ³ /日)	2,000	16,791	18,132	24,047	26,432
給水量と需要との比率 (%)	15%	100%	100%	100%	93%

第1期工事により、16,050m³/日、第2期工事によりさらに16,050m³/日の施設が建設されることにより、2000年までの需要を満たすことができる。2000年以降は、本計画により建設される施設容量はピークファクターに耐えられないので、その時点での都市化の状況を十分勘案した拡張計画を実施すべきであろう。しかしながら、2010年までの日平均需要の80%に対応できる施設である。したがって、本計画の実施により、計画地域全域の給水率の大幅な改善が可能となる。政府の決定した給水事業開発目標は、ハノイ、ハイフォン、ホーチミンの3大都市の給水率を2000年迄に85%とすることであるが、本計画の実施により、この開発目標達成への貢献度も大きいものと考えられる。

同時に、ハノイ市の交通ターミナル、商工業地区として発展しつつある計画地域の給水事情の大幅な改善により、同地域の社会経済の発展に寄与するところも少なからぬものと考えられる。

本計画により建設された水道施設は、ザーラム水道公社により運営されることになる。この水道公社は、ハノイ市水道公社の姉妹公社とも言えるものである。ハノイ水道公社は、すでに12万m³/日の給水を行なっているものである。水道整備計画が実施中であり、同計画は1996年に完了の予定である。ハノイ市の補助金、フィンランドの協力があるものとは言え、1988年に政府が決意した水道事業の独立採算性の確立へ向けて目下努力中である。したがって、水道事業に関する経験は豊富である。

ザーラム水道公社の設立に当たっては、幹部職員、技術者についてはハノイ水道公社からの移籍が考えられている。したがって、不足の人員は新人の訓練によるところとなろうが、ハノイ水道公社での経験を生かして、ザーラム水道公社の運営は十分行なわれるものと考えられる。

しかしながら、本計画の原水の鉄、マンガン濃度が高いこと、並びにアンモニアの処理が必要であるため複雑な処理が必要となっている。また、ハノイ水道公社の施設は、処理場および幹線配水管については、十分な改修が行なわれる予定で

あるが、末端の配水管の老朽化が大きな問題として残っている。したがって、無駄水、漏水の問題が未だに解決されたわけではない。したがって、完全な料金徴収にはもう一歩というところである。このような背景を考えると、水処理、料金徴収、ならびに水道事業経営面の技術協力により、本計画の実施による効果をさらにあげる事ができるものと考ええる。

水道事業は、公益事業であり多大の資金を必要とする。本計画のように水道施設の全てを新設する場合の必要資金量は、大きなものになる。政府は、水道行政の基本方針として、水道公社の独立採算性確立を奨励している。ハノイ水道公社もこの方針に従い、独立採算性達成のために近年水道料金の値上げを行ってきた。

現行の水道料金は、給水区域内の家計水準から考えても十分支払い可能なものと判断される。

現行の水道料を適用して、ザーラム水道公社の財務状況を試算してみると、本件無償資金協力による施設を含むすべての施設の減価償却は不可能に近い。

財 務 状 況

	1996 百万ドン/年	2000 百万ドン/年	2005 百万ドン/年	2010 百万ドン/年
料金収入	5,595	9,556	16,970	19,690
生産原価	2,527	3,912	6,377	7,680
グアイナム側施設償却	882	882	882	882
利 益	2,186	3,688	5,883	5,875
総減価償却	16,330	16,330	16,330	16,330

水道施設の建設には、通常多額の初期投資が必要となる。したがって、中央、地方政府による補助金による援助の与えられる例は多い。しかしながら、給水サービスレベルを維持するためには、水の生産費と耐用年数の近い機械施設の改修、更新に必要な費用とは、水道料金収入から賄いうる状況が望ましい。生産費の上昇を国民生産の伸び率（3.5%）程度、水道料金を年率5%の割で3年毎に値上げするものと仮定すると、2010年までの15年間に累積便益は1,023億ドン程度と推定される。一方、本計画の耐用年数の近い機械施設の費用は、約2,200億ドンである。上記の仮定程度の水道料金の値上げを行えば、耐用年数の短い機械施設の改修は可能となり、給水レベルは維持できるものと考えられる。

本計画は、償還の必要がない資金による初期投資が可能ならば、受益者の家計水準で支払可能な水道料金収入により水道施設の管理運営が可能となるものである。したがって、我が国の無償資金協力として妥当なものと判断できる。

6.2 提言

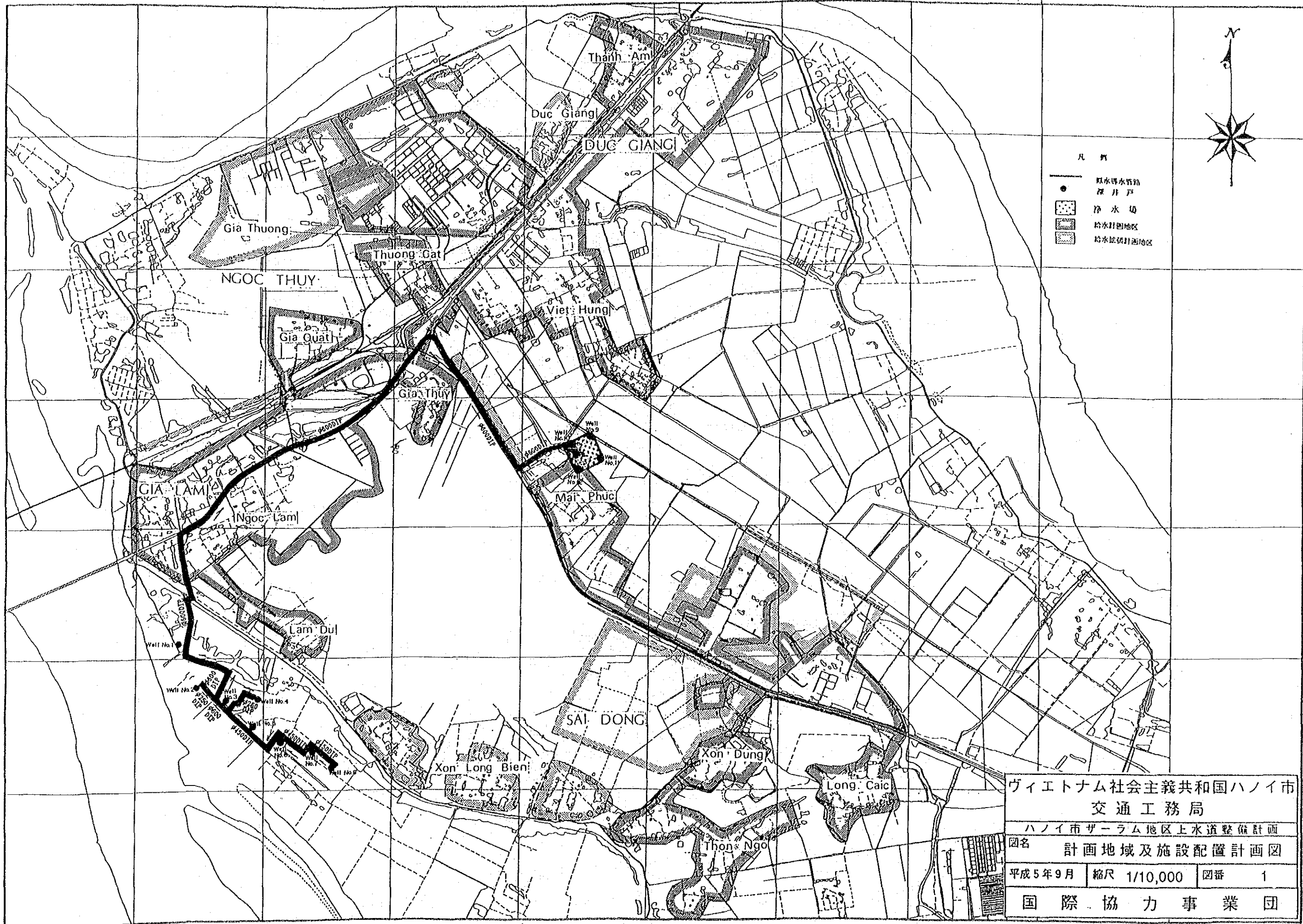
本計画は、広く住民の生活向上、保健衛生の改善に寄与することから、本計画が日本の無償資金協力により実施される意義は大きく、妥当性も高いと判断される。しかしながら、本計画の目標を達成し、プロジェクトの効果を最大限に発揮するために、ベトナム側は以下の提言を確実に実行する必要がある。

- 1) 本計画は、ハノイ市水道事業とは組織的、財政的に独立したザーラム水道事業として管理運営されるべきである。
- 2) ベトナム国側は、水道料金徴収を確実なものとするため、給配水管の布設と各戸給水設備工事を本計画の工事期間内に完了すべきである。
- 3) 大部分の漏水は給配水管の接合部および各戸給水管部分から発生するので、ベトナム国側は、上記部分の施工を完全なものとするため、十分な訓練を受けた技術者で構成される指導チームを編成し、漏水防止に努めるべきである。
- 4) 本計画は現行の水道料金体系による料金収入で維持管理費は賄えるが、生産原価の上昇ならびに機械設備更新のための減価償却に備えて、ベトナム国側は、近い将来、受益者の支払能力の範囲内で水道料金の引き上げを行なう必要がある。
- 5) ベトナム国側は、料金徴収を徹底することによって、独立採算性の基で給水サービスレベルを維持し、将来的な拡張・更新ができるような、都市水道のモデルプロジェクトとなるように取り組むべきである。
- 6) 本計画は、2000年の水需要に対応するものであり、浄水施設容量は2005年の日平均需要までは賄える。したがって、2000年以降は、その時点での土地利用状況を勘案して拡張計画を策定すべきである。
- 7) 本計画の実施により、計画区域内の水道使用量が著しく増加する。ベトナム国側は、水質汚濁を防止し環境衛生を改善するため、家庭污水処理計画を策定し実施に移す必要がある。

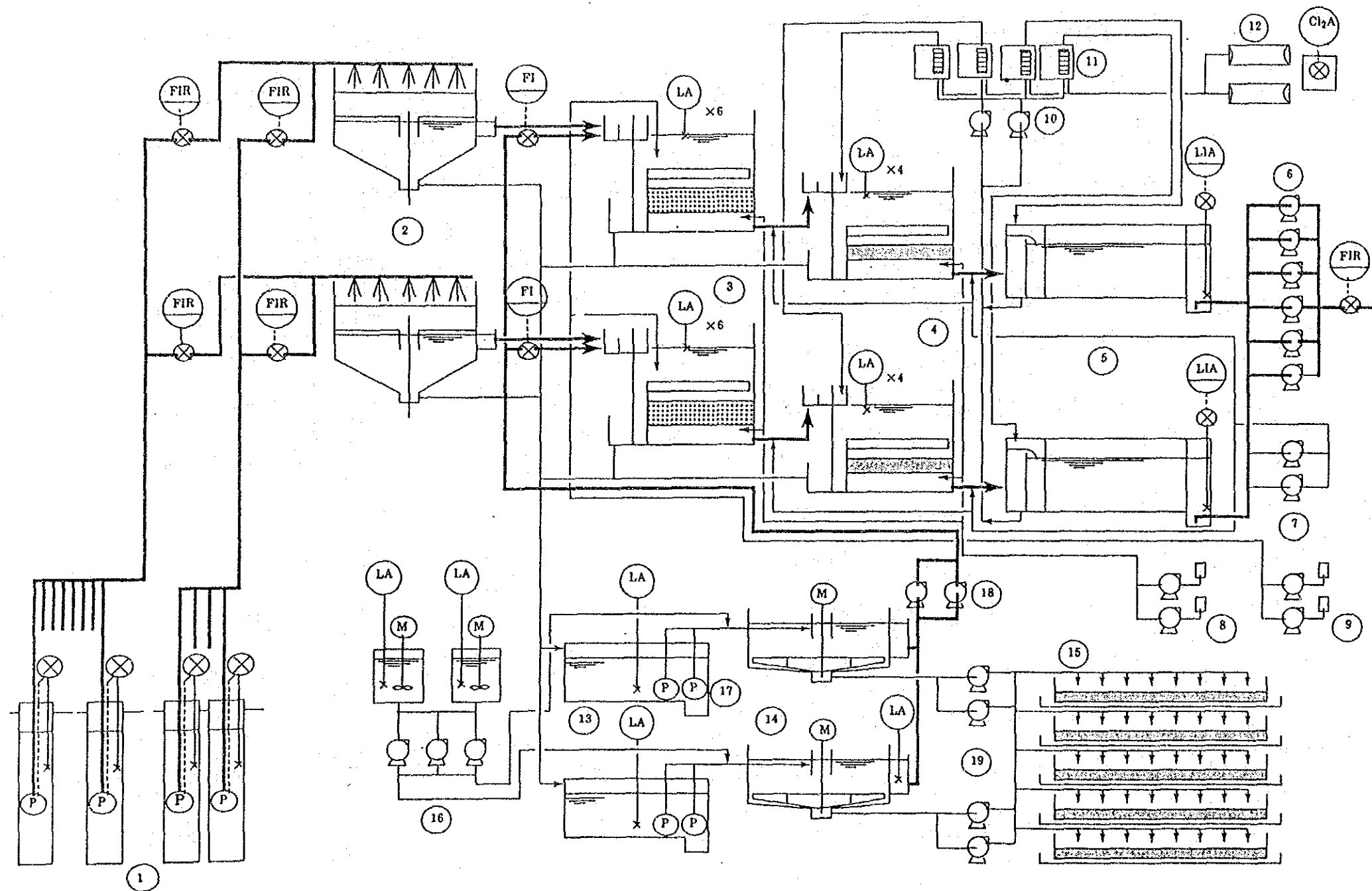
基本計画設計図

図面リスト

図面名称	図番	縮尺	図面名称	図番	縮尺
I. 全体図			III-4. 浄水場土木		
1. 計画地域及び施設配置計画図	1	1/10,000	27. 浄水場内土木図(道路、側溝)	27	1/1,500
2. 上水道施設全体フローシート	2	NON	28. エアーレシヨン設備土木構造図(1)	28	1/200
II. 取水、導水設備			29. エアーレシヨン設備土木構造図(2)	29	1/200
3. 取水井戸設備	3	NON	30. 脱鉄、脱マンガン設備土木構造図(1)	30	1/200
4. 取水ポンプ室	4	1/100	31. 脱鉄、脱マンガン設備土木構造図(2)	31	1/200
5. 導水管ルート図	5	1/10,000	32. 配水池土木構造図	32	1/200
6. 導水管トレンチ工事標準図	6	NON	33. 汚泥処理設備土木構造図	33	1/200
7. 導水管弁室構造図	7	1/50	34. 汚泥処理設備土木構造図	34	1/200
8. 導水管異型管コンクリート防護工(1)	8	NON	35. 汚泥乾燥床土木構造図	35	1/200
9. 導水管異型管コンクリート防護工(2)	9	NON	36. 汚泥乾燥床土木構造図	36	1/200
III. 浄水場設備			III-5. 浄水場建築		
III-1. 浄水場設備全体図			37. ろ過池管理室建築図	37	1/200
10. 浄水場設備配置	10	1/1,500	38. 配水ポンプ棟建築図	38	1/200
11. 浄水設備水位高低図	11	NON	39. 塩素滅菌室建築図	39	1/100
III-2. 浄水場機械設備			40. 汚泥処理室建築図	40	1/200
12. エアーレシヨン沈殿池設備	12	1/200	IV. 配水管		
13. 脱鉄、脱マンガン設備(1)	13	1/200	41. 配水管ルートキーマップ	41	1/10,000
14. 脱鉄、脱マンガン設備(2)	14	1/100	42. 配水管ルート図(1)~(10)	42~51	1/5,000
15. 脱鉄、脱マンガン設備(3)	15	1/100	43. 配水管異型管詳細(1)~(12)	52~63	NON
16. 配水池	16	1/200	44. 給水装置図タイプA	64	NON
17. 塩素滅菌設備	17	1/100	45. 給水装置図タイプB	65	NON
18. 汚泥処理設備	18	1/200			
19. 汚泥乾燥床設備	19	1/200			
III-3. 浄水場電気設備					
20. 電気設備配置	20	1/1,000			
21. 浄水場電気単線結線図	21	NON			
22. 浄水場電気単線結線図(1)	22	NON			
23. 浄水場電気単線結線図(2)	23	NON			
24. 浄水場電気単線結線図(3)	24	NON			
25. 浄水場内電気配線布設図	25	1/1,000			
26. 配水ポンプ、電気室設備配置	26	1/100			

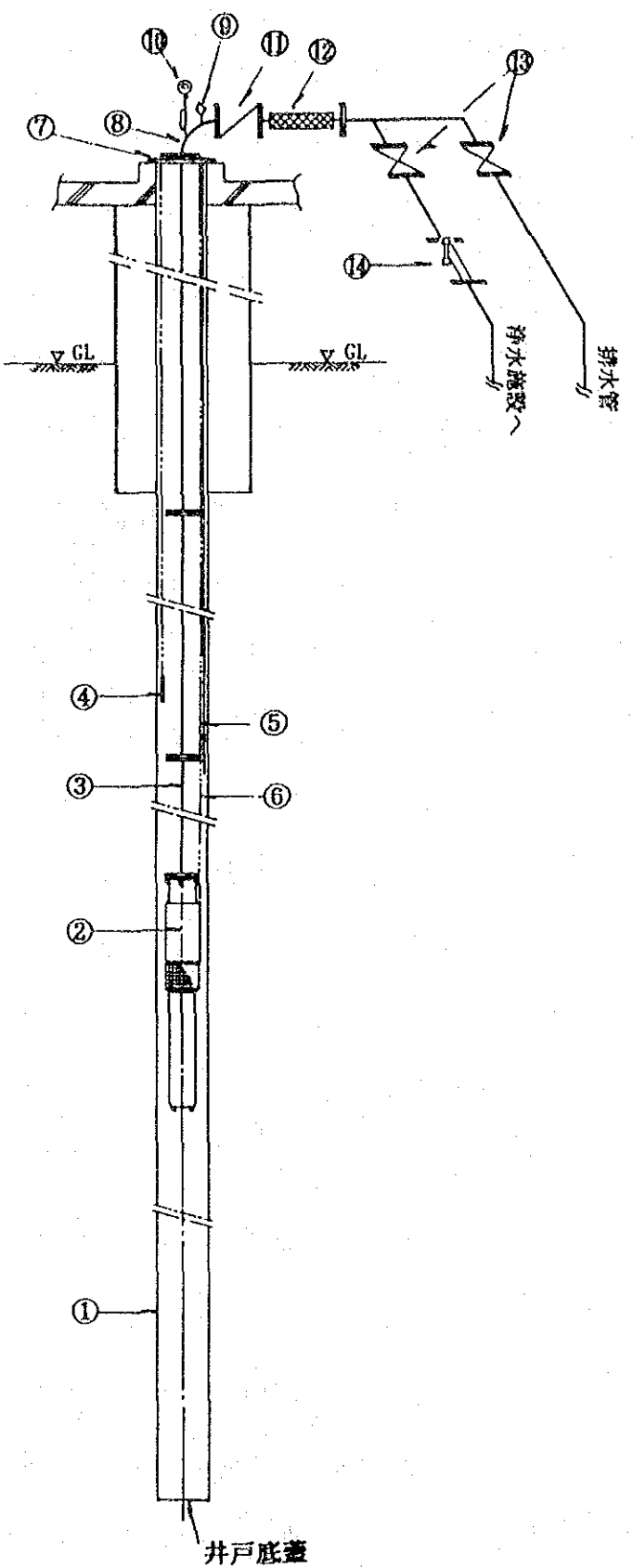
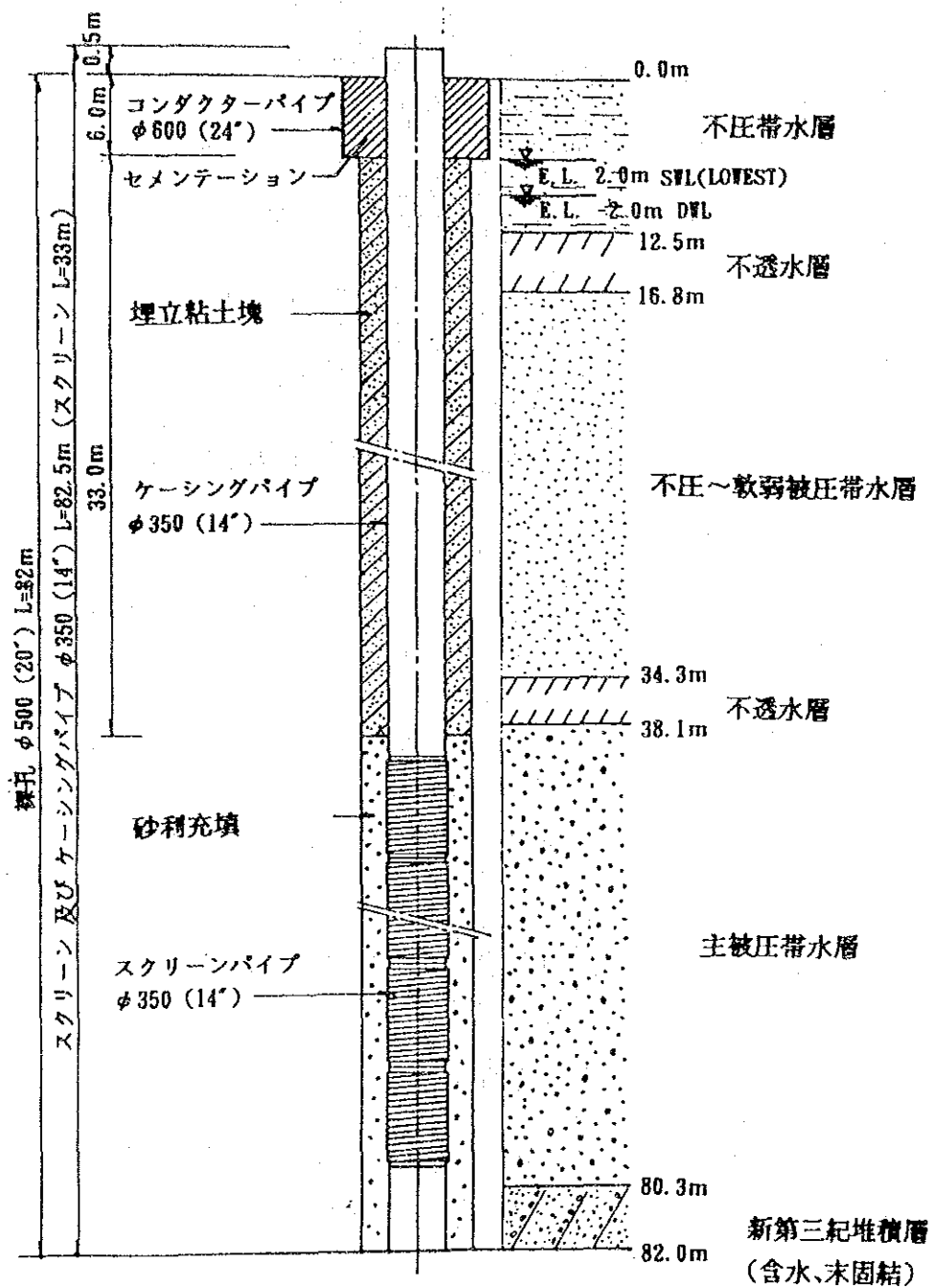


ヴィエトナム社会主義共和国ハノイ市
 交通工務局
 ハノイ市ザーラム地区上水道整備計画
 図名 計画地域及施設配置計画図
 平成5年9月 縮尺 1/10,000 図番 1
 国際協力事業団



①	取水ポンプ
②	エアレーション設備
③	脱鉄設備
④	脱マンガン設備
⑤	配水池
⑥	配水ポンプ
⑦	逆洗ポンプ
⑧	空気洗浄ブロー
⑨	エアレーションブロー
⑩	圧力水ポンプ
⑪	塩素注入器
⑫	塩素ポンベ
⑬	汚泥貯留槽
⑭	汚泥濃縮槽
⑮	汚泥乾燥床
⑯	凝集剤注入設備
⑰	汚泥移送ポンプ
⑱	上澄水返送ポンプ
⑲	汚泥引き抜きポンプ
FIR	流量指示記録計
LIA	水位指示警報
Cl ₂ A	塩素ガス漏洩検知器
LA	水位警報計
FI	流量指示計

ヴィエトナム社会主義共和国ハノイ市
 交通工務局
 ハノイ市ザーラム地区上水道整備計画
 図名 上水道施設全体フローシート
 平成5年9月 縮尺 図番 2
 国際協力事業団



14	φ150 瞬間流量計
13	φ150 ゲートバルブ
12	φ150 フレキシブルチューブ
11	φ150 チェッキバルブ
10	圧力計
9	空気抜弁
8	φ150 吐き出し曲管
7	φ350×φ150 井戸蓋
6	水中ケーブル
5	水位測定保護管
4	低水位電極棒
3	φ150 揚水管
2	水中モーターポンプ
1	φ350 ケーシングパイプ
番号	項目

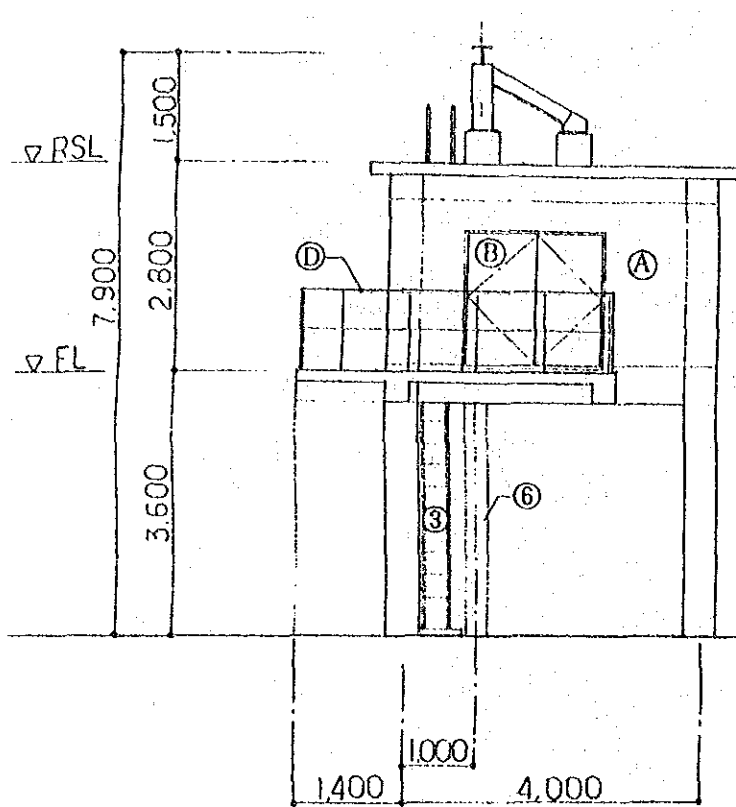
水中モーターポンプ

種別	口径 (mm)	吐出量 (m³/min)	揚程 (m)	出力 (Kw)	台数
浄水場内	150	3.0	27	22	4
河川敷	150	3.0	45	37	8

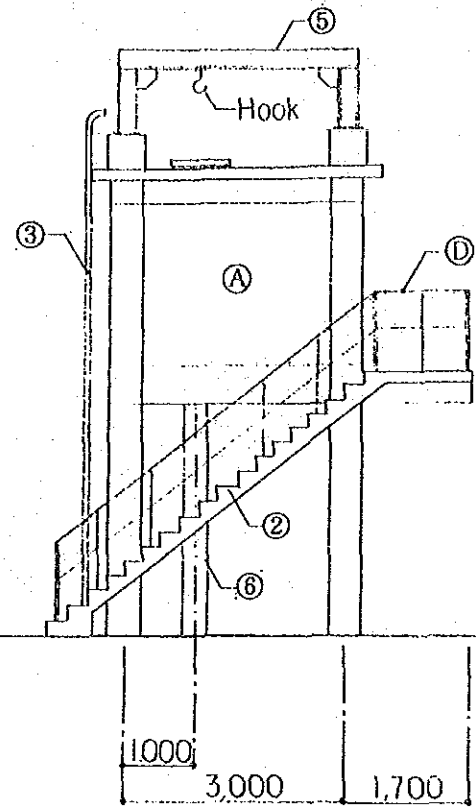
揚水管(1井当)

種別	口径 (mm)	長さ (m)	本数 (本)	総長 (m)
浄水場内	150	2.75	8	
及び河川敷	150	0.30	1	22.30

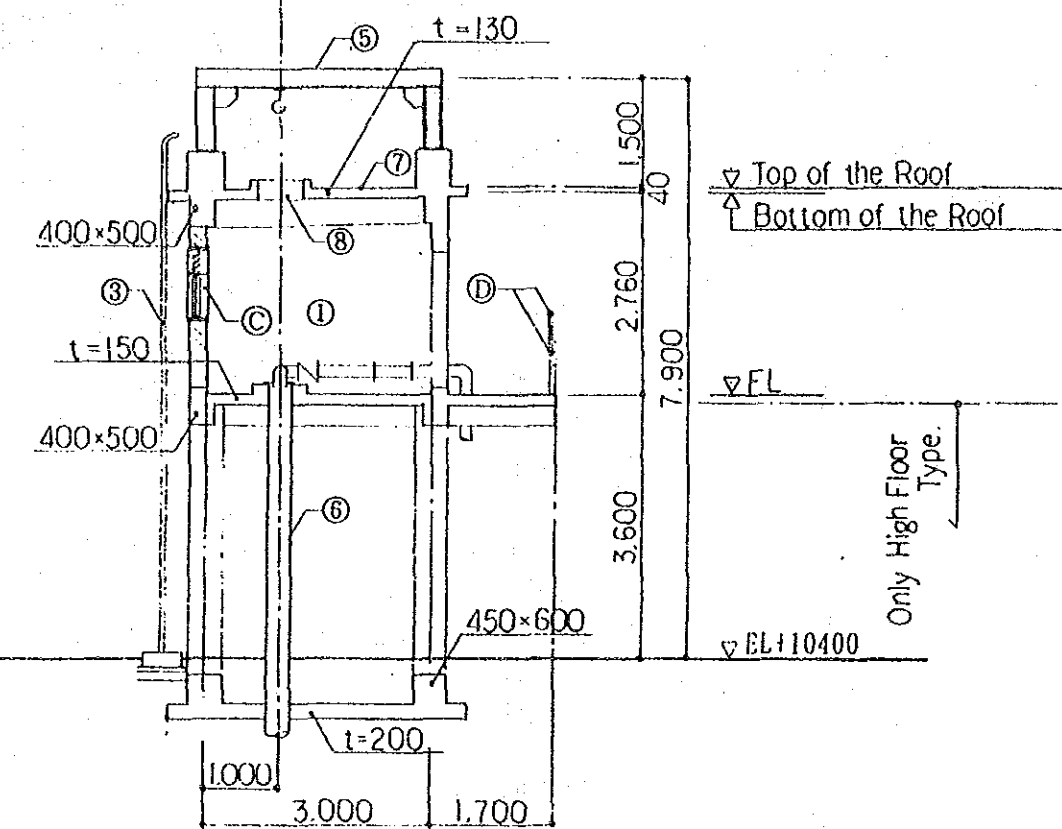
ヴェトナム社会主義共和国ハノイ市
 交通工務局
 ハノイ市ザーラム地区上水道整備計画
 図名 取水井戸設備
 平成5年9月 縮尺 図番 3
 国際協力事業団



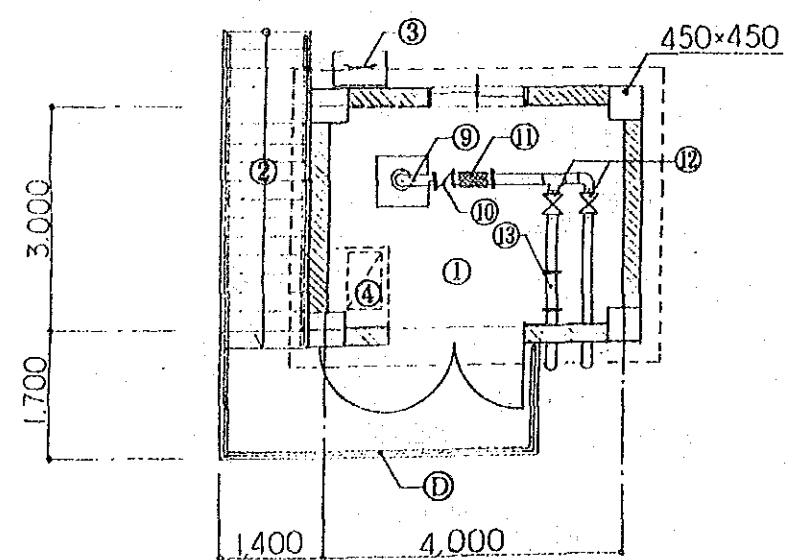
立面図



立面図



断面図

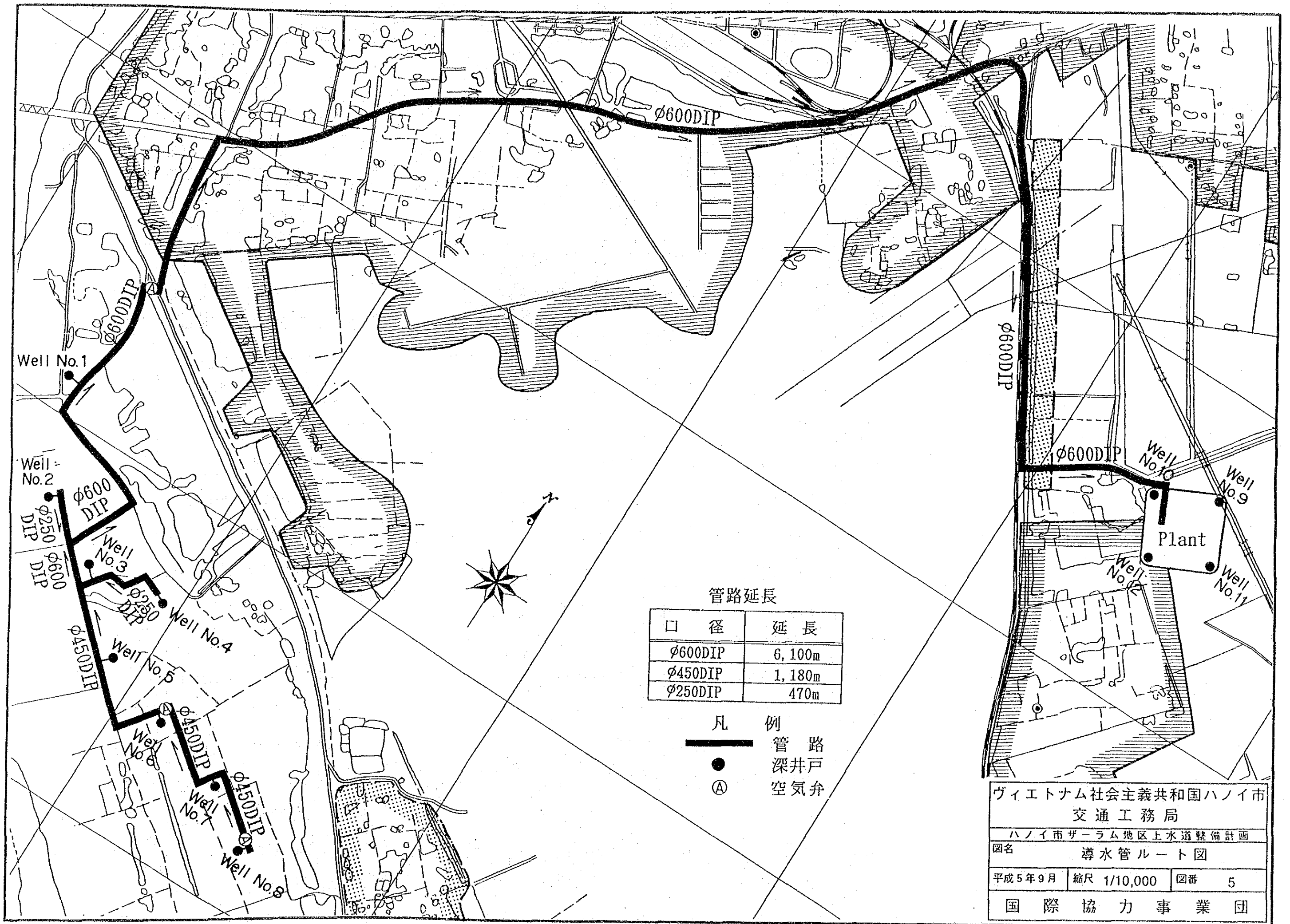


平面図

- 凡例
- ① 取水ポンプ室
 - ② 階段
 - ③ 梯子
 - ④ コントロールバルブ
 - ⑤ 機械吊上げ設備
 - ⑥ 取水管
 - ⑦ 砂付ルフィン
 - ⑧ 機械搬入口
 - ⑨ φ150 90° 曲管
 - ⑩ φ150 チェックバルブ
 - ⑪ φ150 フレキシブルチューブ
 - ⑫ φ150 ゲートバルブ
 - ⑬ φ150 流量計
 - A ینگ + モルタル + BP
 - B スチール両開き扉
 - C アルミ 引違い窓 (ガラリ付)
 - D スチール製手すり

場所	河川敷	上水場内
形式	高床式	平床式
床レベル	EL + 14000	EL + 6100
棟数	8棟	4棟
合計		12棟

ヴィエトナム社会主義共和国ハノイ市
 交通工務局
 ハノイ市ザーラム地区上水道整備計画
 図名 取水ポンプ室
 平成5年9月 縮尺 1/100 図番 4
 国際協力事業団

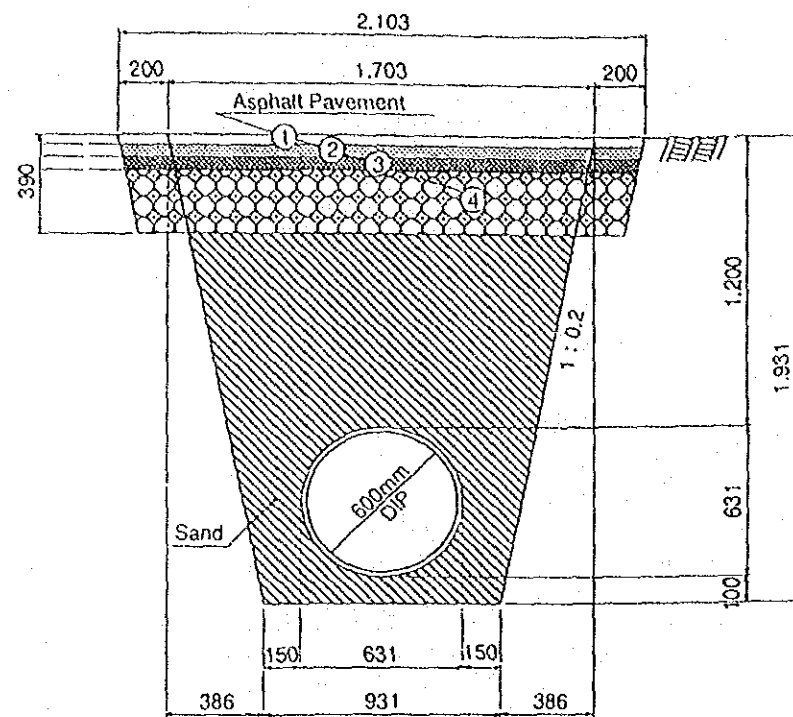


管路延長

口径	延長
φ600DIP	6,100m
φ450DIP	1,180m
φ250DIP	470m

- 凡例
- 管路
 - 深井戸
 - ⊙ 空気弁

ヴィエトナム社会主義共和国ハノイ市
 交通工務局
 ハノイ市ザーラム地区上水道整備計画
 図名 導水管ルート図
 平成5年9月 縮尺 1/10,000 図番 5
 国際協力事業団



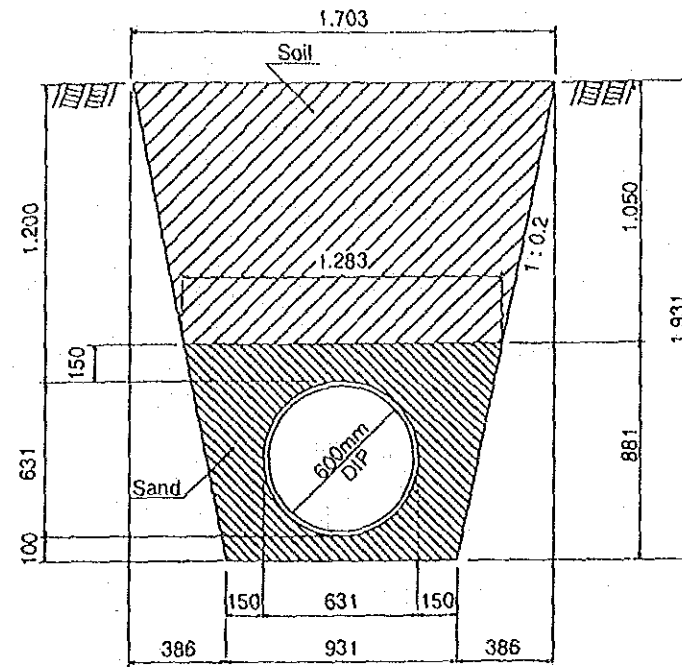
600 mm DIP
(Pavement Road)

Work Item and Volume

Excavation	2.70 m ³ /m
Sand Backfill	1.60 m ³ /m
Disposal	2.70 m ³ /m

Restoration of Asphalt Pavement

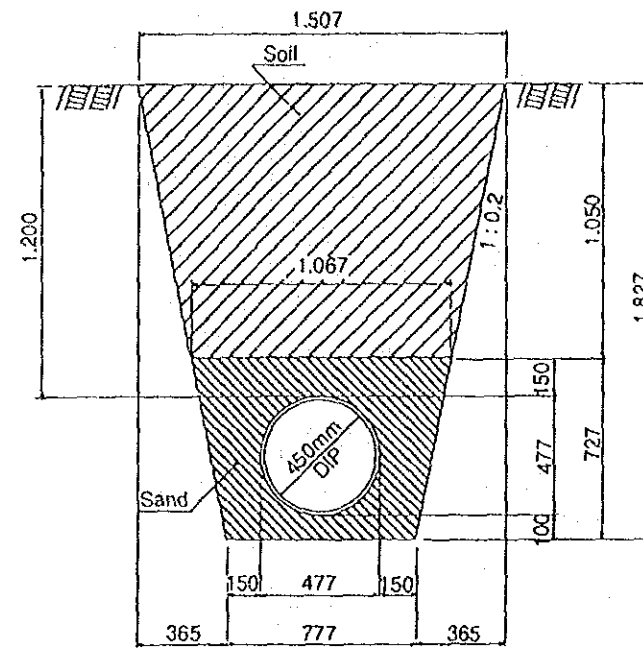
① Asphalt Concrete Surface Course (t=40mm)	0.084 m ³ /m
② Asphalt Treated Base Course (t=50mm)	0.105 m ³ /m
③ Asphalt Treated Base Leveling (t=50mm)	0.105 m ³ /m
④ Crushed Stone or Aggregate (t=250mm)	0.499 m ³ /m



600 mm DIP
(Field)

Work Item and Volume

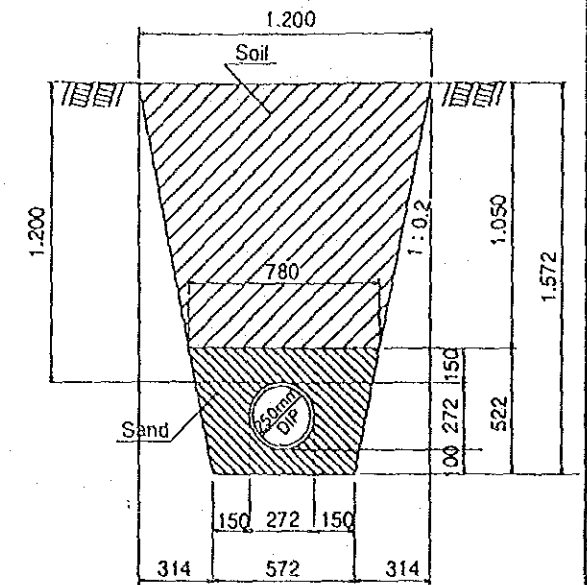
Excavation	2.54 m ³ /m
Sand Backfill	0.66 m ³ /m
Soil Backfill	1.57 m ³ /m
Soil Disposal	0.98 m ³ /m



450 mm DIP
(Field)

Work Item and Volume

Excavation	2.09 m ³ /m
Sand Backfill	0.49 m ³ /m
Soil Backfill	1.35 m ³ /m
Soil Disposal	0.67 m ³ /m



250 mm DIP
(Field)

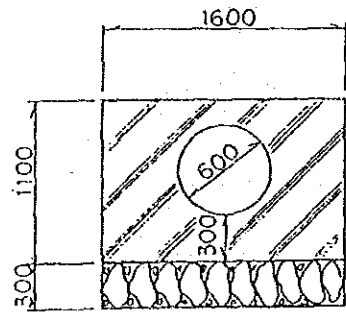
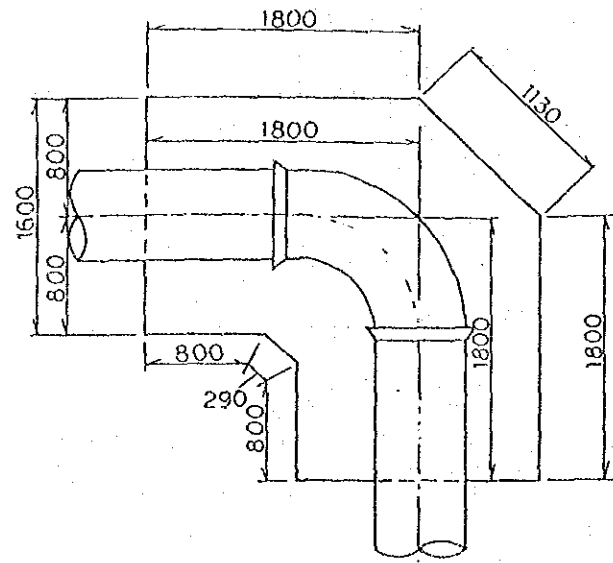
Work Item and Volume

Excavation	1.39 m ³ /m
Sand Backfill	0.29 m ³ /m
Soil Backfill	1.04 m ³ /m
Soil Disposal	0.35 m ³ /m

ザイエトナム社会主義共和国ハノイ市 交通工務局		
ハノイ市ザーラム地区上水道整備計画		
図名 導水管トレンチ工事標準図		
平成5年9月	縮尺	図番 6
国際協力事業団		

ø600x90° Bend

Nos. of Place : 4

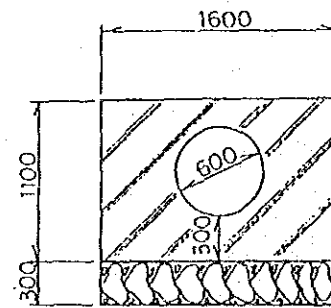
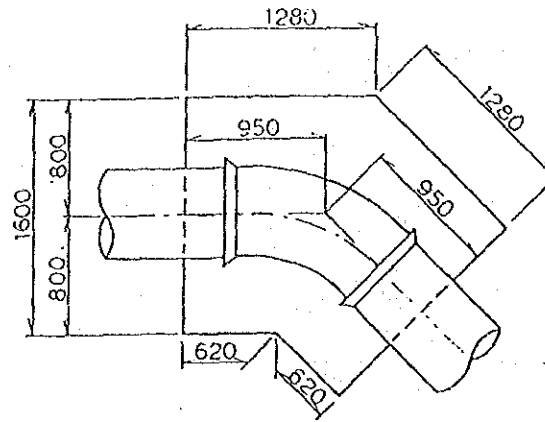


Material per Unit

Concrete	4.79 (m ³)
Form Work	10.18 (m ²)
Foundation Stone	1.59 (m ³)

ø600x45° Bend

Nos. of Place : 21+8=29

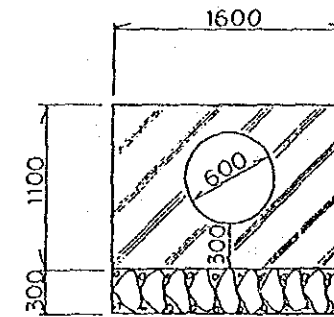
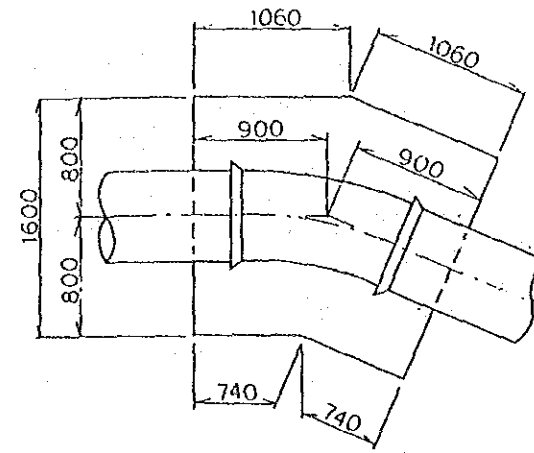


Material per Unit

Concrete	2.75 (m ³)
Form Work	7.07 (m ²)
Foundation Stone	0.91 (m ³)

ø600x22° 1/2 Bend

Nos. of Place : 12+4=16

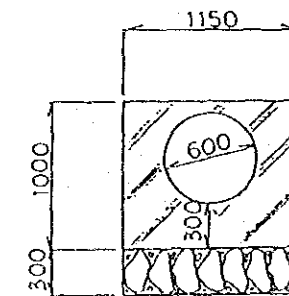
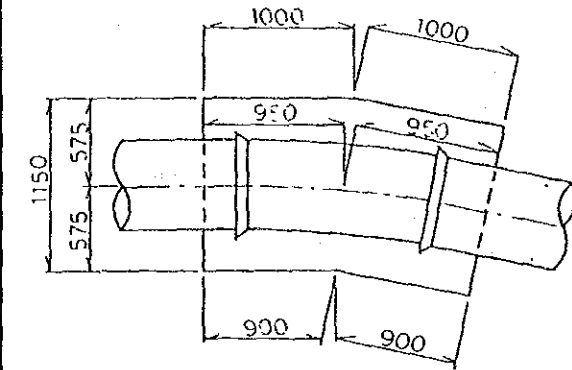


Material per Unit

Concrete	2.61 (m ³)
Form Work	6.85 (m ²)
Foundation Stone	0.86 (m ³)

ø600x11° 1/4 Bend

Nos. of Place : 6+4=10



Material per Unit

Concrete	1.59 (m ³)
Form Work	5.47 (m ²)
Foundation Stone	0.66 (m ³)

ヴェトナム社会主義共和国ハノイ市
交通工務局

ハノイ市ザーラム地区上水道整備計画

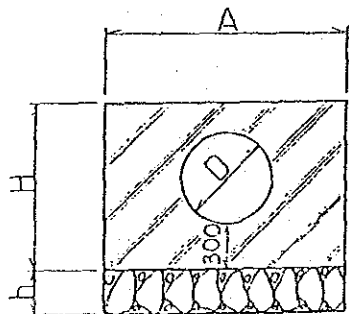
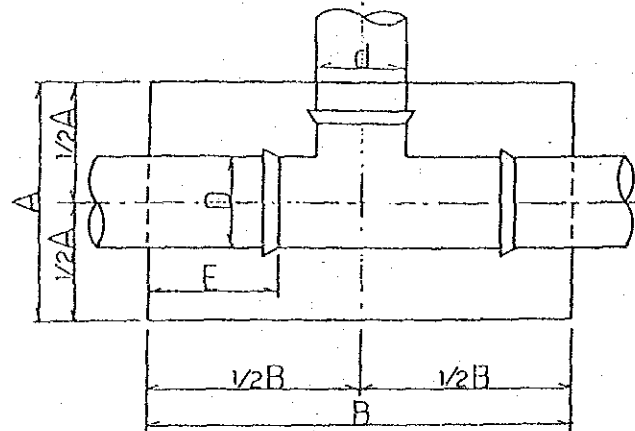
図名 導水管異型管コンクリート防護工(1)

平成5年9月 縮尺 図番 8

国際協力事業団

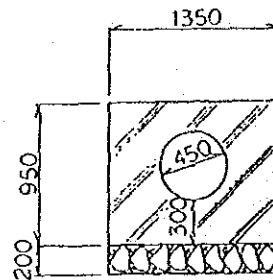
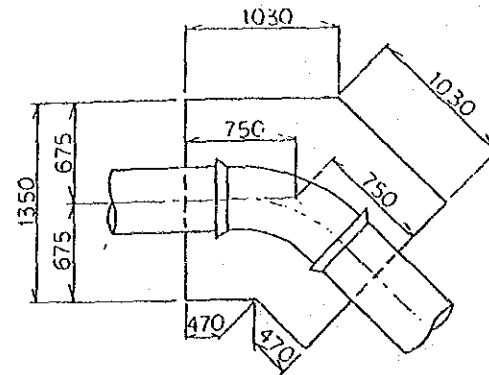
Tee

Nos. of Place
 ø600 x ø600 : 1
 ø600 x ø400 : 2
 ø450 x ø300 : 4
 ø400 x ø300 : 1
 ø250 x ø250 : 1



ø450x45° Bend

Nos. of Place : 8+4 =12

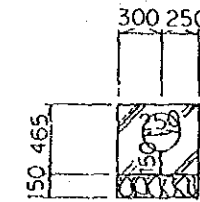
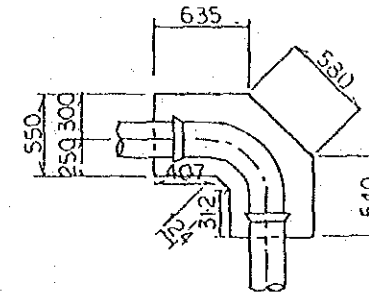


Material per Unit

Concrete	1.66 (m3)
Form Work	5.06 (m2)
Foundation Stone	0.41 (m3)

ø250x90° Bend

Nos. of Place : 16

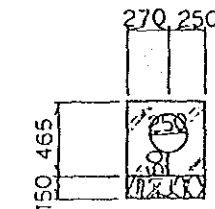
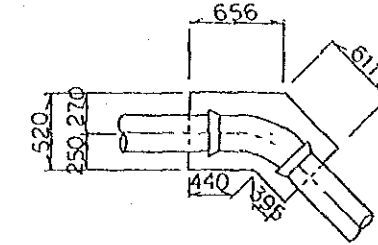


Material per Unit

Concrete	0.26 (m3)
Form Work	1.60 (m2)
Foundation Stone	0.11 (m3)

ø250x45° Bend

Nos. of Place : 1



Material per Unit

Concrete	0.19 (m3)
Form Work	1.34 (m2)
Foundation Stone	0.08 (m3)

Dimension / Material per Unit

D x d	Dimension (mm)					Material		
	A	B	E	H	h	Concrete (m3)	Form Work (m2)	Foundation Stone (m3)
ø600xø600	1,600	2,800	850	1,100	300	3.90	8.75	1.35
ø600xø400	1,600	2,800	850	1,100	300	3.98	8.92	1.35
ø450xø300	1,350	2,100	610	950	200	2.28	6.12	0.57
ø400xø300	1,300	1,800	490	900	200	1.81	5.21	0.47
ø250xø250	785	1,250	200	465	150	0.36	1.71	0.15

ヴェトナム社会主義共和国ハノイ市
 交通工務局
 ハノイ市ザーラム地区上水道整備計画
 図名 導水管異型管コンクリート防護工(2)
 平成5年9月 縮尺 図番 9
 国際協力事業団