

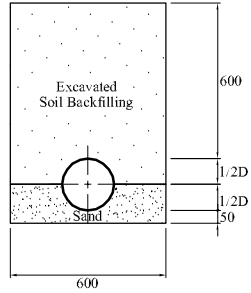
インドネシア国
 東西ヌサトゥンガラ州地方給水計画
 基本設計調査

独立行政法人 国際協力機構

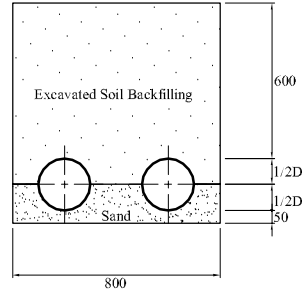
西ヌサトゥンガラ州 タルス
 給水施設位置図

8.2 施設標準図

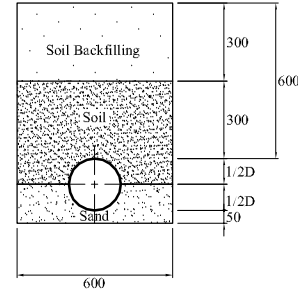
Typical Section of Soil Excavation 1



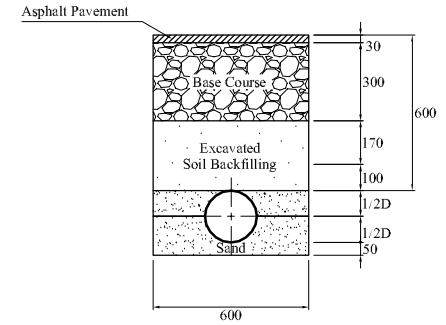
Typical Section of Soil Excavation 2



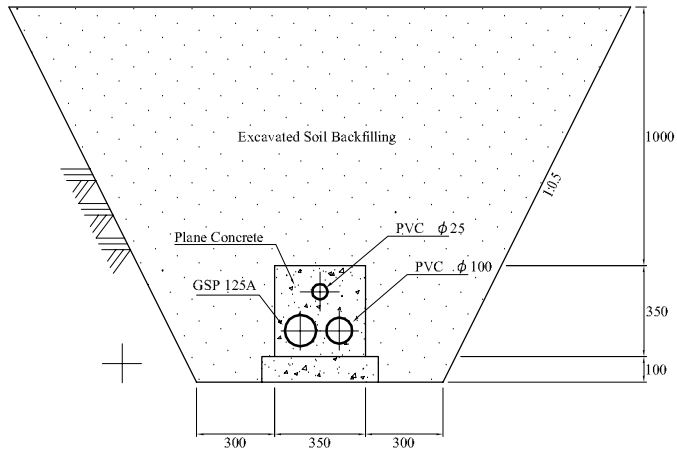
Typical Section of Rock Excavation



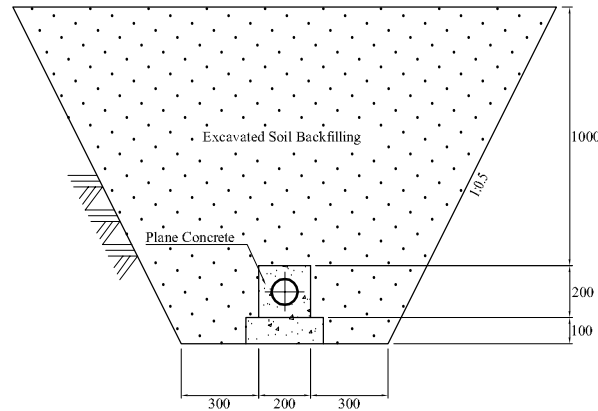
Roud Pavement



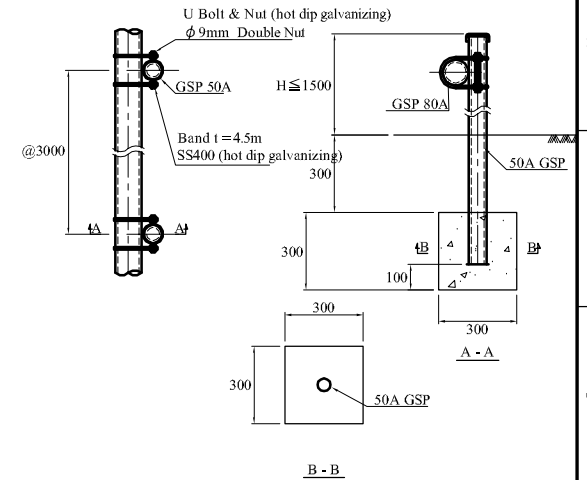
River Cross Section 1



River Cross Section 2



Typical Pipe Support



THE PROJECT FOR RURAL WATER SUPPLY
IN NUSA TENGGARA BARAT AND NUSA TENGGARA TIMUR
IN THE REPUBLIC OF INDONESIA

DEPARTEMEN PERMUKIMAN DAN PRASARANA WILAYAH
DIREKTORAT JENDERAL TATA PERKOTAAN DAN TATA
PERDESAAN INDONESIA

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

CONSULTING ENGINEERS:



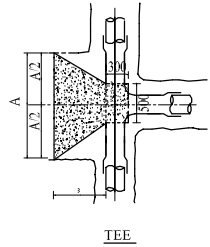
NIPPON KOEI CO., LTD.

TITLE: TYPICAL SECTION FOR PIPE INSTALLATION

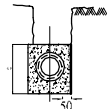
SCALE: 1:20

DATE: SEPT. 2003

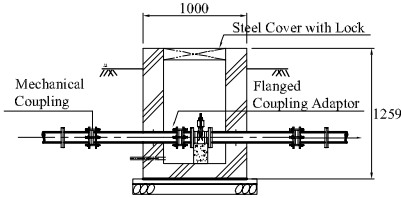
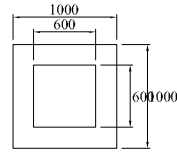
DRAWING NO.: SD-001



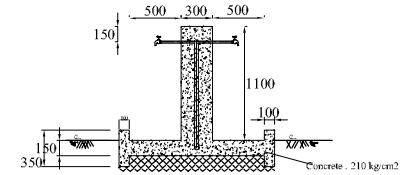
TEE



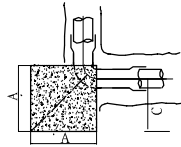
TYPICAL ELEVATION OF CONCRETE THRUST BLOCK



VALVE CHAMBER

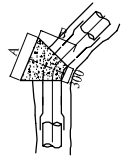


SECTION A-A



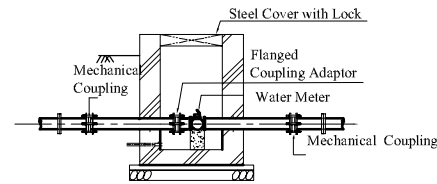
90° BEND

NOTE:
 -ALL THRUST BLOCK SHALL BE PLACED AGAINST UNDISTURBED SOIL.
 -JOINTS WITH THRUST BLOCK ARE SHOWN AS SOCKET AND SPIGOT. CONNECTION MAY CHANGE BASED ON PIPE MATERIAL.

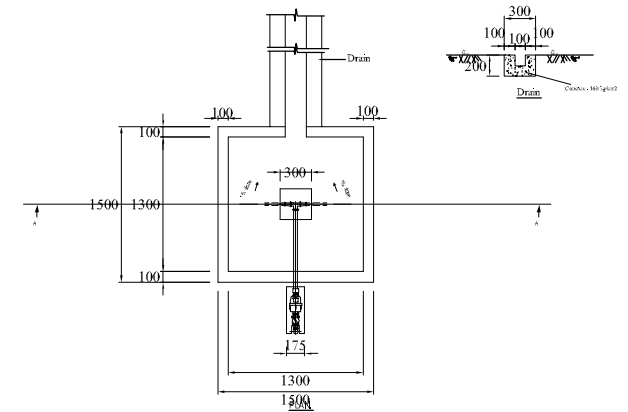


45° BEND, 22 1/2° BEND, 11 1/4° BEND

SITE FITTING	A (mm)	B (mm)	C (mm)
TEE	≥ 75	1 200	500
	< 75	600	400
90 BEND	≥ 75	800	-
	< 75	400	-
45 BEND, 22 1/2 BEND, 11 1/4 BEND	≥ 75	500	500
	< 75	400	350



METER CHAMBER



PUBLIC HYDRANT

THRUST BLOCK

CHAMBER

THE PROJECT FOR RURAL WATER SUPPLY
 IN NUSA TENGGARA BARAT AND NUSA TENGGARA TIMUR
 IN THE REPUBLIC OF INDONESIA

DEPARTEMEN PERMUKIMAN DAN PRASARANA WILAYAH
 DIREKTORAT JENDERAL TATA PERKOTAAN DAN TATA
 PERDESAAN INDONESIA

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

CONSULTING ENGINEERS:



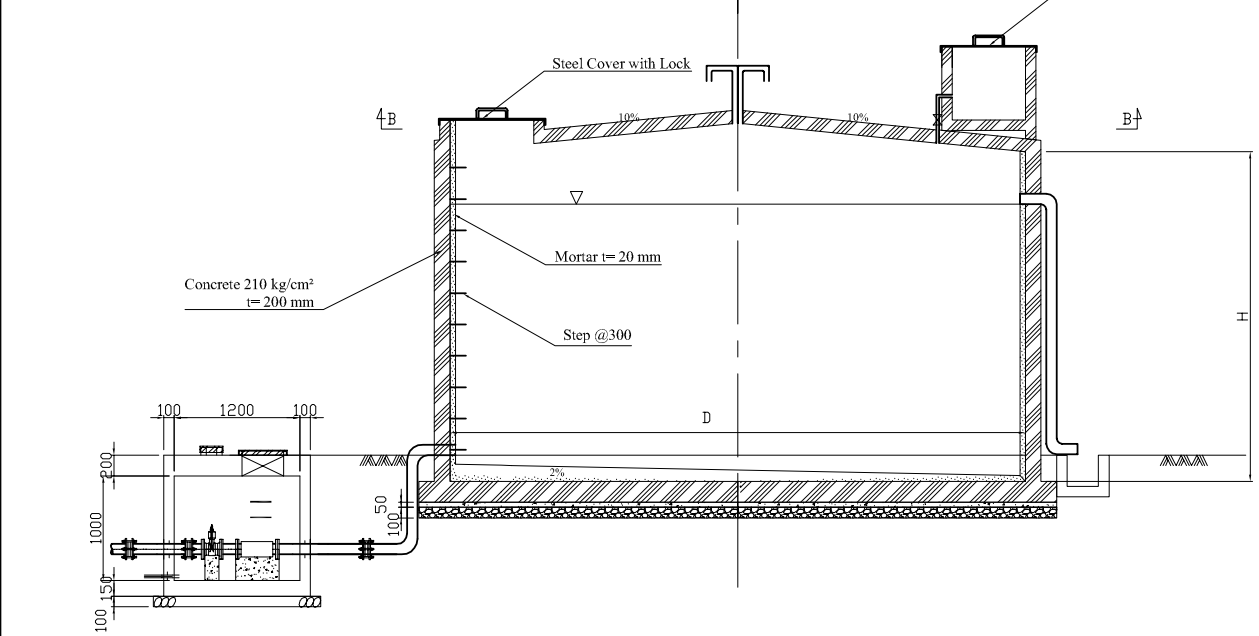
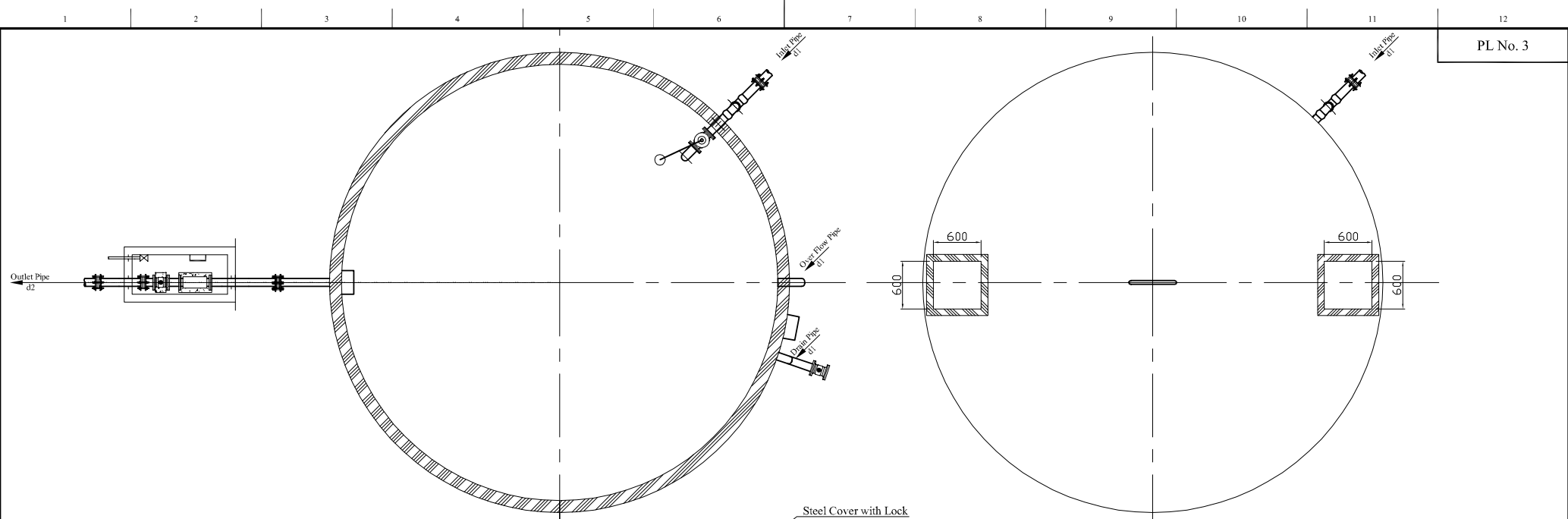
NIPPON KOEI CO., LTD.

TITLE: THRUST BLOCK, CHAMBER, PUBLIC HYDRANT

SCALE: 1:50

DATE: SEPT. 2003

DRAWING NO.: SD-002



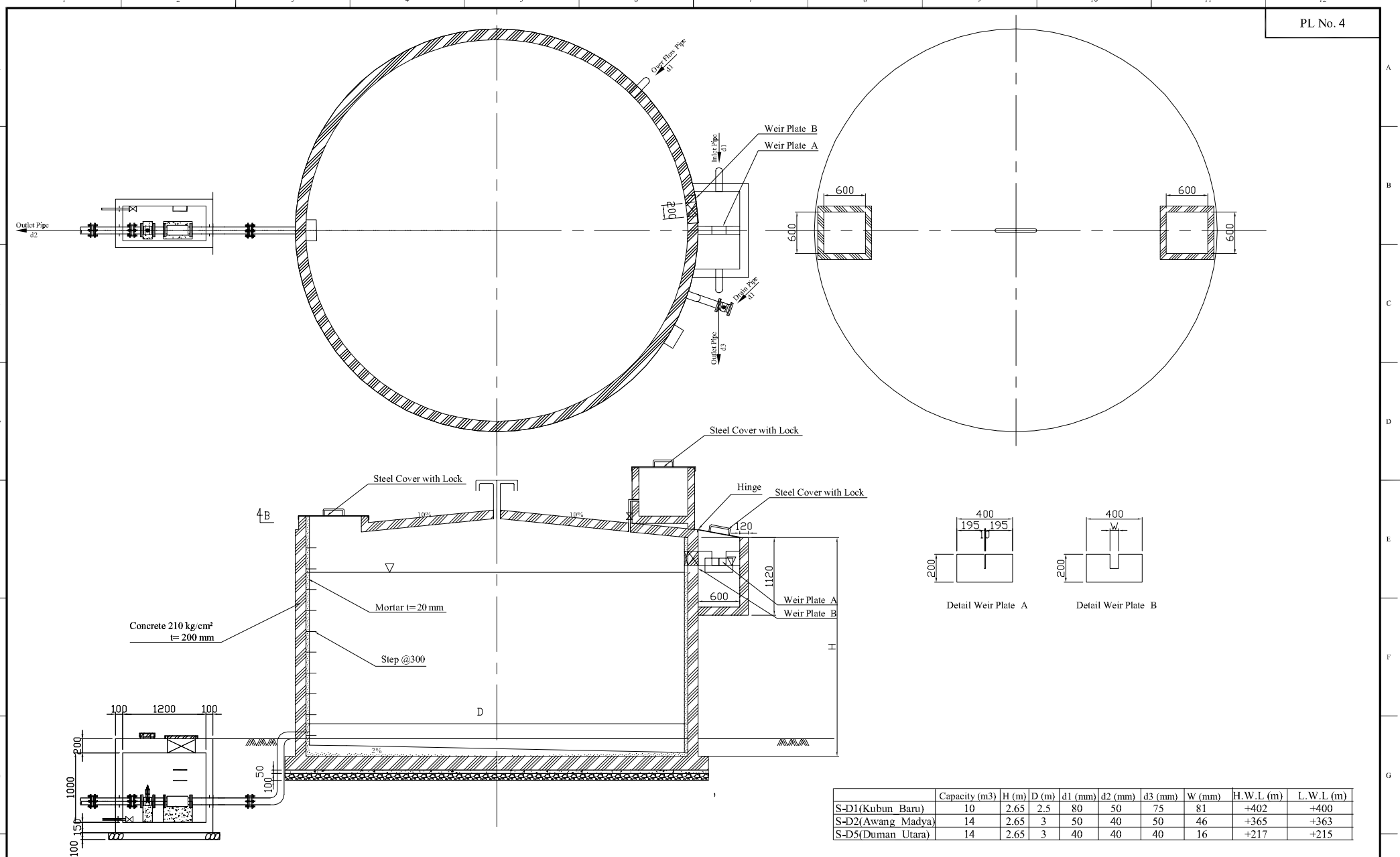
	Capacity (m3)	H (m)	D (m)	d1 (mm)	d2 (mm)	H.W.L (m)	L.W.L (m)
S-D4(Montong)	14	2.65	3	40	40	+247	+245
S-D6 (Dimaq_Dasar+Seraya_Dasan)	18	3.65	3	30	50	+123	+120
S-T1(Tarus)	120	3.15	7.8	125	125	+51.25	+49.25
S-B1(Bagik Papan)	60	3.15	5.5	80	100	+162	+159.5
S-S1(Selaparang)	100	3.15	7.2	75	100	+167.5	+165

THE PROJECT FOR RURAL WATER SUPPLY
IN NUSA TENGGARA BARAT AND NUSA TENGGARA TIMUR
IN THE REPUBLIC OF INDONESIA

DEPARTEMEN PERMUKIMAN DAN PRASARANA WILAYAH
DIREKTORAT JENDERAL TATA PERKOTAAN DAN TATA
PERDESAAN INDONESIA
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

CONSULTING ENGINEERS:
 NIPPON KOEI CO., LTD.

TITLE: RESERVOIR (1/3)
SCALE: 1:50
DATE: SEPT. 2003
DRAWING NO: SD-003



THE PROJECT FOR RURAL WATER SUPPLY
IN NUSA TENGGARA BARAT AND NUSA TENGGARA TIMUR
IN THE REPUBLIC OF INDONESIA

DEPARTEMEN PERMUKIMAN DAN PRASARANA WILAYAH
DIREKTORAT JENDERAL TATA PERKOTAAN DAN TATA
PERDESAAN INDONESIA

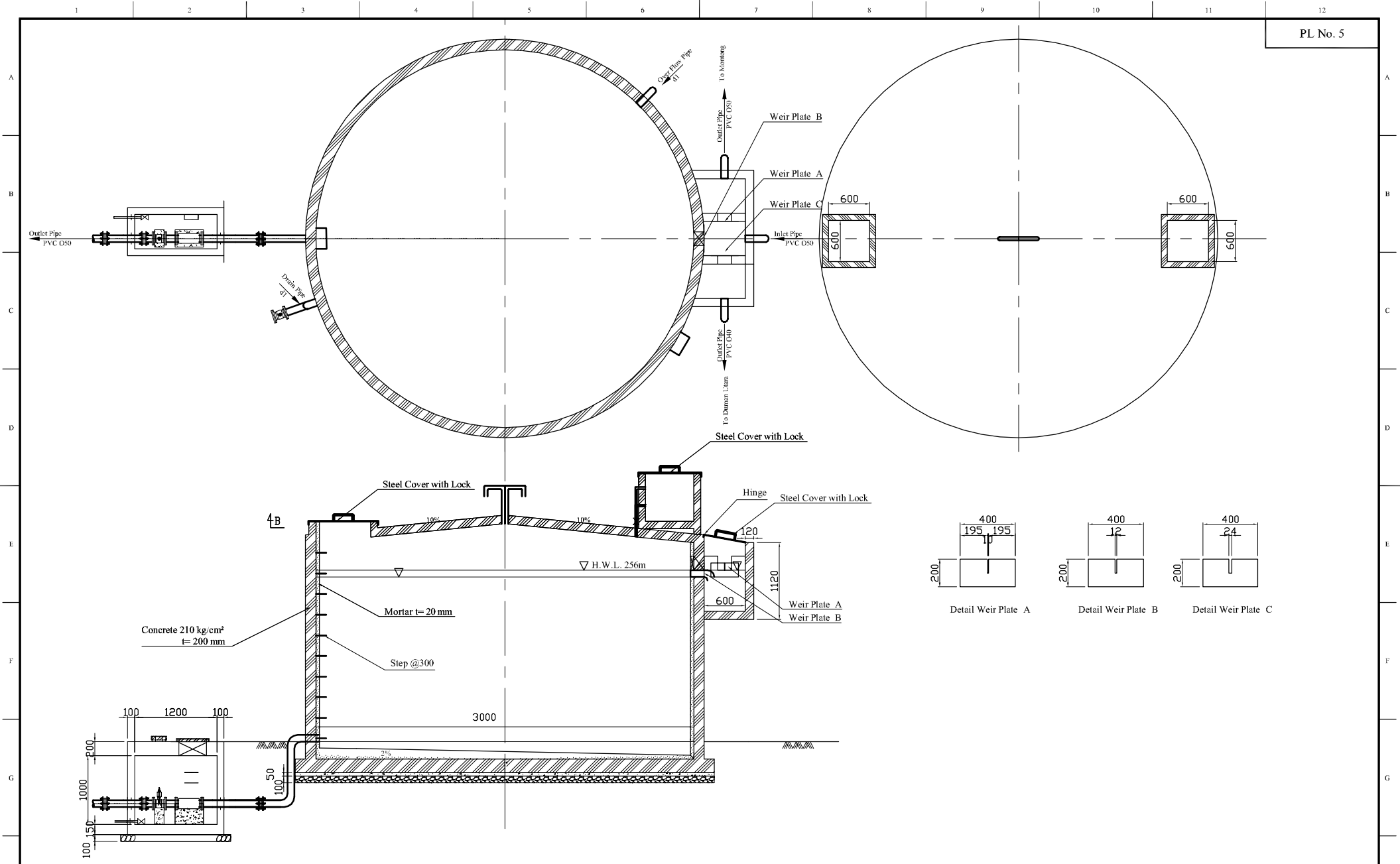
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

CONSULTING ENGINEERS:

 NIPPON KOEI CO., LTD.

TITLE: RESERVOIR (2/3)

SCALE	DATE	DRAWING NO.
1:50	SEPT. 2003	SD-004



THE PROJECT FOR RURAL WATER SUPPLY
IN NUSA TENGGARA BARAT AND NUSA TENGGARA TIMUR
IN THE REPUBLIC OF INDONESIA

DEPARTEMEN PERMUKIMAN DAN PRASARANA WILAYAH
DIREKTORAT JENDERAL TATA PERKOTAAN DAN TATA
PERDESAAN INDONESIA

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

CONSULTING ENGINEERS:



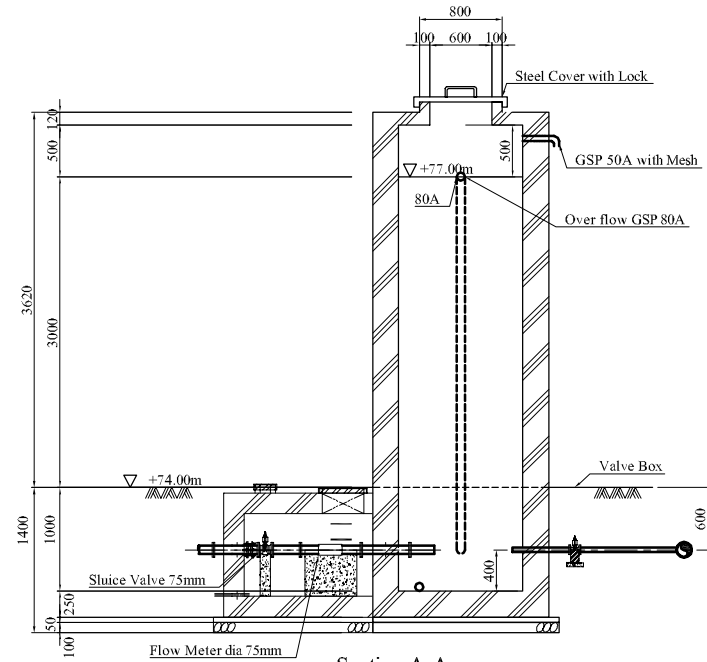
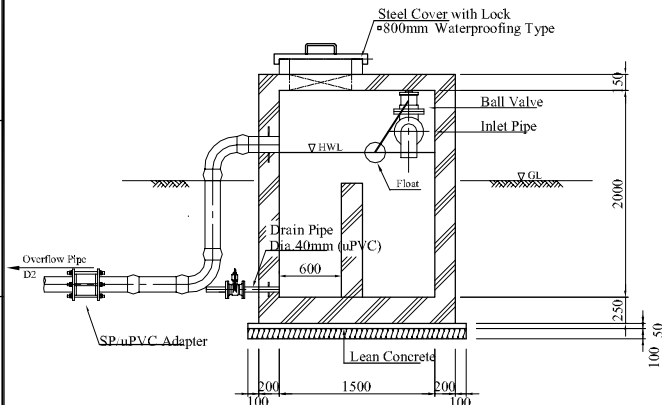
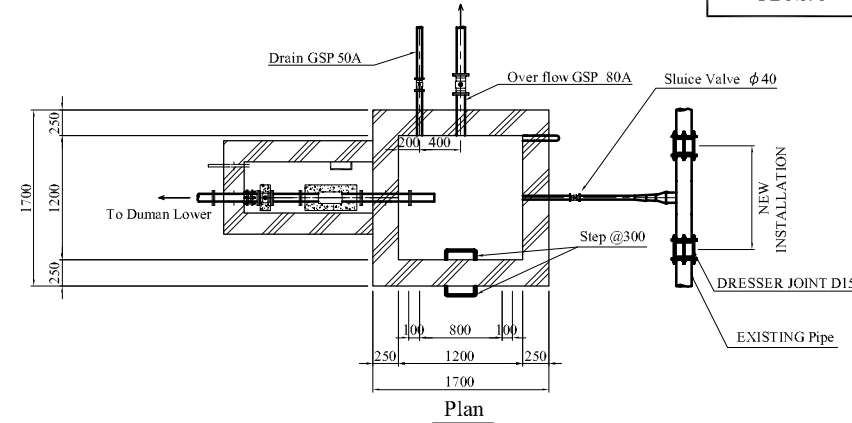
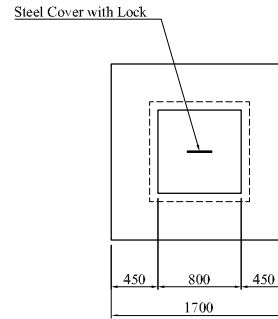
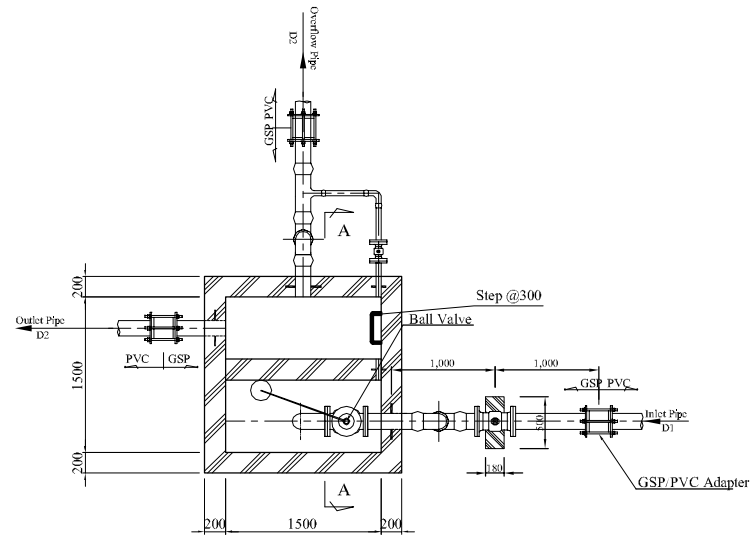
NIPPON KOEI CO., LTD.

TITLE: RESERVOIR (3/3)

SCALE
1:50

DATE
SEPT. 2003

DRAWING NO.
SD-005



B-D1, D2, D3, D4

B-D5(Bug-Bug)

Break Pressure Tank		Inlet D1 (mm)	Outlet D2 (mm)	G.L. (m)
B-D1(Awang Madya)	RC	25	40	+320
B-D2(Leong)	RC	30	40	+223
B-D3(Montong)	RC	30	40	+200
B-D4(Duman Utara)	RC	25	40	+174

THE PROJECT FOR RURAL WATER SUPPLY
IN NUSA TENGGARA BARAT AND NUSA TENGGARA TIMUR
IN THE REPUBLIC OF INDONESIA

DEPARTEMEN PERMUKIMAN DAN PRASARANA WILAYAH
DIREKTORAT JENDERAL TATA PERKOTAAN DAN TATA
PERDESAAN INDONESIA

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

CONSULTING ENGINEERS:



NIPPON KOEI CO., LTD.

TITLE: BREAK PRESSURE TANK

SCALE: 1:50

DATE: SEPT. 2003

DRAWING NO.: SD-006

8.3 自然条件调查

8.3 自然条件調査

水源調査（水質検査を含む）

開発調査及び本件に先立つ予備調査で確認された水源を中心に、再確認調査を行った。その結果概要は表 A1-1 のとおりである。その調査結果は下記のとおりとなっている。

(1) 水源

タルス：

タルス湧水の水源は、PDAM のみならず水田用水にも使用されているため、水利権の最終確認が必要であった。

本計画で新たに取水する水量は最大 10L/s であるのに対し、乾期の本調査期間中に確認した未使用水量（PDAM 取水後の無効放流流量）は約 30L/s であった。これにより本計画による新規取水後にも既得水田用灌漑水量が確保できることが確認できたため、今回の新たな水源利用に対する合意を湧水の所有者である郡から得ることができた。

ドマン（上）：

既存の取水堰からの水道施設は、水源に最も近くかつ標高が最も高い最上部の集落（クバンバル）には導水していない（既存水源とクバンバルとの標高差が十分ではない）。このため新水源とクバンバル集落の位置関係を確認することが必要であった。今回の測量調査で集落クバンバルと新水源の標高差は十分であり、また水源の水量は約 3 L/s であることを確認した。

バギクパパン：

1989 年に建設された既存施設の水源水量は豊富であったということだが、現在は約 1.3L/s に減少している。これは水源地域への移住者が森林を切り開いたため 1997 年頃から水量が減少した結果である。開発調査では、この既存水源の上流に水量・水質ともに良好な水源を確認しており、既得権などの問題点も確認されないことから、本計画に取り込むことになっている。今回の基本設計調査ではこの水源を再確認し、またこの水源利用にかかわる住民の希望も再確認した。

ラブハンマピン：

レマス湧水付近でおきた倒木のため、既存取水堰での取水量が激減した（開発調査時の測定で雨期でも 6L/s 程度）。しかしその後（2001 年）、スンバワ県の PDAM は取水堰を修復して取水量の回復を行った。修復後に行った流量測定では、乾期でも 11L/s であることが先の開発調査で確認されている。今回の調査で、標高が最も低い地点にある減圧槽（第 6 減圧槽）で確認した水量は 9L/s であった。一方、既存の取水設備の一部の破損箇所から、9.5L/s の漏水が発生しているのが確認された。この破損箇所の修復は簡単なコンクリートパッチワークで処理可能なものであるため、スンバワ PDAM では、今期の本格乾期の前に修理する意向である。この修理が完了すれば、合計 19L/s の取水が可能となる。この水量は、設備が建設された当時の水量（20L/s）とほぼ同量である。また、ラブハンマピンには 7.9L/s の水が流入しておりこれは設計水量より多く

水量的には十分である。

聞き取り調査によれば、乾期での水量が不足するとのことであったが、その主な原因は、各戸給水の水道メーター付近での漏水が放置されていることなどであると考えられる。これらを考慮すれば、新たな水源の開発は必要ではなく、適切な水栓管理・メーター管理による有効水利用を促進するのが適切である。

また、調査対象のなかでは、湧水地点の上流で違法な森林伐採が行われたために湧水量が減少している地点も確認された。こうした箇所においては、違法な伐採を禁止するなど、湧水保全のための方策を進める必要がある。

(2) 水質

今回対象 9 システムのうち、本件予備調査報告書によって新たな水源の可能性が指摘された下記の 3 システムの水源について水質調査をおこなった。

- ・ ドマン (上)
- ・ バギクパパン
- ・ ラブハンマピン (2 試料)

採取した検体は直ちにジャカルタの水質試験検査会社に送付して所定項目について分析した。他の 6 システムの水源は、本件に先立つ開発調査で水質試験を実施済みである。今回の水質調査結果および開発調査結果を含めた今回調査対象村落の水質試験結果一覧表を表 A1-2 に示す。

(a) 飲料用水としての水質評価

表 A1-2 には、インドネシア国飲料用水水質ガイドライン値を合わせて示した。表に示すように今回利用対象の各水源は、一般雑菌と大腸菌を除き、すべてインドネシア水質基準に適合していることを確認した。

(b) 水理地質にかかわる水質評価

飲料用水としての水質評価に加え、水理地質にかかわる水質評価を行った。評価を行うにあたっては、検出単位を mg/l からミリ等量/l に変換し、トリリニアダイアグラムとスティフダイアグラムにプロットして図 A1-1, 図 A1-2 に示した。結果は下記の通りである。

- トリリニアダイアグラム (図 A1-1) によれば、今回分析した水試料のすべてが領域 I にプロットされ、表流水ないしは浅い地下水起源であることを示している。
- スティフダイアグラム (図 A1-2) によれば、2 つのパターンに分類できる。
 - ▶ ラブハンマピンとタルスの水源水質は典型的なカルシウム・重炭酸型 (Ca-HCO₃ 型) であり、帯水層が石灰岩起源であることを示唆している。トリリニアダイアグラムからの推定をあわせれば、これらの帯水層は比較的早く涵養される石灰岩質地層であ

ることができる。

- その他の水源水質は、表流水ないしはきわめて浅い地下水に由来していると考えられる。これらの水源水量は降雨の影響を強く受けやすいものと推定される。

表 A1-1 水源調査要約

システム名 (村落名)	県	水源の種類	水量 (計測方法)	備考
クランジ	西ロンボク	PDAM 既設管	—	残留塩素 (0.2mg/L)、水圧 (0.15mpa)
バジュール		PDAM 既設管	—	残留塩素 (0.3mg/L)、水圧 (0.32mpa、 0.40mpa)
スンブン		PDAM 既設管	—	残留塩素 (0.4mg/L)、水圧 (0.48mpa)
ドマン (上)		Kohoh Bukit Trawasan 湧水(上)	3.0L/s (重量計測)	既存取水施設から約 200m 上流地点。
		Keban Baru 集落用湧水	1.4L/s (重量計測)	ドマン (上) システム湧水 (Kohoh Bukit Trawasan) のさらに上流約 150m 支流
ドマン (下)		PDAM 既設管	—	残留塩素 (0.1mg/L)、水圧 (>0.32mpa)
バギク パンパン	東ロンボク	Balas-I 湧水群	7L/s (流速計測)	既存取水施設から約 800m 上流地点
セラパラン	東ロンボク	Lemor 湧水	50L/s 以上 (開調計測)	
ラブハン マピン	スンバワ	Remas 湧水 群	9L/s (重量計測)	測定地点：第 6 減圧槽地点。
			合計 19L/s (重量計測)	測定地点：取水地点。 合計水量のうち 9.5L/s のみが利用されて いる。残り 9.5L/s は取水堰の一部から無 効漏水。
タルス	クパン	タルス湧水	PDAM 取水後の 流量約 33 L/s (流速計測・堰 越流深計測)	ヒアリング：湧水量 40~75L/s、PDAM 用 取水 15~20L/s

表 A1-2 水質試験結果一覧表

村落	現地測定								健康関連項目											水理地質関連項目								備考	
	T(°C)	pH	EC	NH4	NO3	NO2	Bacteria	T.Coliform	Cr	Fl	As	Pb	Se	Hg	CN	Fe	Cd	Mn	Cu	Na	K	Ca	Mg	Cl	HCO3	SO4	SiO4		Total Hardness as CaCO3
			(mS/m)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	colony		(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)
ラブハンマピン (No.6BPT)	24.2	7.7	34.1	0.0	0.0	0.0	30.0	D	<0.01	0.1	<0.005	<0.005	<0.005	<0.001	<0.01	<0.01	<0.001	<0.01	<0.02	11.7	<0.02	45.1	11.2	3.9	202.0	6.8	26.7	158.7	
ラブハンマピン (MA Remas)	22.0	7.4	34.7	0.0	0.0	0.0	30.0	D	<0.01	0.0	<0.005	<0.005	<0.005	<0.001	<0.01	<0.01	<0.001	<0.01	<0.02	10.5	<0.02	43.0	10.2	3.7	205.1	6.8	79.7	149.6	
ドマン(上)	22.0	7.8	6.7	0.0	0.0	0.0	30.0	D	<0.01	0.2	<0.005	<0.005	<0.005	<0.001	<0.01	0.1	<0.001	<0.01	<0.02	5.9	<0.02	4.1	1.3	3.3	29.0	0.9	13.2	15.5	
バギクパパン	21.0	7.4	29.0	0.0	0.0	0.0	30.0	D	<0.01	0.5	<0.005	<0.005	<0.005	<0.001	<0.01	<0.01	<0.001	<0.01	<0.02	19.1	<0.02	22.7	11.9	5.1	156.0	5.0	49.4	105.6	
クランジ	28.2	7.1	11.6	2.5	2.5	0.1	0.0	ND	<0.006	0.1	<0.001	<0.01	<0.007	<0.001	<0.01	<0.04	<0.005	<0.02	<0.03	8.9	4.3	5.5	3.4	0.0	84.6	<0.94	54.8	27.9	
バジュール																													
スンブン	28.3	7.0	11.8	0.0	2.5	0.0	0.0	ND	<0.006	0.1	<0.001	<0.01	<0.007	<0.001	<0.01	<0.04	<0.005	<0.02	<0.03	8.4	4.0	5.6	3.5	0.0	75.6	2.3	55.5	28.6	
セラバラン	22.1	6.6	16.0	<0.1	2.0	<0.02	25.0	ND	<0.006	0.2	<0.001	<0.01	<0.007	<0.001	<0.01	<0.04	<0.005	<0.02	<0.03	8.7	3.4	9.7	4.9	4.8	56.4	2.8	29.0	44.6	
ドマン(下)	25.2	6.7	14.8	0.0	4.0	0.0	0.0	ND	<0.006	0.4	<0.001	<0.01	<0.007	<0.001	<0.01	<0.04	<0.005	<0.02	<0.03	10.2	6.1	6.9	4.7	2.3	96.1	<0.94	58.0	36.6	
タルス	27.9	6.9	53.1	<0.1	5.0	<0.02	>100	D	<0.006	0.1	<0.001	<0.01	<0.007	<0.001	<0.01	<0.04	<0.005	<0.02	<0.03	20.5	1.3	79.9	2.8	7.2	335.4	4.3	9.0	210.9	
インドネシア国飲料水ガイドライン	-	-	-	-	10.0	1.0	-	ND	0.05	1.40	0.05	0.05	0.01	0.00	0.10	0.30	0.005	0.10	1.00	200	-	-	-	250	-	400	-	-	

* ND:検出せず、D:検出

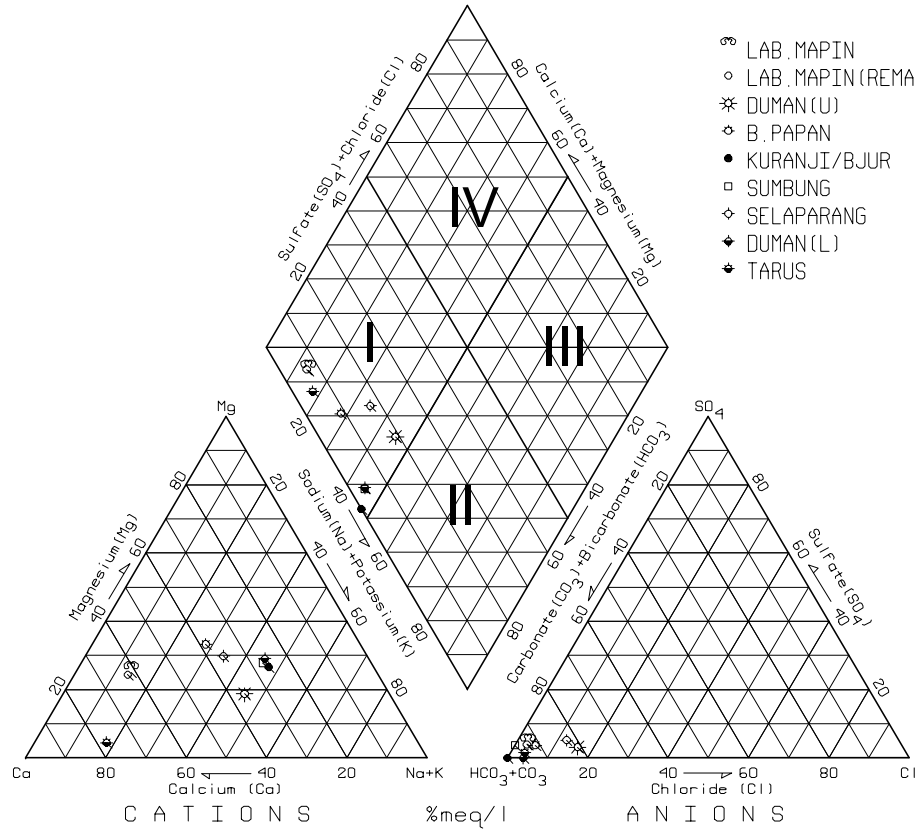


図 A1-1 トリリニアダイアグラム

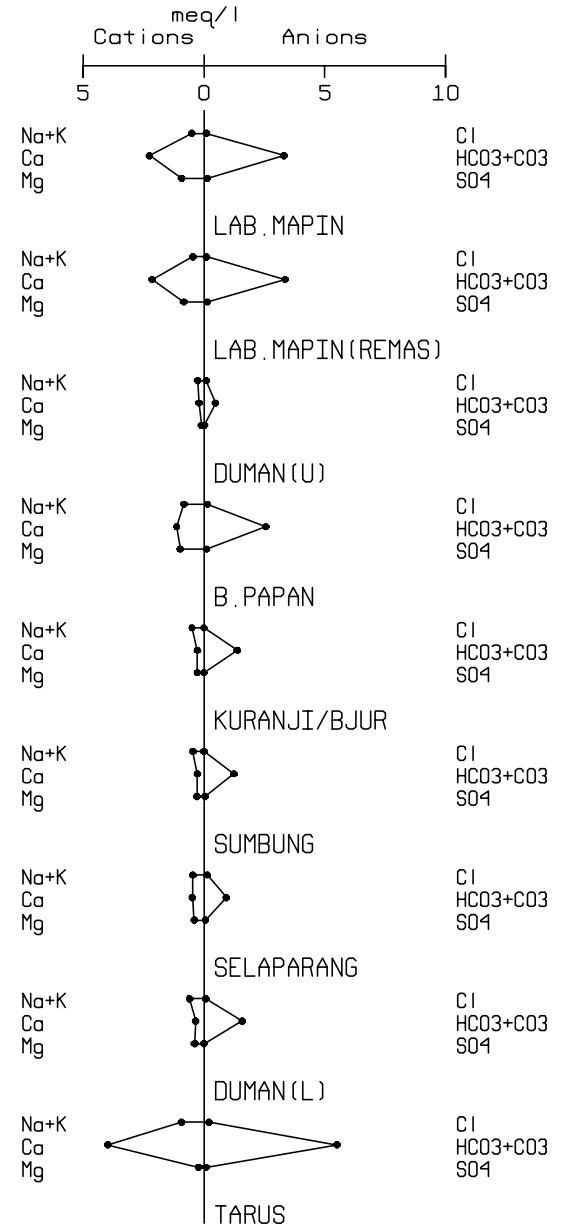


図 A1-2 スティフダイアグラム