

付 表

表2-1 主要作物生産量と栽培面積の推移

生産量：1,000トン

面積：1,000ha

		1981/82	1982/83	1983/84	1984/85
1. 米	生産量	2,560	1,832	2,757	2,709
	面積	1,297	1,264	1,334	1,377
2. とうもろこし	生産量	752	718	761	820
	面積	475	510	504	579
3. 小麦	生産量	526	656	634	534
	面積	400	483	472	452
4. ミレット	生産量	122	121	115	124
	面積	122	129	124	134
5. 大麦	生産量	23	21	22	24
	面積	27	24	25	28
6. ポテト	生産量	320	373	383	420
	面積	52	59	59	66
7. 砂糖きび	生産量	590	616	509	408
	面積	25	25	23	17
8. 油種子	生産量	79	69	73	84
	面積	114	110	110	128
9. タバコ	生産量	5	6	7	6
	面積	7	8	9	9

Source : Statistical Pocket Book, Nepal, 1986

表3-1 開発候補ブロック調査結果一覧(1/6)

ブロック名	ブロック内のバンチャヤット名	位置とアクセス	概況	推定揚水量 (ℓ/sec)	農民の意欲	人 (人)	戸 (戸)	数	主要作物	優先順位
S-1 ¹⁾	Hariwan	サルラヒ郡の北西部。Guorkauli 村の北側(0.5km)。東西ハイウェイに近く、ブロック内の道路も良好。	東を Chapini川、北と西を Hariwan川ではさまれている。やや起伏があるが、灌漑には問題なし。砂糖きび畑が多い。フェーズIIで揚水試験を実施し揚水量を10~15ℓ/secと推定した。	15	強い ネ政府の要望が強い	17,227	1,914		砂糖きび、小麦、油料種実	II
S-2	Sasapur, Navalpur	サルラヒ郡の北部。Navalpur 村の北側。東西ハイウェイとNavalpur-Malangava道路の交差点から北へ入る(1km)。ブロック内の道路は少し改良の必要がある。	地形勾配はゆるやか。Sasapur バンチャヤット内の耕地は約150haしかないので、Navalpur バンチャヤットも開発対象地区とする。	24 以下	良好	Sasapur 4,839 Navalpurは統計上 Netraganjiに含まれる	854		米、とうもろこし、小麦、ポテト、油料種実、豆類、野菜、砂糖きび	IV
S-4	Netraganji	サルラヒ郡の北部。東西ハイウェイの南側。東西ハイウェイとNavalpur-Malangava道路がアクセス。ブロック内の道路は少し改良を要する。	Lal Bandi Resettlement Project地区。地区の南境は Bagmati Irrigation Project の幹線水路。地区の北部は平坦、地区の南側はやや起伏がある。	25 ~ 34	良好	5,385	847		米、とうもろこし、小麦、ポテト、油料種実、豆類、野菜、砂糖きび	II
S-7 ²⁾	Bramhapuri	サルラヒ郡の南部。Malangavaの東に位置する。東西ハイウェイからは、Phuljor 川の左岸沿いにアクセスでき(18km)、リグのアクセスに適している。Malangavaからも行ける(8km)。	地形勾配はゆるやか。南部はやや起伏がある。フェーズIIで試験井を掘鑿した結果、滞水層が深く経済的な開発が困難であることが判明したため、開発対象から除外する。	-	強い	9,987	1,109		米、小麦、油料種実、野菜	開発候補から除外する。
S-8	Raniganji	サルラヒ郡の北部。東西ハイウェイRaniganji 村の南側(1.5km)。ブロック内の道路は少し改良の必要がある。	地形勾配はゆるやか。ブロックの北部は地下水のポテンシャル低いので、出来るだけ南部を開発する。	25 ~ 34	良好	3,581	631		米、とうもろこし、油料種実、アワ、タバコ、ポテト、小麦、野菜	III

<1: フェーズI調査時にネ側の要請を考慮して最優先開発ブロック(合計8ブロック)とされた。

<2: フェーズII調査時に廃止されたブロックの代替としてネ側より表示された。

表3-1 開発候補ブロック調査結果一覧(2/6)

ブロック名	ブロック内のパンチャヤット名	位置とアクセス	概況	推定揚水量 (Q/sec)	農民の意欲	人口 (人)	戸数 (戸)	主要作物	優先順位
S-9	Bhaktipur	サルラヒ郡の中部。東西ハイウェイから分岐する森林道路がアクセス道路 (10km)。ブロック内の道路は少し改良の必要がある。	地形勾配はゆるやかだが、南部はやや起伏がある。地下水のポテンシャルは南部で高い。耕地も南部に大きく広がっているため、南部を集中的に開発する。	15 ~ 44	良好	13,823	2,085	米、小麦、とうもろこし、タバコ、ポテト、野菜、豆類、油料種実	II
S-10	Kabilashi	サルラヒ郡の南部。Navalpur-Malangva道路の高側。ブロック内では、リグのアクセスのために工事用道路が必要。	地形勾配はゆるやか。Navalpur-Malangva道路の両側で開発が可能。バグマティ灌漑プロジェクトの予定受益地区である。	35 ~ 44	良好	6,634	1,133	米、小麦、野菜、豆類、油料種実、砂糖、きび	開発候補から除外する。
S-11	Gambaria	サルラヒ郡の南部。Malangvaの北側 (1km)。Navalpur-Malangva道路がアクセス。ブロック内ではリグのアクセスのために工事用道路が必要。	地形勾配はゆるやか。雨期のみ Jhila 川から取水し、灌漑を行っているが、流量が不安定で、取水施設は Jhila 川の増水により毎年壊されている。バグマティ灌漑プロジェクトの予定受益地区である。	35 ~ 44	良好	3,511	501	米、小麦、野菜、豆類、油料種実、砂糖、きび	開発候補から除外する。
S-12 ²	Gaurishankar	サルラヒ郡の東部。東西ハイウェイから分岐する森林道路がアクセス (4.5km)。ブロック内の道路も良好。	地形勾配はゆるやか。北部は地下水のポテンシャル低い。西部では、雨期には Goga 川から取水して灌漑を行っている。したがって井戸灌漑地区としては、パンチャヤットの中部、南部、東部が適している。	15 ~ 24	良好	8,018	1,333	米、小麦、タバコ、野菜、豆類、油料種実、とうもろこし	IV
M-4 ¹	Kisannagar, Meghuath, Banarjhulia	マホタリ郡の北東部。Rannagar村付近。東西ハイウェイから南へ分岐する村落道によりアクセスが可能 (5km)。アクセスの改良工事が必要。	ブロックは南北に長く、東西に狭い。南への傾斜、東西への傾斜ともにややきつい。フェーズIIで掘鑿した試験井の揚水量 (15~20Q/sec) から見て、ブロックを南又は南西にスライドさせる必要あり。	20	強い	6,900	766	米、小麦、とうもろこし、野菜、タバコ、砂糖、きび	II
M-7 ¹	Ratauligohi	マホタリ郡の南東部。Janakpurの西 (2.5km)。アクセスは良好。ブロック内の道路は少し改良の必要がある。	地形勾配は非常にゆるやか。耕地、藁が点在しており、灌漑面積を確保するためには水路は長くする必要があり。	35 ~ 44	強い	9,150	1,010	米、小麦、野菜	II

<1: フェーズI調査時に側側の要請を考慮して最優先開発ブロック (合計8ブロック) とされた。

<2: フェーズII調査時に廃止されたブロックの代替として側側より表示された。

表3-1 開発候補ブロック調査結果一覧(3/6)

ブロック名	ブロック内のバンチャヤット名	位置とアクセス	概況	推定揚水量 (l/sec)	農民の意欲	人口 (人)	戸数 (戸)	主要作物	優先順位
M-12	Ranagar	マホタリ郡の北西部。東西ハイウェイから南へ分岐する森林道によりアクセスが可能(8km)。ブロック内の道路状態は良好。	地形勾配はゆるやか。ブロックの北部は地下水のポテンシャル低い。中部、南部では高いので、この地区を開発する。	15 ~ 24	良好	4,780	836	米、とうもろこし、小麦、油料種実、ポテト、豆類	IV
M-13	Laxminiya, Bharatpur Khor	マホタリ郡の北部。東西ハイウェイから南へ分岐する森林道によりアクセスが可能(9km)。ブロック内の道路状態は良好。	地形勾配はゆるやか。Bharatpur バンチャヤットの南部には多数の水井戸が建設されているので、中部と北部で深井戸を開発する。中部と北部だけでは耕地面積が充分でないで北側のLaxminiya バンチャヤットの南部も開発対象地区とする。	15 ~ 24	良好	Laxminiya 7,161 Bharatpur Khor 6,284	1,213 994	米、小麦、とうもろこし、油料種実、豆類、ポテト、野菜	IV
M-14 ²	Parkauli, Mahottari	マホタリ郡の南部。Janakpur-Jaleswar道路沿い。ブロック内の道路は改良の必要がある。	地形勾配はゆるやか。Parkauli バンチャヤットのみでは充分な耕地面積を確保できないので、北側の Mahottari バンチャヤットも開発対象地区とする。	15 ~ 34	良好	Parkauli 3,873 Mahottari 7,388	481 941	米、小麦、油料種実、豆類、ポテト、野菜	III
M-15 ²	Dahai	マホタリ郡の南部。Jaleswar-Gaushara道路からアクセスできる (Jaleswarより 3.5km)。ブロック内の道路は改良の必要がある。	地形勾配はゆるやか。ブロックは小河川により分断されている。	15 ~ 34	良好	7,534	1,085	米、小麦、油料種実、ポテト、野菜	III
M-16 ²	Parauli	マホタリ郡の南部。Jaleswar-Gaushara道路からアクセスできる (Jaleswarより 9km)。ブロック内の道路は改良の必要がある。	地形勾配はゆるやか。ブロックは小河川により、分断されている。Parauli だけでは 5本の井戸で灌漑するに充分な耕地面積は確保できない可能性がある。浅井戸開発の可能性もあると考えられる。	15 ~ 34	良好	4,380	628	米、小麦、タバコ、油料種実、ポテト、豆類	III

①: フェーズI調査時にネ川の要請を考慮して最優先開発ブロック(合計8ブロック)とされた。

②: フェーズII調査時に廃止されたブロックの代替としてネ川より表示された。

表3-1 開発候補ブロック調査結果一覽(4/6)

ブロック名	ブロック内のパンチャヤット名	位置とアクセス	概況	推定揚水量 (l/sec)	農民の意欲	人口 (人)	戸数 (戸)	主要作物	優先順位
M-17 ^{<2}	Katti, Manra	マホタリ郡の南部。Jaleswar-Malangwa道路からアクセスできる (Jaleswarより10km)。	地形勾配はゆるやか。Katti パンチャヤットだけでは充分な耕地面積がないので、Manra パンチャヤットも開発対象地区とする。地下水の賦存は少いと見られる。	14 以下	良好	6,922	774	米、小麦、油料種実、ポテト、豆類、野菜	開発候補から除外する。
D-6 ^{<1}	Benga Shibapur	ダヌーサ郡の南部。Janakpurの北東側。Janakpur-Belauni 道路がアクセスとして利用できる。ブロック内の道路は改良を要する。	地形勾配はゆるやか。耕地はブロックの北部と南部で広い。	35 ~ 44	強い	8,912	990	米、小麦、野菜	III
D-7 ^{<1}	Basahiya	ダヌーサ郡の南部。Janakpurの南側(2.5km)。アクセスは良好。ブロック内の道路は改良を要する。	地形勾配はゆるやか。南部には局地的に起伏がある。フェーズIIで試験井を掘鑿し、揚水試験の結果、計画揚水を40 l/secとした。	40	強い	9,772	1,089	米、小麦、野菜	I
D-8 ^{<1}	Chorgas	ダヌーサ郡の南部。Janakpurの南側(5km)。Janakpur-空港道路を南下する。アクセスは改良を要する。ブロック内の道路は改良を要する。	地形勾配はゆるやか。北部には森が多いが、中部と南部には充分な耕地が広がっている。	35 ~ 44	強い	7,798	865	米、小麦、野菜	III
D-10	Siavahiarang, Dubrikot	ダヌーサ郡の南東部。アクセスは二通りある。 ①カムラ西幹線水路の管理用道路 (約20km) をアクセスとして利用する。この道路は牛車道としても利用されているため、路面と路肩の損傷が激しく、リグのアクセスとして利用するためには多額の補修を要する。しかも、カムラ灌漑プロジェクトの管轄下にあるため、勝手に補修を行えない。 ②サガルマタ県の Siraha からカムラ川を渡るアクセス。カムラ川の流況は、年と季節によって著しく変動するため、毎年感河できるとは限らない。	地形勾配はゆるやかだが、全体に起伏が多い。ブロックの西部はカムラ灌漑地域であり、北部は浅井戸灌漑地域となっており、どちらかの拡大が可能である。			Siavahiarang 6,951 Dubrikot 5,085	1,008 799	米、小麦、とうもろこし、タバコ、豆類、油料種実、ポテト、野菜、砂糖きび	開発候補から除外する。

<1: フェーズI 調査時にネ側の要請を考慮して最優先開発ブロック (合計8ブロック) とされた。

<2: フェーズII 調査時に廃止されたブロックの代替としてネ側より表示された。

表 3-1 開発候補ブロック調査結果— 5/6

ブロック名	ブロック内のパンチャヤット名	位置とアクセス	概況	推定揚水量 (l/sec)	農民の意欲	人口 (人)	戸数 (戸)	主要作物	優先順位
D-13	Bhuchakrapur	ダヌーサ郡の北西部。東西ハイウェイから南へ分岐する村落道でアクセス可能 (7.5km)。ブロック内の道路は改良を要する。	地形勾配はゆるやか。ブロックの北部は地下水のポテンシャル低い。中部から南部でポテンシャルが高いので開発に適している。	15 ~ 34	良好	3,895	658	小麦、米、とうもろこし、タバコ、ポテト、野菜、砂糖きび、豆類	III
D-14	Bateswar	ダヌーサ郡の北西部。東西ハイウェイから南へ分岐する村落道でアクセス可能 (5.5km)。ブロック内の道路は改良を要する。	地形勾配はゆるやか。中部、南部で地下水のポテンシャルが高い。	15 ~ 34	良好	4,836	817	米、小麦、タバコ、ポテト、砂糖きび、野菜、油料種実	III
D-15 ¹	Naktajhij, Hariharpur	ダヌーサ郡の北西部。Dalkewar - Janakapur 道路がアクセス可能 (Dalkewar から 3.5km)。ブロック内の道路は少し改良を要する。	地形勾配はゆるやか。パンチャヤットの中部、南部は浅井戸の開発地区であるため、北部を開発対象とする。北部だけでは耕地面積が不足するため、東隣の Hariharpur、パンチャヤットも開発対象地区とする。フェーズ II で揚水試験を行い揚水可能量を 40 l/sec と推定した。	40	強い			米、小麦、砂糖きび、野菜	II
D-16	Bharatpur	ダヌーサ郡の北東部。東西ハイウェイの北側と南側。アクセスは良好。	地形勾配はゆるやかだが、やや起伏がある。本ブロック内には既に 5本の灌漑用井戸が建設されており、今以上の開発は不要である。	15 ~ 24	良好	10,245	1,782	米、小麦、砂糖きび、野菜、ポテト、油料種実、豆類	開発候補から除外する。
D-17	Tallogodar, Lovetoli	ダヌーサ郡の北東部。東西ハイウェイの北側と南側。アクセスは良好。	地形勾配はゆるやかだが、やや起伏がある。Tallogodar、パンチャヤットの北部は既に開発されているので、南部のみが開発の対象となる。耕地面積が不足するので Lovetoli、パンチャヤットも開発対象地区とする。	15 ~ 24	良好	Tallogodar 6,680 Lovetoli 2,042	1,226 357	米、小麦、砂糖きび、野菜、ポテト、油料種実、豆類	IV

①: フェーズ I 調査時にネ側の要請を考慮して最優先開発ブロック (合計 8 ブロック) とされた。

②: フェーズ II 調査時に廃止されたブロックの代替としてネ側より呈示された。

表3-1 開発候補ブロック調査結果一覧(6/6)

ブロック名	ブロック内のバンチャヤット名	位置とアクセス	概況	推定積水量 (Q/sec)	農民の意欲	人口 (人)	戸数 (戸)	主要作物	優先順位
D-18	Kanakpati, Mansinpati	ダヌーザ部の南部。Janakapur - Belauli 道路がアクセスに利用できる。	地形勾配は非常にゆるやか。Kanakpati バンチャヤットだけでは耕地面積が確保できないので、Mansinpati/バンチャヤットも開発対象地区とする。	25 ~ 44	良好	Kanakpati 3,880 Mansinpati 2,861	589 425	米、小麦、ポテト、油料種実、豆類	IV
D-19	Lohana, Kuarampur	ダヌーザ部の南部。Janakapurの南東部(2km)。Janakapur - 空港道路がアクセスとして利用できる。	地形勾配はゆるやかだが、やや起伏がある。Lohana/バンチャヤットだけでは耕地面積が不足するので、Kuarampur/バンチャヤットも開発対象地区とする。	35 ~ 44	良好	Lohana 4,367 Kuarampurは統計上 Janakapur Magadiに含まれる。	579 5,889	米、小麦、油料種実、豆類、ポテト、野菜	III
D-20 ^{<1>}	Muzella, Laxminia Bazar	ダヌーザ部の南部。Janakapurの北側(2km)。	地形勾配はゆるやか。耕地は Janakapur - Dalkowar道路の西側に広がっている。どちらのバンチャヤットも単独では耕地面積が十分でないので、2つを合わせて開発対象とする。	35 ~ 44	良好	Muzellaは統計上Janakapur Magadiに含まれる。 40,561 Laxminia B. は統計上 Lanipur Bageva に含まれる。	5,889 768	米、小麦、油料種実、豆類、ポテト、野菜	II

<1> フェーズ I 調査時にネ側の要請を考慮して最優先開発ブロック (合計8ブロック) とされた。
<2> フェーズ II 調査時に廃止されたブロックの代替としてネ側より呈示された。

表3-2 揚水量確認調査井の現況

井戸番号	近傍のブロックとの位置関係	ポンプ設置の有無	井戸の現況
D-7(A)	D-7の北部	新掘鑿井	当調査団による掘鑿。
M-4(A)	M-4(原案)の南端	〃	〃
N-15	D-7の東端	無	1986年3月掘鑿、水路とポンプ小屋は完成している。自噴井(6ℓ/s程度)。
N-33	D-15の北部	無	1987年3月掘鑿、本年度ポンプ小屋と水路を建設中。
N-35	D-15の南端	無	1987年4月掘鑿、本年度ポンプ小屋と水路を建設中。
N-37	S-9の中	無	〃
N-39	S-1の北部	無	〃
Fishery Centre	ジャナカプール	無	インドによる掘鑿で資料ない。スクリーンが潰れていることが判明。
J-22	S-4の北1km	有(岡本ポンプ)	1979年8月掘鑿、ポンプ小屋のみで水路なし
S1	S-10の南3km	有(インド製)	インドによる掘鑿(約18年前)、水路、ポンプ小屋等が完備している。ポンプとエンジンは能力不足。地下水観測孔なし。
S5	S-10の南0.5km	有(インド製)	
T3-9	ジャナカプールとハルディナス農場のラインより東側へ約10km	有(KR-2)	1986~1987年にかけて利根チームが実施した。ポンプ小屋、管理棟、水路が完備しており、荏原又は岡本ポンプとエンジンも設置済みであるが、完成後殆んど使われた形跡が認められなかった。
T3-11		有(KR-2)	
T7-13		有(KR-2)	
T7-14		有(KR-2)	
T8-15		有(KR-2)	
T8-16		有(KR-2)	

表3-3 揚水量確認調査結果一覽 () はネパール側からの資料による

WELL NO (BLOCK)	ORGANIZATION	LOCATION (DISTRICT)	INSTALLATION DATE	DEPTH (m)	CASING & SCREEN	TOTAL SCREEN (m)	ARTESIAN DISCHARGE (l/s)	S.W.L.	P.W.L.	YIELD (Q/s)	SPECIFIC CAPACITY (Q/s/d)	TRANSMISSIBILITY BY JACOB BY THEM	PERMEABILITY (cm/sec)	STORAGE COEFF.	TESTED HOURS
D-7 (A) (D-7)	JICA PHASE-II TEAM	Basahiya (Dhanusha)	1988, Feb Drilled	205	14" ... 70m 8" ... 200m	45	19.8	+ 6.00m	8.02m ...45.10 /s	41.2	3.7	-	412	1.1×10 ⁻²	72.0
M-4 (A) (M-4)	JICA PHASE-II TEAM	Kisamagar (Mahottari)	1988, Mar Drilled	186	14" ... 85 8" ... 165	44	-	35.86	40.00 ...25.10 /s	14.5	6.3	-	757	2.0×10 ⁻²	91.0
N-15 (D-7)	JADP	Sonapora (Dhanusha)	1988, Mar Drilled	180	14" ... 53.5 8" ... 170	35	3 ~ 5 (6)	+	44.5 (-)	38.6 (50)	0.8 (-)	-	98	3.08×10 ⁻³	5.7 (-)
N-33 (D-15)	TIATSP	Naktahij (Dhanusha)	1987, Mar Drilled	119.5	14" ... 77 8" ... 113.5	24	-	42.05 (40)	45.05 (61)	19 (30)	8.3 (1.4)	-	688 (169)	3.08×10 ⁻² 8.15×10 ⁻³	7.5 (-)
N-35 (D-15)	TIATSP	Mahendranagar (Dhanusha)	1987, Apr Drilled	118	14" ... 48 8" ... 113	27.5	-	12.09 (15)	20.5 (30)	47 (50)	5.8 (3.3)	-	642 (399)	2.70×10 ⁻² 1.68×10 ⁻²	9.0 (-)
N-87 (S-9)	TIATSP	Bhaktipur (Sarlahi)	1987, Apr Drilled	115	14" ... 54 8" ... 112.5	32	5 (-)	+	21.84 (29)	57.6 (-)	2.6 (2.2)	-	274 (268)	9.94×10 ⁻³ 9.72×10 ⁻³	8.0 (-)
N-38 (S-1)	TIATSP	Hariyon (Sarlahi)	1987, Mar Drilled	136	14" ... 78 8" ... 182	29.5	-	47.9 (51)	66.2 (59)	5 (25)	0.3 (3.1)	-	95 (344)	3.71×10 ⁻³ 1.35×10 ⁻²	8.0 (-)
Fishery Development Centre	FISHERY DEVELOPMENT CENTRE	Janakpur (Dhanusha)	No Information	ND	Information	ion	-	+ 0.52 Screen	20.65 (-3.38 /s)	3.3	0.2	-	-	-	5.0 (-)
J-22 (S-4)	JADP	Navapur (Sarlahi)	1979, June pump (1982?)	72.5	14" ... 40 8" ... 72.5	18	-	19.8 (21.3)	24.58 (29.5)	25 (40)	5.2 (4.9)	-	555 (354)	3.57×10 ⁻² 3.56×10 ⁻²	7.5 (-)
S-2 (S-10)	MINOR IRRIGATION PROJECT	Birnagar (Sarlahi)	1970s	77	10"	-	-	No hole to measure (6.4)	measure (9.75)	27 (68.6)	Pump capacity small (19.9)	-	(2285)	1.47×10 ⁻¹	9.0 (-)
S-5 (S-10)	MINOR IRRIGATION PROJECT	Chainpur (Sarlahi)	1970s	99	10"	-	-	No hole to measure (9.14)	measure (14.02)	29 (52.9)	Pump capacity small (10.8)	-	(1257)	4.85×10 ⁻²	4.0 (-)
T3-9	ZONE TEAM	Kangalpur (Dhanusha)	1986, 1. 7	170	14" ... 50 8" ... 170	50	-	20.15 (23.73)	42.6 (34.17)	10 (50)	0.4 (4.8)	-	51 (560)	1.19×10 ⁻³ 1.29×10 ⁻²	8.0 (-)
T3-11	ZONE TEAM	Chitra (Dhanusha)	1986, 2.24	155	14" ... 50 8" ... 155	35	-	21.42 (29.4)	32.3 (37.06)	10.3 (40)	0.9 (5.2)	-	103 (590)	3.40×10 ⁻³ 1.95×10 ⁻²	8.0 (-)
T7-13	ZONE TEAM	Kajara Ramoul (Dhanusha)	1986, 2.11	170	14" ... 50 8" ... 170	40	-	9.21 (9.31)	45.74 (51.38)	5.6 (10)	0.1 (0.2)	-	17 (27)	4.33×10 ⁻⁴ 7.94×10 ⁻⁴	7.0 (-)
T7-14	ZONE TEAM	Laliya (Dhanusha)	1986, 3.15	166.5	14" ... 50 8" ... 166.5	75	-	4.87 (4.6)	14.39 (16.4)	25 (30)	2.6 (2.5)	-	292 (290)	4.51×10 ⁻³ 4.48×10 ⁻³	7.5 (-)
T8-15	ZONE TEAM	Banspur Karapulla (Dhanusha)	1986, 2.27	186	14" ... 50 8" ... 175	50	Weak	0 (+)	25.96 (45.85)	4.4 (10)	0.1 (0.2)	-	18 (25)	4.15×10 ⁻⁴ 5.85×10 ⁻⁴	6.0 (-)
T8-16	ZONE TEAM	Jhatiyahi (Dhanusha)	1986, 3. 2	161	14" ... 50 8" ... 160	60	-	2.0 (2.28)	25.18 (35.95)	16.7 (20)	0.7 (0.6)	-	82 (70)	1.59×10 ⁻³ 1.36×10 ⁻³	8.0 (-)

表3-4 KR-2深井戸資機材の評価調査一覧(1/2)

種 類	資 機 材 名	供与数量	現存数量	使用可能数		現 況 と 問 題 点	保 管 場 所	備 考	
				現状使用可能	修理必要				
1. 深井戸備さく機材	1. 掘さくリグ (YRD-500R、3台 + TTD-300、4台)	7台	7台	6台	1	7台	TIATSPPに露天保管		
	2. トリコンビット 17 1/2"	28個	0	0	0	0	TIATSPPに露天保管	7台のマットポンプが故障しており、修理が必要。7台についてリグ用クラッチ等の部品供給が必要。すべて消費され残量なし。	
	3. 同 上 14 3/4"	15個	0	0	0	0	同上	同上	
	4. 同 上 12 1/4"	81個	54個	54個	0	0	54個	同上	
	5. コンプレッサ (7kg/cm ² 、10.5m ² /min)	7台	7台	7台	0	0	7台	TIATSPPに露天保管	1台はけん引ロープの供給が必要。
	6. 6" 掃水パイプ (L=5.5 m)	982.5m	896.0m	330m	0	0	330m	同上	使用可能数は 330mだが、ネジ部の錆、腐蝕等の問題がある。
	7. 2" 空気パイプ (L=5.5 m)	982.5m	846.5m	401.5m	0	0	401.5m	同上	使用可能数は 401.5mだが、ネジ部の錆、腐蝕等の問題がある。
	8. 8" デリバリパイプ (L=4 m)	476m	476m	476m	0	0	476m	ナワルプールに露天保管	特に問題なし。
	揚水は検用ポンプ類								
	9. 5" 水中ポンプ (450 /s、15m揚程)	2台	2台	1台	0	0	1台	TIATSPPに露天保管	1台はサクションケーシング、ケーブル破損で修理不可
	10. 6" 水中ポンプ (450 /s、35m揚程)	2台	2台	2台	0	0	2台	同上	内1台は、製鉄会社に貸出し中。ネジ付フランジが必要。
	11. 8" 水中ポンプ (800 /s、40m揚程)	2台	2台	2台	0	0	2台	同上	内1台は、ネジ付フランジが必要。
	12. 8" 水中ポンプ (900 /s、45m揚程)	4台	4台	4台	0	0	4台	同上	4台とも、ストレーナーとネジ付フランジが必要。
	13. 水中ポンプ用ディーゼル発電機	10台	10台	7台	0	0	7台	同上	10台内3台はバウステーションに設置してあるので使用出来ない。
	14. ノッチタンク (2.5 m ³)	1個	1個	1個	0	0	1個	同上	特に問題はない。他に、フェーズIIで製作した2個あり。
	15. DCエンジンクエルダー	7台	7台	0	0	0	0	TIATSPPに露天保管	1台は使用可能だが老朽化している。他は修理不能
	16. 20" コンダクターパイプ (L=5.5 m)	22m	22m	22m	0	0	22m	TIATSPPに露天保管	特に問題ない。
	17. 24" コンダクターパイプ (L=3 m)	68m	24m	24m	0	0	24m	同上	特に問題ない。
	18. 14" ケーシングパイプ (L=6 m)	8,400m	4,986m	4,980m	0	0	4,980m	TIATSPPに露天保管	ネジ部の不良が数本ある。
	19. 8" ケーシングパイプ (L=6 m)	15,996m	13,026m	12,936m	0	0	12,936m	同上	キャブリング部の不良が数本ある。
	20. 8" ジョイントスクリュー (L=5.25 x 2.25)	7,500m	4,863.75m	4,863.75m	0	0	4,863.75m	同上	強度に問題があり、補強が必要
	21. 水中ポンプ用パイプ8" (L=5.5 m)	148.5m	148.5m	148.5m	0	0	148.5m	TIATSPPに露天保管	特に問題なし。
	22. 水中ポンプ用パイプ6" (L=5.5 m)	110.0m	110.0m	110.0m	0	0	110.0m	同上	特に問題なし。
	23. 水中ポンプ用パイプ5" (L=5.5 m)	71.5m	71.5m	71.5m	0	0	71.5m	同上	特に問題なし。
24. 14" - 8" レデュース	216個	181個	181個	0	0	181個	同上	特に問題なし。	

表3-4 KR-2深井戸資機材の評価調査一覧(2/2)

種 類	資 機 材 名	供与数量	現存数量	使用可能数		現 況 と 問 題 点	保 管 場 所	備 考
				現状使用可能	修理必要			
II. 生産井用ポンプ	1. 立型タービンポンプ(800 / s. 45m程度)	109台	98台	0	98台	特に問題なし。	TIATSPに屋内保管	
	2. 同上ディーゼルエンジン	109台	97台	0	97台	バッテリー47個が不足している。	同 上	
	3. 同上ハイシャフト(1台30mとして)	109台分	87台分	0	87台分	ネジ部の錆、駆動の問題がある。	TIATSPにカプラー屋外保管	
	4. 立型タービンポンプ(450 / s. 40m程度)	88台	77台	0	77台	特に問題なし。	TIATSPに屋外保管	
	5. 同上ディーゼルエンジン	88台	77台	0	77台	バッテリーが11個不足している。	TIATSPに屋内保管	
	6. 同上ハイシャフト類(1台30mとして)	88台分	76台分	0	76台分	ネジ部の錆、駆動の問題がある。	TIATSPにカプラー屋外保管	
	7. 給水用渦巻ポンプ	8台	8台	0	2台	2台のみ使用可能、他6台は修理不可。	TIATSPに屋内保管	
III. 運搬用車輛	1. 3トントレーン付4トントラック	5台	5台	0	5台	使用上の問題はないが、数点の部品が必要	TIATSPに屋外保管	
	2. 4トントラック	4台	4台	0	4台		同 上	
	3. 燃料用タンクローリー(4,000ℓ)	2台	2台	1台	2台	バッテリーとホースが不足している。	同 上	
	4. 給水用タンクローリー(4,000ℓ)	5台	5台	1台	5台	1台は、故障中。5台の給水ポンプ取替が必要。	同 上	
	5. 20トントレーン付トラック	3台	3台	0	3台	特に問題なし。	同 上	
	6. 1トントラック4台積みアップトラック	7台	7台	0	0	2台は、故障中。他は劣化しスベアタイヤも不足。	同 上	
	7. フォークリフト	1台	1台	1台	0	特に問題はないが、バッテリーが必要。	同 上	
IV. 建設機	1. 6トンプルトレーザ	1台	1台	0	1台	特に問題なし。	TIATSPに屋外保管	
	2. 11トンプルトレーザ	11台	7台	4台	11台	4台の修理が必要。	同 上	
	3. 0.8mホイールローダー	5台	5台	4台	5台	油圧回路と駆動部の修理が必要。	同 上	
	4. 1.2mホイールローダー	7台	7台	1台	7台	1台のブレーキ部修理が必要。	同 上	
	5. 2.8mモーターグレーダー	1台	1台	1台	1台	燃料系統の修理が必要。	同 上	
	6. 3.1mモーターグレーダー	5台	5台	1台	5台	1台はブレードターニングピンが必要。	同 上	
	7. 4トントラック付ローダー	5台	5台	4台	5台	4台とも燃料系統の修理が必要。	同 上	
	8. トラクター+2トントレーザ	3台	3台	1台	3台	2トントレーザ2台はTIATSPにあるが、トラクター3台と2トントレーザ1台は現場で稼働中。	同 上	
	9. 3.5トントラック	10台	10台	6台	10台	燃料系統と駆動部の修理が必要。	同 上	
	10. 0.5mコンクリートミキサー	4台	4台	1台	4台	内1台はセメント固着のため除去が必要。エンジン起動用ハンドルが4台ともなく供給が必要。	同 上	
V. 管理用車輛	1. ワゴンタイプジープ	5台	5台	0	3台	3台は使用可能だが他2台はカトマンスにある。スベアタイヤ不足。	TIATSPに屋外保管	
VI. 発電機	1. 2kWポータブル発電機	3台	3台	0	0	修理不可	TIATSPに屋内保管	

表3-5 JADP/TIATSPの事業費

(単位: Rs.1,000)

ItemNo.	Description	1983/84	1984/85	1985/86	1986/87	1987/88
1	Salary of project staff	821	1,335	1,417	1,200	1,833
2	Allowance of the above	414	14	19	15	15
3	Travelling & daily allowance	82	125	125	125	125
4.1	Postage, registry & telephone expenses	33	25	20	20	24
4.2	Printing & advertisementf	20	7	7	7	-
5	House & store rent	35	24	11	20	8
6	Repair & maintenance of house, quarters, vehicles, canals, etc.	217	140	762	775	774
7.1	Stationeries for office	34	27	25	25	25
7.2	Books & journals	4	4	104	5	4
7.3.1	Fuel for vehicles	369	238	300	400	398
7.3.2	Fuel for generators, pump sets and machineries	705	150	231	250	341
7.4.1	Clothes for drilling & workshop	12	10	10	10	10
7.5.1	Other expendable goods	55	45	45	45	52
8	Extension, training and drilling expenditure	1,531	2,072	5,209	4,803	4,803
9	Public relation expenditure	16	9	8	8	7
10.1	Furnitures	73	18	0	0	0
10.2	Vehichles	0	0	0	0	0
10.3	Machineries	630	147	190	1,321	109
11.1	Land acquisition	0	300	0	0	0
12.1	Building construction	1,289	938	2,398	1,500	1,290
12.2	Other construction (canals, land development, etc.)	1,935	3,756	2,675	3,300	3,198
	T o t a l	8,275	9,384	13,656	13,829	13,016

表4-1 フェーズIの計画内容の検討およびフェーズIIの計画概要(1/14)

フェーズIの計画内容	検討	フェーズIIの計画
<p>1. 基本構想</p> <p>1.1 計画の目的</p> <p>(1) 灌漑面積の拡大</p> <p>(2) 農産物の安定的増産</p> <p>(3) 農民の所得増大、生活水準の向上</p> <p>(4) 地域農民の社会福祉の増進</p> <p>(5) 深井戸灌漑開発技術の確立</p> <p>(6) テラライ平野における深井戸灌漑開発モデルとする。</p> <p>1.2 計画対象地区</p> <p>ジャナカプーアル県ダヌーサ、マホタリ、サルラと3郡にまたがるテラライ平野。但しバグマティ、カムラ、マヌスマラ、ハルディナスの各灌漑地区、T I A T S Pの浅井戸灌漑対象地区、灌漑局管轄下の地下水プロジェクト地区は計画対象地区から除外する。</p> <p>1.3 計画の内容</p> <p>(1) KR-2で供与された深井戸用資機材を利用する。</p> <p>(2) 現有資機材に相当量の資機材を追加することによって建設可能な井戸本数を115本、灌漑可能面積を4,625haと見積った。</p>	<p>再度検討したが、(4)と(6)を除けば他は変更の必要がない。</p> <p>(4) 具体的には、用水路が生活用水給水施設として利用できることである。</p> <p>(6) 既存するディセルエンジン直結型ボアホールポンプには技術仕様、経済性等に難点があるため、当該計画で建設される深井戸は、必ずしも、テラライ平野の深井戸灌漑開発モデルにふさわしいとはいえない。</p> <p>再度検討したが、変更の必要がない。</p> <p>(1) 現有資機材の再評価調査を行った。</p> <p>(2) フェーズIIで試験井を掘削した結果、深井戸開発の全体計画を決定するには、全ての開発ブロックで試験井を掘削し、揚水試験で揚水量を確認することが必須であるとの結論に達した。</p>	<p>フェーズIで設定した計画の目的から(6)を除外し、(4)は“地域農民の生活用水の確保”とする。</p> <p>フェーズIと同じとする。</p> <p>(1) 既存KR-2資機材を有効利用するが、相当量の資機材を追加する。</p> <p>(2) ① フェーズIの全体計画(23ブロック、115本、4,625ha)は破棄する。 ② 2ブロック(0-7,0-15)で生産井8本と9灌漑区 の建設が可能。</p>

表4-1 フェーズ I の計画内容の検討およびフェーズ II の計画概要 (2/14)

フェーズ I の計画内容	検討	フェーズ II の計画																																																						
<p>2. 開発地区</p> <p>2.1 開発可能ブロック</p> <p>(1) 内閣府から要請のあった30開発ブロックを調査した結果23ブロックとした。</p> <table border="1" data-bbox="544 1442 853 2040"> <thead> <tr> <th>優先順位</th> <th>最優先</th> <th>2, 3位優先</th> <th>計</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ダヌーサ</td> <td>4</td> <td>7</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>マホタリ</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>サルラヒ</td> <td>2</td> <td>6</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>8</td> <td>15</td> <td>23</td> </tr> </tbody> </table>	優先順位	最優先	2, 3位優先	計	ダヌーサ	4	7	11	マホタリ	2	2	4	サルラヒ	2	6	8	計	8	15	23	<p>(1) ① フェーズ I 調査で選定した23ブロックの位置を確定するために現地調査を実施した結果、次のブロックは以下の理由で廃止する。</p> <p>D-10: アクセスが非常に困難である。水理地質とアクセスの両面で浅井戸開発が適している。</p> <p>D-18: この地区には既に5本の深井戸が建設済みであり、これ以上の開発の必要性がない。</p> <p>S-7: 試験井戸を掘さくした結果、滲水層が深過ぎて経済的な開発が難しい。</p> <p>S-10: バグマティ灌漑プロジェクトの計画受益地区内である。</p> <p>S-11: S-10と同じ状況下にある。</p> <p>(1) ② 内閣府から新に要請された6ブロックに対し、水理地質、アクセス等を調査の結果、次の5開発ブロックを候補とする。したがって開発候補ブロックは23となる。</p> <p>D-20, M-14, M-15, M-16, S-12</p> <p>新候補の選定に当たっては、移水可能区、内閣府の要望、他プロジェクトとの不適合等を十分考慮した。</p> <p>(1) ③ 水理地質調査結果、現地での掘き取り、内閣府との協議等に基づいて、23ブロックを I ~ IV の優先順位に区分けした。分類基準は以下の通り。</p>	<p>(1) 開発ブロックの候補は23ブロックである。優先順位毎の区分は以下の通り。</p> <table border="1" data-bbox="544 219 853 703"> <thead> <tr> <th rowspan="2">郡</th> <th colspan="4">優先順位</th> <th rowspan="2">計</th> </tr> <tr> <th>I</th> <th>II</th> <th>III</th> <th>IV</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ダヌーサ</td> <td>2<sup>1</sup></td> <td>1<sup>2</sup></td> <td>5<sup>3</sup></td> <td>2<sup>4</sup></td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>マホタリ</td> <td>0</td> <td>2<sup>5</sup></td> <td>3<sup>6</sup></td> <td>2<sup>7</sup></td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>サルラヒ</td> <td>0</td> <td>3<sup>8</sup></td> <td>1<sup>9</sup></td> <td>2<sup>10</sup></td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>2</td> <td>6</td> <td>9</td> <td>6</td> <td>23</td> </tr> </tbody> </table> <p>ただし、各ブロック毎の開発の可否の最終的な決定は試験井掘さくの結果による。</p> <p><1: 開発ブロック名は D-7, D-15 <2: " " D-20 <3: D-6, D-8, D-13, D-14, D-19 <4: " " D-17, D-18 <5: " " M-4, M-7 <6: " " M-14, M-15, M-16 <7: " " M-12, M-13 <8: " " S-1, S-4, S-9 <9: " " S-8 <10: " " S-2, S-12</p>	郡	優先順位				計	I	II	III	IV	ダヌーサ	2¹	1²	5³	2⁴	10	マホタリ	0	2⁵	3⁶	2⁷	7	サルラヒ	0	3⁸	1⁹	2¹⁰	6	計	2	6	9	6	23
優先順位	最優先	2, 3位優先	計																																																					
ダヌーサ	4	7	11																																																					
マホタリ	2	2	4																																																					
サルラヒ	2	6	8																																																					
計	8	15	23																																																					
郡	優先順位				計																																																			
	I	II	III	IV																																																				
ダヌーサ	2¹	1²	5³	2⁴	10																																																			
マホタリ	0	2⁵	3⁶	2⁷	7																																																			
サルラヒ	0	3⁸	1⁹	2¹⁰	6																																																			
計	2	6	9	6	23																																																			

表4-1 フェーズ I の計画内容の検討およびフェーズ II の計画概要 (3/14)

フェーズ I の計画内容	検 討	フェーズ II の計画																											
<p>(2) 最優先開発ブロックとして選定した8開発ブロックの番号、郡、バンチャヤット名は以下の通り。</p> <table border="1" data-bbox="879 1503 1161 2024"> <thead> <tr> <th>開発ブロック番号</th> <th>郡</th> <th>バンチャヤット</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>サルラヒ</td> <td>HARIWAN</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>サルラヒ</td> <td>BRAMHAPURI</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>マホタリ</td> <td>KISANNAGAR</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>マホタリ</td> <td>RATAULOOHI</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>ダヌーサ</td> <td>BENGASHIBAPUR</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>ダヌーサ</td> <td>BASAHYA</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>ダヌーサ</td> <td>CHORGAS</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>ダヌーサ</td> <td>NAKTAJHIJ</td> </tr> </tbody> </table>	開発ブロック番号	郡	バンチャヤット	1	サルラヒ	HARIWAN	2	サルラヒ	BRAMHAPURI	3	マホタリ	KISANNAGAR	4	マホタリ	RATAULOOHI	5	ダヌーサ	BENGASHIBAPUR	6	ダヌーサ	BASAHYA	7	ダヌーサ	CHORGAS	8	ダヌーサ	NAKTAJHIJ	<p>優先順位 I : 250 /sec以上の揚水量の確認と基本設計が終了しており、アクセスが良く、またブロック内農民の水代等に対する意識が高い。実施の際に障害となるもの(地下水脈存量の不確定要素、アクセスの不備、農民の妨害等)が少ないブロック</p> <p>優先順位 II : Iと同程度の開発の効果は認められるが、揚水可能量が半明していないか、基本設計が終了していない為すぐには実施に入れないと思われるブロック</p> <p>優先順位 III : アクセス、農民の意識等の面からみて、緊急度があまり高くないブロック</p> <p>優先順位 IV : 推定揚水可能量が少いか、浅井戸等、他の開発手段の可能性もあるブロック</p> <p>(2) ① フェーズ II 調査において D-7, M-4, S-7ブロックで試験井を掘さくした。その結果、 -S-7 は潜水層が深過ぎて経済的な開発が難しいことが判明した。 -D-7 は揚水試験で400 /秒以上の揚水可能量を確認した。 -M-4 は試験井は成功したが揚水可能量 (200 /秒) はフェーズ I 時の計画値 (250 /秒) を下回った。 ② S-1 とD-15はネ政府の掘さくした試験井で揚水試験を実施し、それぞれ5~60 秒, 18~470 /秒の揚水可能量を確認した。 ③ M-7, D-6, D-8 は試験井が未掘さくなので揚水可能量は未定である。</p>	<p>(2) 実施初年度に建設可能なブロックは、D-7 とD-15だけである。</p> <p>① D-7 の計画灌溉面積は200ha (40ha / # × 5 #) とする。</p> <p>② D-15の計画灌溉面積は200ha (40ha / # × 5 #) とする。</p> <p>③ M-4 はブロックを南西にスライドさせる。</p> <p>④ S-1 は次回の調査において、ブロックの南方で試験井を掘さくし、位置を南方に移す。</p> <p>⑤ S-7 は廃止する。</p>
開発ブロック番号	郡	バンチャヤット																											
1	サルラヒ	HARIWAN																											
2	サルラヒ	BRAMHAPURI																											
3	マホタリ	KISANNAGAR																											
4	マホタリ	RATAULOOHI																											
5	ダヌーサ	BENGASHIBAPUR																											
6	ダヌーサ	BASAHYA																											
7	ダヌーサ	CHORGAS																											
8	ダヌーサ	NAKTAJHIJ																											

表4-1 フェーズIの計画内容の検討およびフェーズIIの計画概要(4/14)

フェーズIの計画内容	検討	フェーズIIの計画																																																						
<p>2.2 開発ブロック内の受益地の選定</p> <p>1) 最優先8開発ブロック内の受益地は以下の通りとした。</p> <table border="1" data-bbox="383 660 518 1444"> <thead> <tr> <th>開発ブロック</th> <th>パンチャヤット</th> <th>受益地(Ward No.)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>D-7</td> <td>BASHIYA</td> <td>1, 2, 3, 5, 8A, 8B</td> </tr> <tr> <td>D-8</td> <td>CHORGAS</td> <td>1, 2, 3, 4A, 4B, 5</td> </tr> <tr> <td>D-6</td> <td>BENGASHIBAPUR</td> <td>1B, 3A, 3B, 6B, 7A, 7B</td> </tr> <tr> <td>D-15</td> <td>NAKTAJHI J</td> <td>未定</td> </tr> <tr> <td>M-4</td> <td>KISANNAGAR</td> <td>2A, B, 3A, 3B, 3C, 4A, 4B</td> </tr> <tr> <td>M-7</td> <td>RATAULCOHI</td> <td>1, 2A, 2B, 4, 6, 7</td> </tr> <tr> <td>S-1</td> <td>HARIWAN</td> <td>1B, 3C, 3D, 6A, 6B, 7A</td> </tr> <tr> <td>S-7</td> <td>BRAMHAPURI</td> <td>1A, 2A, 7, 9A, 9B, 9C</td> </tr> </tbody> </table>	開発ブロック	パンチャヤット	受益地(Ward No.)	D-7	BASHIYA	1, 2, 3, 5, 8A, 8B	D-8	CHORGAS	1, 2, 3, 4A, 4B, 5	D-6	BENGASHIBAPUR	1B, 3A, 3B, 6B, 7A, 7B	D-15	NAKTAJHI J	未定	M-4	KISANNAGAR	2A, B, 3A, 3B, 3C, 4A, 4B	M-7	RATAULCOHI	1, 2A, 2B, 4, 6, 7	S-1	HARIWAN	1B, 3C, 3D, 6A, 6B, 7A	S-7	BRAMHAPURI	1A, 2A, 7, 9A, 9B, 9C	<p>2.2</p> <p>(1) ブロックについて土地登記図(1/2,400)を照らしつつ詳細な現地踏査(アクセス道路、地形、作付体系、森林、池、水路、集落の配置)を行い、ネ側と協議の上、受益地を選定した。</p> <p>② 選定基準は以下の通り。</p> <ul style="list-style-type: none"> -各ブロック内に5本の生産井を建設する(内1本は試験井の転用)。一本の井戸で灌漑される受益地を一灌漑地区と呼ぶ。 -地下水のポテンシャルが高い地区 -重力による自然灌漑に適した地形で灌漑面積が充分にある地区 -掘さく用リグのアクセスが良い地区 -農民の灌漑に対する意識が高い地区 -施設完成後の維持運営は最小行政単位で行うことが望ましいので、受益地も基本的には最小行政単位毎に選ぶのが望しい。 -相互干渉を防ぐため、深井戸は600m以上掘す。 -既存浅井戸灌漑地区および深井戸灌漑地区は除外する。 <p>③ フェーズIIでの試験井掘さく結果、既存井の揚水試験等の水理地質調査結果を反映させる。</p>	<p>(1) 次の8開発ブロックを最優先及び二次優先開発対象ブロックとする。S-7は廃止する。8開発ブロックのパンチャヤットと受益地は以下の通りとする。</p> <table border="1" data-bbox="383 705 518 1624"> <thead> <tr> <th>開発ブロック</th> <th>パンチャヤット</th> <th>受益地(Ward No.)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>D-7</td> <td>BASHIYA</td> <td>1, 2, 3, 5, 6, 7, 8A, 8B</td> </tr> <tr> <td>D-15</td> <td>NAKTAJHI J, HARIPUR</td> <td>3, 4, 6A, 6B, 6C, 7B, 2A, 2B, 2C</td> </tr> <tr> <td>D-20</td> <td>MUZELIA LAXMINIA BAZAR</td> <td>未定</td> </tr> <tr> <td>M-4</td> <td>MECHUATH BANARJHOLA</td> <td>未定</td> </tr> <tr> <td>M-7</td> <td>RATAULCOHI</td> <td>未定</td> </tr> <tr> <td>S-1</td> <td>HARIWAN</td> <td>未定</td> </tr> <tr> <td>S-4</td> <td>NETRAGANJI</td> <td>未定</td> </tr> <tr> <td>S-9</td> <td>BHAKTI PUR</td> <td>未定</td> </tr> </tbody> </table> <p>① D-20, M-7, S-1, S-4の受益地は、今後の試験井掘さくと同井の揚水量確認後に行う地形測量を基に選定する。</p> <p>② S-9の受益地は、既存井で揚水可能量を確認済みので、今後の地形測量結果を基に選定する。</p> <p>③ M-4の受益地は、今後の地形測量結果を基に、試験井を北限とする南部で選定する。</p>	開発ブロック	パンチャヤット	受益地(Ward No.)	D-7	BASHIYA	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8A, 8B	D-15	NAKTAJHI J, HARIPUR	3, 4, 6A, 6B, 6C, 7B, 2A, 2B, 2C	D-20	MUZELIA LAXMINIA BAZAR	未定	M-4	MECHUATH BANARJHOLA	未定	M-7	RATAULCOHI	未定	S-1	HARIWAN	未定	S-4	NETRAGANJI	未定	S-9	BHAKTI PUR	未定
開発ブロック	パンチャヤット	受益地(Ward No.)																																																						
D-7	BASHIYA	1, 2, 3, 5, 8A, 8B																																																						
D-8	CHORGAS	1, 2, 3, 4A, 4B, 5																																																						
D-6	BENGASHIBAPUR	1B, 3A, 3B, 6B, 7A, 7B																																																						
D-15	NAKTAJHI J	未定																																																						
M-4	KISANNAGAR	2A, B, 3A, 3B, 3C, 4A, 4B																																																						
M-7	RATAULCOHI	1, 2A, 2B, 4, 6, 7																																																						
S-1	HARIWAN	1B, 3C, 3D, 6A, 6B, 7A																																																						
S-7	BRAMHAPURI	1A, 2A, 7, 9A, 9B, 9C																																																						
開発ブロック	パンチャヤット	受益地(Ward No.)																																																						
D-7	BASHIYA	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8A, 8B																																																						
D-15	NAKTAJHI J, HARIPUR	3, 4, 6A, 6B, 6C, 7B, 2A, 2B, 2C																																																						
D-20	MUZELIA LAXMINIA BAZAR	未定																																																						
M-4	MECHUATH BANARJHOLA	未定																																																						
M-7	RATAULCOHI	未定																																																						
S-1	HARIWAN	未定																																																						
S-4	NETRAGANJI	未定																																																						
S-9	BHAKTI PUR	未定																																																						

表4-1 フェーズIの計画内容の検討およびフェーズIIの計画概要(5/14)

フェーズIの計画内容	検討	フェーズIIの計画																					
<p>(2) 23開発ブロックの代表として3ブロックを設定し、全23ブロックの開発計画立案の基とした。 設定した3ブロックはD-7, M-4, S-7。 各開発ブロックの推定揚水可能量から灌漑面積を推定した。</p> <table border="1" data-bbox="518 1489 758 2004"> <thead> <tr> <th>開発ブロック</th> <th>推定揚水量 (Q /s)</th> <th>灌漑面積 (ha)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>D-7</td> <td>50 /井戸</td> <td>50 ha /地区 計 250 ha</td> </tr> <tr> <td>M-4</td> <td>25 /井戸</td> <td>25 ha /地区 計 125 ha</td> </tr> <tr> <td>S-7</td> <td>40 /井戸</td> <td>40 ha /地区 計 200 ha</td> </tr> </tbody> </table>	開発ブロック	推定揚水量 (Q /s)	灌漑面積 (ha)	D-7	50 /井戸	50 ha /地区 計 250 ha	M-4	25 /井戸	25 ha /地区 計 125 ha	S-7	40 /井戸	40 ha /地区 計 200 ha	<p>(2) D-7, M-4, S-7 で実施した試験井掘さく、D-15, S-1等での既存井揚水試験、これら5ブロックで実施した電気探査等の結果だけで全開発ブロックの開発の適否を云々することは困難である。したがって、試験井または既存井の揚水試験の結果、揚水可能量が判明したブロックのみを開発の対象とする。揚水試験結果から2ブロックの計画揚水量を推定し、一ブロック5本の生産井を建設するとして灌漑面積を推定した。</p> <p>灌漑計画地区およびその周辺の地形測量を実施し、1/1000簡易地形図を作成した。地形図の作成にあたっては、ネ政府が作成した土地登記図(1/2,400)を活用した。</p>	<p>(2) D-7 とD-15は実施初年度に建設可能なブロックである。S-7 は廃止する。各ブロックには各々5本の生産井を建設する。試験井または既存井の揚水試験結果から、各ブロックの計画揚水量と灌漑面積を以下のごとく見積る。単位用水量は1Q /sec/ha を適用する。</p> <table border="1" data-bbox="566 246 742 716"> <thead> <tr> <th>開発ブロック</th> <th>計画揚水量 (Q /s)</th> <th>灌漑面積 (ha)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>D-7*</td> <td>40 /井戸</td> <td>40 /井戸 計 200</td> </tr> <tr> <td>D-15</td> <td>40 /井戸</td> <td>40 /井戸 計 200</td> </tr> </tbody> </table> <p>* 印のブロックはフェーズIで地形図作成および基本設計を実施した。</p>	開発ブロック	計画揚水量 (Q /s)	灌漑面積 (ha)	D-7*	40 /井戸	40 /井戸 計 200	D-15	40 /井戸	40 /井戸 計 200
開発ブロック	推定揚水量 (Q /s)	灌漑面積 (ha)																					
D-7	50 /井戸	50 ha /地区 計 250 ha																					
M-4	25 /井戸	25 ha /地区 計 125 ha																					
S-7	40 /井戸	40 ha /地区 計 200 ha																					
開発ブロック	計画揚水量 (Q /s)	灌漑面積 (ha)																					
D-7*	40 /井戸	40 /井戸 計 200																					
D-15	40 /井戸	40 /井戸 計 200																					

表4-1 フェーズIの計画内容の検討およびフェーズIIの計画概要(6/14)

フェーズIの計画内容	検討	フェーズIIの計画
<p>3. 地下水開発計画</p> <p>- 23開発ブロックで合計115本の生産井を建設する。</p> <p>- KR-2機材の利用及び追加資材の購送</p>	<p>- フェーズII調査の結果、各ブロックの深井戸の深井戸の開発の可否を最終決定するには、試験井の掘さくと揚水量の確認が必須であると判断した。</p> <p>- 現存KR-2機材の有効利用を図るには、リグとマッドポンプのスペアパーツ類の絶対的不足と整備の必要性、トリコンビット、井戸掘さく消耗材の日本からの購送と車輦、建設機材の整備、パーツ類の購送、新規に購送すべき車輦等の必要性が明らかになった。</p>	<p>- フェーズIで立案した全体計画(23開発ブロック115本の生産井)は破棄する。</p> <p>- 初年度工事対象ブロックはD-7とD-15とする。</p> <p>従って、新規に掘さくする生産井は8本、灌漑区は9となる。D-15では、TATSUが生産井1本と灌漑1区を建設済みである。</p> <p>- 必要諸機材の追加購送を行う。</p>
<p>3.1 地下水賦存量</p> <p>(1) 水理地質調査</p>	<p>- フェーズI調査にて解析したネ側の既存深井戸資料はデータの信頼性、精度に問題が多いと判断したため、当調査団によって実際に揚水量が確認された井戸データ(フェーズIの13本とフェーズIIの17本の井戸)を基に計画地域の地下水賦存量マップを再検討した。</p> <p>- 水収支の解析</p> <p>フェーズII調査でコンピュータシミュレーションの適用を考えたが下記の理由から中止することにした。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 全体計画(23開発ブロック、115本の生産井)の構想が破棄されたため、水収支解析の実施に必要なデータ(生産井の位置、揚水量、年次開発計画等)が確定できない。 	<p>- フェーズIで作成した地下水賦存量マップを破棄し、新たに揚水可能圏図を作成した。</p> <p>- 深井戸の開発に先立って必ず試験井の掘さくと揚水量の確認を行う。又、サンプリングと長期地下水観測、揚水試験時の観測井とする目的で小口径の調査井を掘さくする。</p> <p>- フェーズII調査では3ヶ所(Paukauli, Naktajhij, Kisannagar)に長期地下水水位観測計を設置した。これによって長期観測体制が整ってきたので、水収支解析のための基礎資料の充実が期待されている。工事実施段階の早期又は中期に水収支解析を実施する必要がある。</p>

表4-1 フェーズ I の計画内容の検討およびフェーズ II の計画概要 (7/14)

フェーズ I の計画内容	検 討	フェーズ II の計画
<p>(2) 試験井の掘さく D-7, M-4, S-7 の開発ブロックで1本の試験井を掘さくし、揚水量の確認、補強ジョーンソンスクリュー等の健全性を明らかにする。</p>	<p>(2) D-7, M-4, S-7 で各一本ずつの試験井を掘さくした。 D-7 (A) の井戸は400 / s の連続揚水が確認された。M-4 (A) の井戸では91時間の連続揚水を行った。又故障試験の結果から200 / s の揚水が可能であると判明した。 S-7 の試験井では良好な帯水層に当らなかったため当該ブロックの開発は廃止する。 補強ジョーンソンスクリューの効果が確認でき、既存スクリーンの利用法が確立された。 ジェネティンノズルによる井戸の洗浄が有効であることが判明した。</p>	<p>- D-7 と D-15 の2ブロックは開発に支障なく、初年度に工事が可能である。 ○ 試験井 D-7 (A) は5本の生産井の1つに組み込む。 ○ TMSP の既存井 (N-33) と灌漑施設は計画に取り込む。 - 試験井掘削に必要な資機材は原則として日本より購送する。</p>
<p>(3) 調査井 (長期地下水観測井) の掘さく 既存のリグと資機材を利用して各ブロックに1本の地下水位観測井の建設の必要性を指摘した。</p>	<p>(3) - 既存のリグを利用した調査井・長期地下水位観測井掘さくでは以下の難点がある。 - 既存の7台のリグは試験井・生産井の掘さくのため調査井の掘さくとの作業の機会が廻けられない。 - 既存のパイプ類 (4" c p, スクリュー) は KR-2 の援助機材ではないこと。浅井戸建設のために重要な機材であること。7台のリグではコアサンプリングがとれないこと。コンバウンドケースの騒音のためドリラーは地質の判定を誤ることがある。</p>	<p>(3) - 新規にワイヤライニング工法のコアボーリングマシン (H Q サイズ、深度 250m 掘削が可能) とケーシングパイプ類、長期地下水位計、等を購入する必要がある。</p>
<p>(4) 電気探査 S-1, S-7, M-4, D-15, D-7 で各20点の電気探査を実施し、井戸の配置のための基礎資料を得る。</p>	<p>(4) - 各ブロックで平均20点の電気探査を行ない、基本設計のための基礎資料を得た。 S-7 ブロックではこれまで既存深井戸資料がなかった所で電気探査を実施しなければならなかった。 電気探査は間接的手法で推定するため、帯水層の判定には困難を伴う。</p>	<p>(4) - 電気探査器は最新型の MACOHM 型を購送して調査を実施したが、さらに精度向上が図れる様に、最近開発された MACOHM 型電気探査機専用のパワープースターとバッテリーの追加購送が必要である。 - 生産井の位置決定には、今後も電気探査結果を利用する。</p>

表4-1 フェーズIの計画内容の検討およびフェーズIIの計画概要(8/14)

フェーズIの計画内容		検討		フェーズIIの計画		
<p>3.2 標準深井戸仕様 既存深井戸資料を基に、23開発ブロックの生産井用に次の4タイプの標準深井戸を設定した。</p>		<p>3.2 全体開発計画(23ブロックの開発計画)を継承したため、フェーズIで設定した、23開発ブロックに対する4タイプの標準深井戸も継承する。 フェーズIIで開発計画の立案が必要なD-7、D-15の2ブロックについて、試験井結果と既存井膨水試験結果を基に、標準井戸の諸元を検討した。</p>		<p>D-7、D-15の2ブロックについて、標準井戸の諸元を以下のごとく設定する。</p>		
タイプ	地区	平均掘削長	地下水位	滞水層(平均厚)	滞水層深度	平均揚水可能量
I	Sariahi 北部	89m	50~20m	C1(10m) C1(5m) C2(25m)	10~20m 30~85m 45~70m	平均400 /sec
II	Mahottari 北部 Dhanusa 北部	159m	30~40m	C1(10m) C5(10m)	35~45m 90~110m 125~140m	25~300 /sec
III	Sariahi 南部 Mahottari 南部 Dhanusa 中央部	205m	+2~6m	C2(10-20m) C3-1(20m) C5(10m) C6(15m)	70~80m 130~140m 160~170m 175~190m	平均500 /sec
IV	Mahottari 北~中部 Dhanusa 北~中部	205m	20~35m	C2(10m) C3(20m) C5(20m)	70~80m 100~130m 140~160m	平均400 /sec
<p>(2) 井戸の影響範囲 各滞水層は地質状況の不均一性から透水係数や揚水量にバラツキの大きいことが考えられる。 以下の通り各種のケースを計算して井戸の影響範囲を検討した。</p>						
透水係数	$1 \times 10^{-2} \text{cm/sec}$	$1 \times 10^{-3} \text{cm/sec}$	$1 \times 10^{-4} \text{cm/sec}$	$1 \times 10^{-5} \text{cm/sec}$		
滞水層の厚さ	50~80m					
揚水量	500 /sec	400 /sec	300 /sec			
回復時間(0.001m誤差)	3日-259.200sec					
空疎率	0.28(推定)					
影響範囲(R) $R=2\sqrt{TV/s}$	30.0m	14.0m	10.0m			
$R=3000S \cdot K^{1/2}$	15.0m	10.0m	60m			
<p>1つの井戸の影響半径は、30.0mと判定されるため井戸間隔は600m又はそれ以上が必要。</p>						
開発ブロック		D-7	D-15			
掘さく深度m	210	150	150	150		
掘さく口径	17 1/2"	17 1/2"	14 3/4"	14 3/4"	17 1/2"	14 3/4"
同上の掘さく長m	210	80 / 70	70 / 80			
14" ケーブツの長さ	30	60	42			
8" ケーブツの長さ	120	42	66			
8" スクリュー長m	48.75	37.0	37.0			
砂利充填量 m^3	15	11	12			
揚水量 Q/s	40	40	40	40	40	40
自然水位m	+	42	12			
揚水位m	6	48	20			
ポンプ設置深度m	25	57	35			
使用ポンプ	紐バスターボンプ(450 /sec型)					
		<p>一井戸間隔は、フェーズIと同様、800m以上とする。</p>				

表4-1 フェーズ I の計画内容の検討およびフェーズ II の計画概要 (9/14)

フェーズ I の計画内容	検討	フェーズ II の計画																																																
<p>3.3 KR-2 現存資機材と必要追加資機材 KR-2 現存資機材の使用可能数量と前出の標準井戸仕様及び開発ブロックの位置によって深井戸掘さく資機材の消費計画を下記のよ うに決定した。一部不足する資材の追加を行う事により最多115本の の深井戸（試験井23本を含む）の建設が可能である。</p> <table border="1" data-bbox="534 1422 1005 2060"> <thead> <tr> <th>数量</th> <th>確認数</th> <th>使用可能量</th> <th>平均消費量</th> <th>消費見込量</th> <th>残量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>径14" ケーシングパイプ</td> <td>5,592m</td> <td>4,932m</td> <td>48.2m</td> <td>5,544m</td> <td>-612m</td> </tr> <tr> <td>径8" ケーシングパイプ</td> <td>13,892m</td> <td>12,732m</td> <td>88.4m</td> <td>9,324m</td> <td>3,408m</td> </tr> <tr> <td>径8" スクリーンポンプ</td> <td>5,076m</td> <td>4,110m</td> <td>24.0m</td> <td>2,572.5m</td> <td>1,537.5m</td> </tr> <tr> <td>800 /sec型 同上用揚水パイプ類</td> <td>98台</td> <td>90台</td> <td>-</td> <td>88台</td> <td>22台</td> </tr> <tr> <td>450 /sec型 同上用揚水パイプ類</td> <td>98台</td> <td>90台</td> <td>-</td> <td>88台</td> <td>2台</td> </tr> <tr> <td></td> <td>79台</td> <td>79台</td> <td>-</td> <td>47台</td> <td>32台</td> </tr> <tr> <td></td> <td>79台</td> <td>79台</td> <td>-</td> <td>74台</td> <td>5台</td> </tr> </tbody> </table>	数量	確認数	使用可能量	平均消費量	消費見込量	残量	径14" ケーシングパイプ	5,592m	4,932m	48.2m	5,544m	-612m	径8" ケーシングパイプ	13,892m	12,732m	88.4m	9,324m	3,408m	径8" スクリーンポンプ	5,076m	4,110m	24.0m	2,572.5m	1,537.5m	800 /sec型 同上用揚水パイプ類	98台	90台	-	88台	22台	450 /sec型 同上用揚水パイプ類	98台	90台	-	88台	2台		79台	79台	-	47台	32台		79台	79台	-	74台	5台	<p>3.3 フェーズ I 調査では全体計画 (33開発ブロック) についての資機材 計画数量を検討したが、その構想は廃棄されたので、フェーズ II の 機材評価調査結果 2 開発ブロック (D-7, D-15) についてのみ 検討した。</p> <p>検討結果 ○リグとマッドポンプのパーツ供給が不可欠である。 ○トリコンビット類、ホールオーブナー等掘さく消耗品の購送が不可 欠である。 ○コングクターパイプ類と強化スクリーン (耐圧強度28kg/cm²、 スケット間隔1.0m) の購送が必要である。 ○掘泥剤 (ベントナイト、CMC、パライト等) と泥壁溶解剤を購送 する必要がある。 ○DCエンジンウエルダの購送が必要である。 ○現存ポアホールポンプのうち、在原料ポンプ (800 /s) は能力過 大なため、燃費-経済性、技術面からみて適用が困難である。 ○現存ポアホールポンプのシャフト、コラムパイプは野外で腐蝕が連 行しているため、相当量の改修と購送が必要となる。 ○車輻、建設機械関係ではスベアパーツ、タイヤ等の追加購送ととも に、運搬車輻と管理用車輻の新規購入が必要である。</p>	<p>- 27ブロックの生産井 (8本) と灌漑施設の建設には、本文 の5.4に示した数量の追加資機材が必要である。主な機材 は以下の通り。</p> <p>A. 掘さく関係 リグとマッドポンプの部品、付属品、工具類 トリコンビット類とホールオーブナー 掘泥剤と泥壁溶解剤 コングクターパイプと強化スクリーン DCエンジンウエルダーと付属品類 井戸洗浄用ペイラーとジェットノズル 揚水試験用高揚程少揚水量型水中ポンプ</p> <p>B. 車輻関係 1 トンビックアップトラック (4×4) 4×4ワゴンタイプジープ 4×4ジープ 現存車輻の修理用品類 現存建設機械類の修理用品類</p>
数量	確認数	使用可能量	平均消費量	消費見込量	残量																																													
径14" ケーシングパイプ	5,592m	4,932m	48.2m	5,544m	-612m																																													
径8" ケーシングパイプ	13,892m	12,732m	88.4m	9,324m	3,408m																																													
径8" スクリーンポンプ	5,076m	4,110m	24.0m	2,572.5m	1,537.5m																																													
800 /sec型 同上用揚水パイプ類	98台	90台	-	88台	22台																																													
450 /sec型 同上用揚水パイプ類	98台	90台	-	88台	2台																																													
	79台	79台	-	47台	32台																																													
	79台	79台	-	74台	5台																																													
<p>注1：使用可能量は本年中にT I A T S Pが18本の掘さくに消費した 後の数量である。 注2：径8" スクリーンパイプはKR-2供与のジョーンソンスクリー ンを強化して使用する。 注3：新規購入のロッドベース・スクリーン1,998.5 mを使用する。 加えて、115本の深井戸を建設するには、相当量のスベアパーツと 資機材を新規購送する必要がある。</p>																																																		

表4-1 フェーズ I の計画内容の検討およびフェーズ II の計画概要 (10/14)

フェーズ I の計画内容	検討	フェーズ II の計画																												
<p>4. 灌漑計画</p> <p>4.1 計画方針</p> <p>(1) 計画灌漑面積 単位用水量 1.0 /sec/ha を適用し、深井戸の揚水可能量別 (250 /sec, 300 /sec, 400 /sec, 500 /sec, 550 /sec) に計画する。 灌漑面積は、全ブロック (23ブロック) を開発した場合に 4,625ha と推定した。</p> <p>(2) 灌漑施設計画 (1 灌漑計画地区当りの主要灌漑施設平均数値)</p> <table border="0" data-bbox="997 412 1396 479"> <tr> <td>ポンプハウス、オペレーターハウス</td> <td>各 1 箇所</td> </tr> <tr> <td>幹線水路延長</td> <td>1.6 km</td> </tr> <tr> <td>取水口</td> <td>7 箇所・9 地区</td> </tr> <tr> <td></td> <td>□ 1.4 箇所・6 地区</td> </tr> <tr> <td>蓄水池</td> <td>3 箇所</td> </tr> <tr> <td>排水暗渠</td> <td>2 箇所</td> </tr> <tr> <td>道路橋断構造物</td> <td>9 箇所</td> </tr> <tr> <td>分水工 (分水タイプ)</td> <td>1 箇所</td> </tr> <tr> <td>分水工 (水路屈折箱)</td> <td>4 箇所</td> </tr> <tr> <td>締切板</td> <td>10 箇所</td> </tr> <tr> <td>キャットパス</td> <td>4 箇所</td> </tr> <tr> <td>生活用水共同プール</td> <td>0.2 箇所</td> </tr> <tr> <td>工専用道路延長</td> <td>120 m</td> </tr> <tr> <td></td> <td>(既存道からポンプ場予定地まで)</td> </tr> </table>	ポンプハウス、オペレーターハウス	各 1 箇所	幹線水路延長	1.6 km	取水口	7 箇所・9 地区		□ 1.4 箇所・6 地区	蓄水池	3 箇所	排水暗渠	2 箇所	道路橋断構造物	9 箇所	分水工 (分水タイプ)	1 箇所	分水工 (水路屈折箱)	4 箇所	締切板	10 箇所	キャットパス	4 箇所	生活用水共同プール	0.2 箇所	工専用道路延長	120 m		(既存道からポンプ場予定地まで)	<p>(1) 本表 2.2(2) 参照</p> <p>(2) ① 基本方針</p> <ul style="list-style-type: none"> ・基本設計は 1/1,000 の地形図をもとに行う。 ・群井 (連結) 方式は地形的に、また隣接灌漑計画地区との関係からそれが望ましく経済的に可能な場合に計画する。 ・隣接する生産井戸間の距離は影響圏を考慮し、最低 600m 離す。 ・井戸位置は電気探査等により水理地質条件がよいと確認された地域内に計画する。 ・また、井戸間の影響圏、水理地質条件が許す範囲で計画灌漑地区内の高地にポンプ場を配置する。(水路の逆勾配をさける)。 ・深井戸からポンプで揚水した後、開水路により灌漑地区へ送水する。 ・輪番灌漑方式とし、間断日数は 7 日 (1 週間) とする。 ・従って、灌漑地区を 7 個 (或は 14 個) のローテーションユニットに分割する。 ・ローテーションユニットへの配水は幹線水路上に設けた取水工から支線水路を通して行う。 ・支線水路は農民の手で建設する。 	<p>(1) D-7 と D-15 の 2 ブロックの計画揚水量と灌漑面積は前出 2.2(2) に示した通りとする。全体計画については言及しない。</p> <p>(2) 灌漑施設計画 D-7 と D-15 ブロックの灌漑施設数量は本文 5.3.3 に示した通りである。</p>
ポンプハウス、オペレーターハウス	各 1 箇所																													
幹線水路延長	1.6 km																													
取水口	7 箇所・9 地区																													
	□ 1.4 箇所・6 地区																													
蓄水池	3 箇所																													
排水暗渠	2 箇所																													
道路橋断構造物	9 箇所																													
分水工 (分水タイプ)	1 箇所																													
分水工 (水路屈折箱)	4 箇所																													
締切板	10 箇所																													
キャットパス	4 箇所																													
生活用水共同プール	0.2 箇所																													
工専用道路延長	120 m																													
	(既存道からポンプ場予定地まで)																													

表4-1 フェーズ I の計画内容の検討およびフェーズ II の計画概要 (11/14)

フェーズ I の計画内容	検討	フェーズ II の計画																																	
<p>② ポンプハウスとオペレーターハウス</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ポンプハウスはレンガモルタル構造一階建て、広さは13.50㎡ (5.0 m × 2.7 m) × 2.7 m とする。 ・パッフル水槽はレンガモルタル構造とし、Vノッチを付帯させる。 ・共同プールは、レンガモルタル構造とし、各開発ブロックに1ヶ所設ける。 ・給水パイプ網は設置しない。 ・オペレーターハウスはレンガモルタル構造1階建て、広さは9.72㎡ (3.6 m × 2.7 m × 2.7 m) とする。 <p>③ 幹線水路及び付帯構造物</p> <ul style="list-style-type: none"> ・幹線水路はレンガ一層構造とする。 ・水路縦断勾配は 1/200 以下とする。 ・揚水量別標準水路内断面は以下の通り。 <table border="1" data-bbox="1011 1420 1418 2092"> <thead> <tr> <th>タイプ</th> <th>I</th> <th>II</th> <th>III</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>内寸法 (幅×高さ) (cm × cm)</td> <td>35×42</td> <td>35×35</td> <td>28×28</td> </tr> <tr> <td>計画流量 (Q / sec)</td> <td>50~55</td> <td>40</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>計画流速 (m/sec)</td> <td>0.56</td> <td>0.50</td> <td>0.73</td> </tr> <tr> <td>最大流量 (Q / sec)</td> <td>80</td> <td>65</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>最大流速 (m/sec)</td> <td>0.80</td> <td>0.77</td> <td>0.79</td> </tr> </tbody> </table>	タイプ	I	II	III	内寸法 (幅×高さ) (cm × cm)	35×42	35×35	28×28	計画流量 (Q / sec)	50~55	40	30	計画流速 (m/sec)	0.56	0.50	0.73	最大流量 (Q / sec)	80	65	40	最大流速 (m/sec)	0.80	0.77	0.79	<p>②</p> <ul style="list-style-type: none"> ・KR-2で完工したポンプハウスに付帯している資材室は、利用される見込み無きため不要である。JADPが建設したポンプハウスの規模で充分である。 ・ポンプ吐出口のパッフル水槽、その出口の量水用Vノッチは必要である。 ・ネ政府より生活飲雑用水利用 (飲用水確保、水浴、洗濯等) にはパッフル水槽と水路で充分であると提案があった。 ・建設費に比べ、その有効利用に問題があるため、給水パイプ網は設けない。(ポンプ稼働期間は年間8~10ヶ月に限られる。) ・KR-2で完工した2階建てオペレーターハウス、JADPが建設した2階建てオペレーターハウスはいずれも生活の場所となっていない。オペレーターの勤務時間は日中の12時間 (ポンプ運転時間) 故、オペレーターハウスは休息用のスペース程度でよい。 <p>③</p> <ul style="list-style-type: none"> ・水路断面は揚水量に見合った寸法とする。但、水管埋めが容易な輪番灌漑法を適用するので、通水能力は全長にわたって同一とする。 ・コンクリートフリーユーム水路よりも、レンガ構造の方が、建設コストが安く、将来農兵による補修が容易であるのでレンガ構造のフリーユーム水路とする。 ・幹線水路はレンガ構造とするため、流速が0.4 ~ 1.0 m/secの範囲内にあるよう縦断勾配を決定する。この際取水時の縁切板によるバックウォーターが水路をオーバーフローしないよう、余裕高を水路内断面高さの 1/3 とする。 	<p>②</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ポンプハウスはレンガモルタル構造一階建て、広さは13.50 ㎡ (5.0 m × 2.7 m) × 2.7 m とする。 ・パッフル水槽はレンガモルタル構造とし、鉄製のVノッチを付ける。 ・共同プールは設けない。 ・給水パイプ網は設けない。 ・オペレーターハウスはレンガモルタル構造1階建て、広さは9.72㎡ (3.6 m × 2.7 m × 2.7 m) とする。 <p>③</p> <ul style="list-style-type: none"> ・幹線水路はレンガ一層構造とする。 ・設計通水量別標準水路断面は以下の通り。 <table border="1" data-bbox="1011 212 1418 779"> <thead> <tr> <th>タイプ</th> <th>I</th> <th>II</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>内寸法 (幅×高さ) (cm × cm)</td> <td>35×42</td> <td>35×35</td> </tr> <tr> <td>設計通水量 (最大) (Q / sec)</td> <td>45以上</td> <td>45~30</td> </tr> </tbody> </table>	タイプ	I	II	内寸法 (幅×高さ) (cm × cm)	35×42	35×35	設計通水量 (最大) (Q / sec)	45以上	45~30
タイプ	I	II	III																																
内寸法 (幅×高さ) (cm × cm)	35×42	35×35	28×28																																
計画流量 (Q / sec)	50~55	40	30																																
計画流速 (m/sec)	0.56	0.50	0.73																																
最大流量 (Q / sec)	80	65	40																																
最大流速 (m/sec)	0.80	0.77	0.79																																
タイプ	I	II																																	
内寸法 (幅×高さ) (cm × cm)	35×42	35×35																																	
設計通水量 (最大) (Q / sec)	45以上	45~30																																	

表4-1 フェーズ I の計画内容の検討およびフェーズ II の計画概要 (12/14)

フェーズ I の計画内容	検 討	フェーズ II の計画
<ul style="list-style-type: none"> 道路横断構造物は、水路上にプレキャストコンクリートスラブを載せたカルバート方式とし、アプローチは緩勾配でスラブ頂まで盛土する。サイホンは設けない。 水路橋は設けない。 プレキャストコンクリート製の排水パイプ暗渠を水路堤体下部に設置し、入口はレンガ構造のガイドウォールで保護する。 落差工を必要な場所に設け、レンガ構造とする。 幹線水路から支線水路へ配水するために取水工を設ける。レンガ構造とする。 水路の分岐点に分水箱を、又水路の屈折部には屈折箱を設ける。 	<ul style="list-style-type: none"> 小水路のサイホンは土砂で埋まりやすく、堆積土砂の除去も不可能である。雨期に道路に滞った雨水を排除するには、排水暗渠が必要である。 踏査の結果、計画開発ブロックの中の各灌漑地区で水路橋を必要とする箇所はない。 水路が自然排水路と交差する箇所や水の滞りやすい箇所に設ける。堆積土砂の除去作業を容易にするため大口径パイプ構造とする。 最大許容流速 (1.0m/sec) を考慮し、水路縦断勾配は約 1/200 以上の急傾斜を避ける必要がある。 水の均等配分と管理上 1 週間サイクルの輪番灌漑を採用するので 7 または 14 箇所の取水工が必要となる。 分水箱 (水路の分岐点に設ける) 水路を 2 方向に分岐させる箇所には水流をなめらかに流すために静水機能を持たせた分水箱を設置する必要がある。地形上必要な箇所では落差工の機能を持たせる。 屈折箱 (水路のコナーに設ける) 水路方向が変わる点に設け分水箱と同様の機能を持たせる。 	<ul style="list-style-type: none"> 道路横断構造物は水路上にプレキャストコンクリートスラブを載せたカルバート方式とし、農道は緩勾配でスラブ上まで盛土する。サイホンは設けない。排水暗渠を農道の片側、水路堤体下部に設ける。 水路橋は設けない。 プレキャストコンクリート製の排水パイプ暗渠を水路堤体下部に設置し、入口はレンガ構造のガイドウォールで保護する。平均して、水路長 400 ~ 500 m に 1 箇所計画した。 落差工を必要な場所に設け、レンガ構造とする。 幹線水路上の取水工数は 7 箇所あるいは 14 箇所とする。レンガ構造とする。 水路の分岐点に分水箱を、又水路の屈折部には屈折箱を設ける。レンガ構造とする。

表4-1 フェーズIの計画内容の検討およびフェーズIIの計画概要(13/14)

フェーズIの計画内容	検討	フェーズIIの計画
<p>・チャトルバスを設ける。</p> <p>・農道、管理道路は建設しない。</p> <p>5. 管理運営体制</p> <p>5.1 責任官庁 農業省農業局</p> <p>5.2 管理運営機関 Tubevel Irrigation, Agriculture, Training and Services Project (TIATSP)</p> <p>・但し、TIATSPは下記の部署の強化を図る必要がある。 建設部 : 有能な人材の増員 灌漑部 : 同上 修理・整備部 : 同上 農業・普及訓練部 : 同上 維持管理部 : 新設する</p>	<p>・牛、水牛、ヤギ等が水路を横断できるようチャトルバスを設ける。構造はフリーフォーム水路の上にプレキャストコンクリートスラブを載せる。</p> <p>・水路管理は水路の盛土頂部(巾=0.5 m)を管理人が歩行することによって可能。 又、農業資材、農産物の運搬には牛車が使われており、そのための農道は既に設けられている。</p> <p>梁井戸灌漑事業はTIATSPの事業の1部であるため、その管理運営体制としては責任官庁が農業省農業局、管理運営がTIATSPであることに問題はない。</p> <p>但し、本プロジェクトの規模を考えた場合、実施段階及び管理運営段階での強化とスタッフの増員が必要である。</p> <p>本プロジェクトは基本的にはKR-2で、ネ政府に供与された資機材を使用することになっている。これらKR-II資機材は現在、ネ政府の管理下にあるため持ち出しや使用の為の手続きが極めて複雑であり、建設工事の円滑な進行の妨げになる恐れがある。工事開始の際に、必要数量を一括して建設業者に引き渡し、建設業者が責任をもって管理するのが望ましい。</p>	<p>・水路長約 500mに1箇所設ける。</p> <p>・水路沿いの管理道路は設けない。又、新しい農道は建設しない。</p> <p>5.1 フェーズIの計画と同じである。</p> <p>5.2 TIATSPは下記の部署を増員する。 修理・整備部-技工 1名 農業・普及訓練部-オーバースーパー 1名 維持管理部-アシスタントエンジニア 1名と オーバースーパー 1名</p> <p>・完工後のポンプと水利施設の運営・維持管理はTIATSPがオペレーター-人件費、ポンプの燃料代、施設の待管理費を水代(時間当り)として徴収して行うものとする。但し、当初の1年はネ政府の全額補助、2年、3年次はそれぞれ70%、80%補助とする。この間にネ側は農民組織(水利組合)を創設させ、4年度以後の水代は農民組織の全額負担とする。</p>

表4-1 フェーズ I の計画内容の検討およびフェーズ II の計画概要 (14/14)

フェーズ I の計画内容	検 討	フェーズ II の計画
<p>6. 事業費の負担</p> <p>6.1 井戸及び付属建屋 (ポンプハウス、オペレーターハウス)</p> <p>(1) 工事費 : 日本側 (2) 用地買収、補償 : ネパール側</p> <p>6.2 幹線道路及び付帯構造物</p> <p>(1) 工事費 : 日本側 (2) 用地買収、補償 : ネパール側</p> <p>6.3 支線水路 (取水工以下の土水路) : 全て受益農民の負担</p> <p>6.4 工専用仮設道路 (既存道路からポンプ場と水路までの新設と既存道の改修)</p> <p>(1) 工事費 : 日本側 (2) 用地買収、補償 : ネパール側</p>	<p>6.1</p> <p>(1) 本プロジェクトの本体工事で明確な部分であるから問題はない。 (2) 日本の無償資金プロジェクト制度では相手国政府の責任で行うことになっている。</p> <p>8.1 (1)に同じ。 6.1 (2)に同じ。</p> <p>ネパール国の灌漑プロジェクトでは、3次水路 (本プロジェクトの幹線水路に相当する。) 以下の水路は、農民が建設することになっている。</p> <p>(2) 予算措置と施工能力の問題があり、ネ側では建設できないと判断する。</p>	<p>6.</p> <p>全てフェーズ I の計画と同じ。</p>

表5-1 灌漑施設概要

開発ブロック 灌漑施設	D-7					小 計	D-15				小 計	合 計
	1	2	3	4	5		1	2	3	4		
1. 灌漑用水路 (m)	2,184	1,616	1,294	1,266	2,246	8,606	1,847	1,430	2,580	1,050	6,907	15,513
2. ポンプハウス	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	4	9
3. オペレーター ハット	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	4	9
4. バッフル水槽	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	4	9
5. キャトルバス	3	1	3	3	4	14	3	3	3	3	12	26
6. 道路横断 (大)	0	1	0	0	0	1	2	1	0	0	3	4
7. 道路横断 (小)	10	8	6	8	10	42	6	5	7	5	23	65
8. 取水工	14	14	14	14	14	70	14	14	14	14	56	126
9. 排水工	5	6	4	4	4	23	4	1	4	2	11	34
10. 排水工 (大)	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1
11. 水路屈折箱	8	11	5	2	6	32	1	5	8	1	15	47
12. 分水箱	1	1	0	1	2	5	2	1	2	2	7	12
13. 落差工	0	0	0	2	0	2	1	1	1	3	6	8
14. チェック プレート	12	12	14	11	11	60	12	14	10	11	47	107

表5-2 灌溉水路概要 (1/2)

開発ブロック	水路名	水路タイプ	延長(m)	流量(l/s)	勾配	流速(m/s)	水深(m)
D-7	BSY 1-1	II	738	40	1/1,000 ~1/500	0.49~0.64	0.23~0.18
	BSY 1-2	II	778	40	1/1,000 ~1/350	0.49~0.73	0.23~0.16
	BSY 1-3	II	668	40	1/1,000	0.49	0.23
	BSY 2-1	I	922	40	1/1,600 ~1/350	0.40~0.73	0.28~0.16
	BSY 2-2	I	694	40	1/1,600 ~1/800	0.40~0.53	0.28~0.21
	BSY 3-1	II	671	40	1/1,000 ~1/400	0.49~0.69	0.23~0.17
	BSY 3-2	II	623	40	1/500 ~1/300	0.64~0.77	0.18~0.15
	BSY 4-1	II	881	40	1/1,600 ~1/500	0.40~0.46	0.28~0.18
	BSY 4-2	II	385	40	1/1,000	0.49	0.23
	BSY 5-1	II	1,711	40	1/1,600 ~1/500	0.40~0.64	0.28~0.18
	BSY 5-2	II	390	40	1/500	0.64	0.18
	BSY 5-3	II	145	40	1/300	0.77	0.15

表5-2 灌漑水路概要 (2/2)

開発ブロック	水路名	水路タイプ	延長(m)	流量(l/s)	勾配	流速(m/s)	水深(m)
D-15	HHP 1-1	Ⅱ	418	40	1/1.000	0.49	0.23
	HHP 1-2	Ⅱ	590	40	1/1.000 ~1/150	0.49~0.09	0.23~0.12
	HHP 1-3	Ⅱ	715	40	1/210 ~1/150	0.88~0.99	0.13~0.12
	HHP 1-4	Ⅱ	124	40	1/1.000	0.49	0.23
	HHP 2-1	Ⅱ	740	40	1/1.000 ~1/150	0.49~0.99	0.23~0.12
	HHP 2-2	Ⅱ	690	40	1/290 ~1/150	0.78~0.99	0.15~0.12
	NTJ 1-1	Ⅱ	1,575	40	1/900 ~1/150	0.51~0.99	0.22~0.12
	NTJ 1-2	Ⅱ	420	40	1/1.000 ~1/150	0.49~0.99	0.23~0.12
	NTJ 1-3	Ⅱ	585	40	1/1000 ~1/200	0.49~0.90	0.23~0.13
	NTJ 2-1	Ⅱ	770	40	1/150 ~1/625	0.99~0.59	0.12~0.20
	NTJ 2-2	Ⅱ	100	40	1/1.000	0.49	0.23
	NTJ 2-3	Ⅱ	180	40	1/800	0.53	0.21

表5-3 2開発ブロックの生産井と灌漑施設工事に必要な資機材総量 (1/2)

資機材名	ブロック	D-7	D-15	合計	調達方法	
					KR-2機材	新規供与
(I) 生産井掘さく資機材						
1. 掘さくりグ (マッドポンプ含)		3 台		3 台	3 台	0
2. 掘さくりグのスペアパーツ		必要量 (表 5-4)			0	必要量 (表5-4)
3. マッドポンプのスペアパーツ		必要量 (表 5-5)			0	必要量 (表5-5)
4. ドリリングツールズ		必要量 (表 5-6)			0	必要量 (表5-6)
5. ドリコンビット	17 1/2 H	0	3 個	3 個	0	3 個
6. ドリコンビット	17 1/2 MH	4 個	1 個	5 個	0	5 個
7. ドリコンビット	14 3/4 H	0	3 個	3 個	0	3 個
8. ドリコンビット	14 3/4 MH	4 個	1 個	5 個	0	5 個
9. 22" コンダクターパイプ (L=3m)		24m	48m	72m	0	72m
10. 14" ケーシングパイプ (L=6m)		144m	246m	390m	390m	0
11. 8" ケーシングパイプ (L=6m)		528m	252m	780m	780m	0
12. 8" 補強ジョンソンパイプ (L=5.25m)		63m	126m	189m	189m	0
13. 8" 強化ロッドベーススクリーン (L=5.5m)		132m	22m	154m	0	154m
14. 14" -8" レジューサー		4 個	4 個	8 個	8 個	0
15. 8" プラグ		4 個	4 個	8 個	0	8 個
16. セントライザー	17 1/2"	18 個	0	18 個	0	18 個
17. セントライザー	14 3/4"	0	16 個	16 個	0	16 個
18. ホールナ- (17 1/2" → 24", プレ-タイプ)			3 個	3 個	1 個	2 個
19. ホールナ- (14 3/4" → 17 1/2", ロー-カッター-タイプ)			4 個	4 個	0	4 個
20. 水中ポンプ		3 セット		3 セット	2 セット	1 セット
21. ディーゼル発電機		3 台		3 台	2 台	1 台
22. DCエンジンウエルダー (7.5KVA)		3台 (各現場に1台)		3 台	0	3 台
23. 給水用渦巻きポンプ		3台 (各現場に1台)		3 台	2 台	1 台
24. 四角ノッチタンク (2.5m ³)		3個 (各現場に1個)		3 個	3 個	0
25. ポータブル給油タンク (鋼製 2m ³)		3個 (各現場に1個)		3 個	3 個	0
26. ポータブル給水タンク (3m ³)		12個 (各現場に2個)		12 個	6 個	6 個
27. ジェットノズル		3個 (各現場に1個)		3 個	0	3 個
28. ダートバルブ・ペーラー		3個 (各現場に1個)		3 個	0	3 個
29. マッドバランス、ビスコシメーター		3台 (各現場に1台)		3 台	0	3 台

表5-3 2開発ブロックの生産井と灌漑施設工事に必要な資機材総量 (2/2)

資機材名	ブロック	D-7	D-15	合計	調達方法	
					KR-2機材	新規供与
30. 6" デリバリーパイプ (L=1.2m)				10 個	0	10 個
31. 3トン・クレーン付トラック		3台 (各現場に1台)		3 台	3 台	0
32. 給油タンクローリー		2台 (各現場を2台で共用)		2 台	2 台	0
33. 給水タンクローリー		3台 (各現場に1台)		3 台	3 台	0
34. 3.5トン・ダンプトラック		2台 (各現場を2台で共用)		2 台	2 台	0
35. 1トン・4×4ピックアップトラック		3台 (各現場に1台)		3 台	0	3 台
36. 6トン・クレーン車		1台 (各現場を1台で共用)		1 台	0	1 台
37. 20トン・トレーラー		1台 (パイプ、ブルドーザ等建設の運搬に共用)		1 台	1 台	0
38. 11トン・ブルドーザー		1台 (リグの進入路の掘削に共用)		1 台	1 台	0
(II) 生産井用ポンプ (エンジンを含む)						
1. 岡本ポンプ (45Q/sec 40m)		5セット	5セット	10セット	10セット	0
2. 岡本ポンプのコラムパイプとシャフト		5セット	5セット	10セット	6セット	4セット
(III) 灌漑施設工事						
1. 11トン・ブルドーザー		6台 (各現場に2台)		6 台	6 台	0
2. 3.1Mモーターグレーダー		3台 (各現場に1台)		3 台	3 台	0
3. 1.2m ³ ホイールローダー		3台 (各現場に1台)		3 台	3 台	0
4. 4トン・パイプロードローラー		9台 (各現場に3台)		9 台	5 台	0 (4台以上)
5. 3.5トン・ダンプトラック		6台 (内2台は生産井掘削と共用)		6 台	6 台	0
6. 4トン・カーゴトラック		3台 (各現場に1台)		3 台	3 台	0
7. 0.5m ³ コンクリートミキサー		3台 (各現場に1台)		3 台	3 台	0
(IV) 管理用車輛						
1. 4×4ワゴンタイプジープ		4台 (コンサルタント、土木業者、土木業者の各現場事務所) 各1台と測量に1台必要)		4 台	3 台	1 台
2. 4×4ジープ		4台 (コンサルタントの施工管理に1台、機械修理に1台、土木業者の施工監督に2台必要)		4 台	0	4 台

表5-4 掘さくりグ (YRD-501R) 3台のスペアパーツ (1/2)

掘さくりグ使用台数	3台分
品名	合計
操作盤切換レバーアセンブリー	9セット
タコメーター+センサー	1セット
エンジンコントロールワイヤ	1セット
プロペラシャフト+ユニバーサルジョイント	1台分
プレッシャーゲージ DU100φ×35kg/m ²	3コ
プレッシャーゲージ DU100φ×350kg/m ²	6コ
サクションホース+バンド 6"×6m	6セット
フートバルブ 150mm	6コ
ブレークアウト用シリンダー	1コ
ロータリートング (ドリルカラー用)	
トングスリップ (替駒)	16セット
ロータリートング (ドリルパイプ用)	
トングスリップ (替駒)	16セット
ケリーセェバーサブ	3コ
3" ボールバルブ (マッドライン)	6コ
ブレーキバンド	3コ
クラッチ板	3コ
クラッチカバー	3コ
オイルポンプ A7V	1コ
オイルモーター ME600	1コ
オイルモーター ME300	1コ
油圧ホース1/4"×5.9M (高圧用)	6本
ベアリンググリス EP-2 (10kg)	5コ
テーブル用ベアリング	2コ

表5-4 掘さくりグ (YRD-501R) 3台のスペアパーツ (2/2)

掘さくりグ使用台数	3台分	
品名	ブロック	合計
ケリードライブブッシング、ボルト付		3セット
シーケンスバルブ DZ5DP2-10315		3コ
チェックバルブ CA-12A-A330		3コ
テンションスプリング (コンパウンドケース)		3コ
O-リング JIS 1516 No.9		6コ
” P-29.5		12コ
” G-55		12コ
” G-120		10コ
” G-185		4コ
ホース 30K×75φ×1.25M		3本
ホース 30K×75φ×3.5 M		3本
ホース 30K×75φ×8.0 M		3本
オイルポンプ TOP-13A		3コ
プッシュ・プルケーブル		3台分
オイルシール (ロータリーテーブル)		3コ
ゲージプロテクターラバー (マッドライン)		5コ
ドロワークス用ワイヤー		3本
ウォーターシィベル用キット (レギュラー付)		3セット
チェーン (HV-CHAIN)		3セット
油圧作動油		1,350ℓ
ギヤオイル		450ℓ
ラインエレメント (油圧用)		7コ
サクシヨンストレーナー (油圧用)		3コ
エンジニアハンドツールズ		3セット
ミッションケース (ギヤ、シャフト、ベアリング、ツール等一式)		1セット

表5-5 マッドポンプ (NAS-7) のスペアパーツ (1/2)

品名	ブロック名	井戸8本分
		合計
<u>バルブブロック</u>		
ボルト	E 0326-639	2コ
グランドパッキン	E 1150-251	8コ
グランドパッキン	E 1150-252	8コ
キーパー	E 1835-013	2コ
キャップ	D 1836-246	2コ
ナット	E 2160-574	2コ
ナット	E 2160-578	2コ
ライナー (6 3/4")	D 2705-207	12コ
ピストンロッド (ナット付)	D 2841-151	9本
シート	D 2915-025	32コ
バルブコニカル	D 0187-029	32コ
ガイドバルブ	D 1081-025	32コ
シートラバー	E 2917-026	48コ
ラバーパッキン	E 2702-172	6コ
ワッシャー	E 3420-570	24コ
ボルト	M 16×40	24コ
ボデーピストン (6 3/4")	D 0337-040	6コ
ナット	E 2160-579	12コ
ワッシャー (6 3/4")	E 3420-569	12コ
ピストンラバー	6 3/4" O H	32コ
スプリング		32コ
Vパッキング 55. 80. 4.2	128コ	
O-リング J I S	B 2401 P-60	6コ
O-リング J I S	B 2401 P-90	6コ
O-リング J I S	B 2401 P-120	4コ
O-リング J I S	B 2401 P-160	24コ
O-リング J I S	B 2401 P-235	6コ

表5-5 マッドポンプ (NAS-7) のスペアパーツ (2/2)

品名	ブロック名	井戸8本分	
		合	計
<u>クランクケース</u>			
スタッフィングボックス	E 0334-056	2	コ
カラー	E 1841-665	4	コ
ナット	E 2160-574	2	コ
キー	7×7×28	2	コ
オイルシール	S B 9512013	4	コ
グランドパッキン		18	コ
ベアリング	S L 01-4852	2	コ
ベアリング	22315	2	コ
ベアリング	22320	2	コ
O-リング	J I S B 2401 G-220	8	コ
O-リング	J I S B 2401 G-250	8	コ
ブッシング	E 0251-604	2	コ
<u>潤滑装置</u>			
オイラー	E 4587-003	2	コ
<u>デリバリーライン</u>			
ダイヤフラム	E 0540-002	4	コ
プレッシャーゲージ		4	コ

表5-6 掘さくリグ3台の使用に必要なドリリング・ツールズ
(2開発ブロックで生産井8本の掘さくを想定)

機 材 名	種 別	合 計
(I) 掘さくリグ		3 台
1. ウォータースイベル	3"	3 コ
2. スイベル・サブ P×B	左4 1/2" REG	3 コ
3. ケリーロッド 3 1/2"	左4 1/2" REG	3 コ
4. ケリードライブ・プッシング	3 1/2"	3 コ
5. ケリー・サブ P×B	3 1/2" I F	3 コ
(II) ドリル・ストリングス		
1. ドリルパイプ	A P I - I F	102 本 612 m
2. クロスオーバーサブ(カラ・サブ)	3 1/2" I F, P×B	3 コ
3. ドリルカラー 9 1/2"×3 m、P×B	6 5/8" REG	9 本 27 m
4. ブレード・スタビライザー	17 1/2" 坑用	6 コ
5. ブレード・スタビライザー	14 3/4" 坑用	2 コ
6. ビット・サブ6 5/8"B ×6 5/8"B	6 5/8" REG	3 コ
7. 同上 6 5/8"B ×6 5/8"B	6 5/8" REG	3 コ
(III) 吊り具		
1. ホイスティング・エレベーター	2車	3 本
2. ホイスティング・ワイヤーロープ	φ18mm	3 本 300 m
3. センターラッチ・エレベーター	3 1/2"ドリルパイプ用	6 本
4. ケーシング・エレベーター	8"×30 t	6 本
5. ケーシング・スリップ	スパイダー共 8"	3 セット
6. ケーシング・エレベーター	14" ×30 t	6 本
7. ドリルカラー・バンド	9 1/2"	6 組
8. ドリルカラー・スリップ	9 1/2"	3 コ
9. ドリルカラー・リフティング・プラグ	9 1/2"、6 5/8"REG	6 コ
10. ドリルパイプ・バンド	3 1/2"	6 組
11. ホイスティング・スイベル	1"	3 コ
(IV) ロットブレイカー		
1. ロータリー・トング	3 1/2"ドリルパイプ用	3 セット
2. ロータリー・トング	9 1/2"ドリルカラー・ジョー	3 セット
(V) エンジニアリング・ツールズ	一般工具とも	3 式

付 図

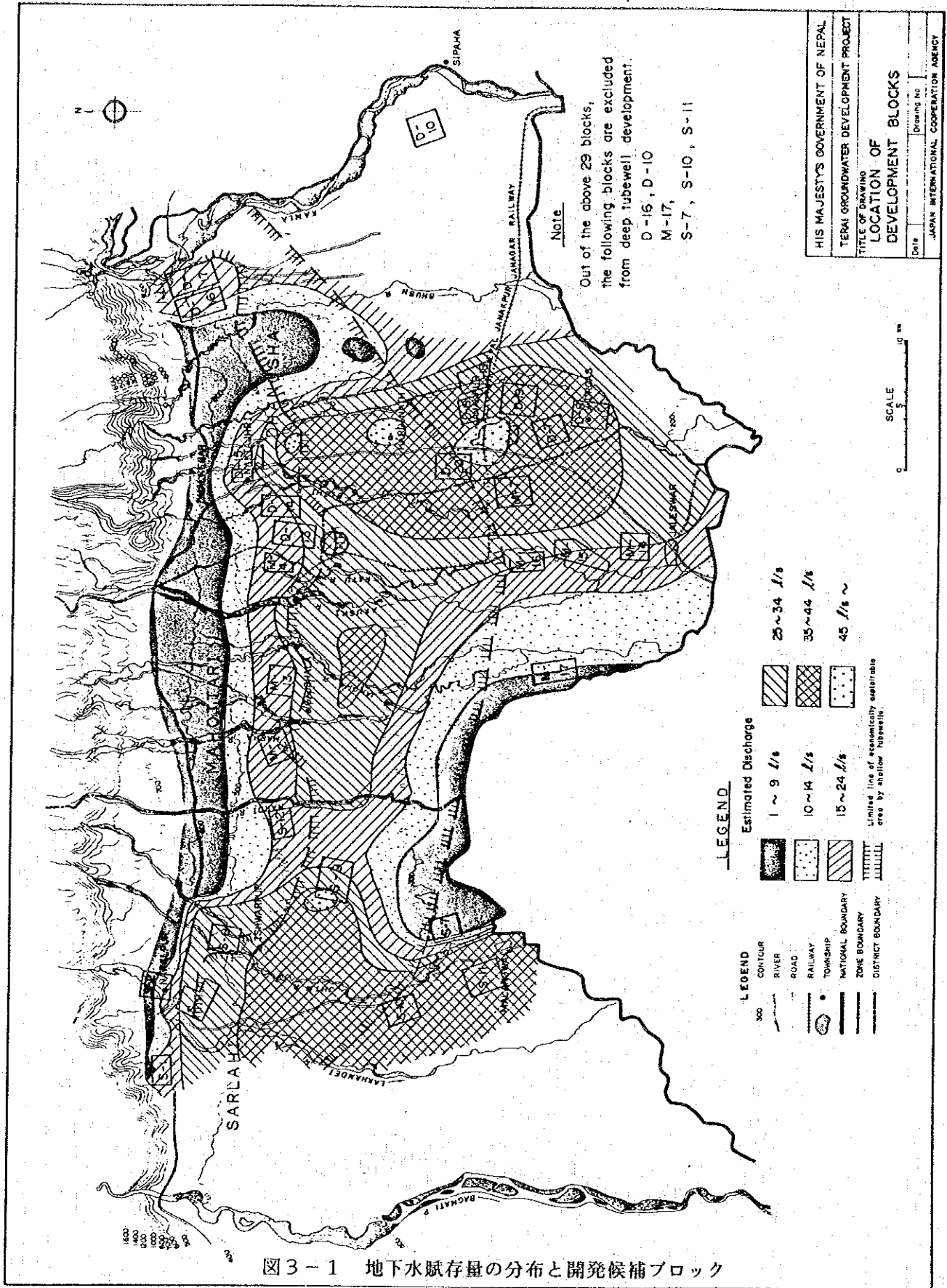


図3-1 地下水賦存量の分布と開発候補ブロック

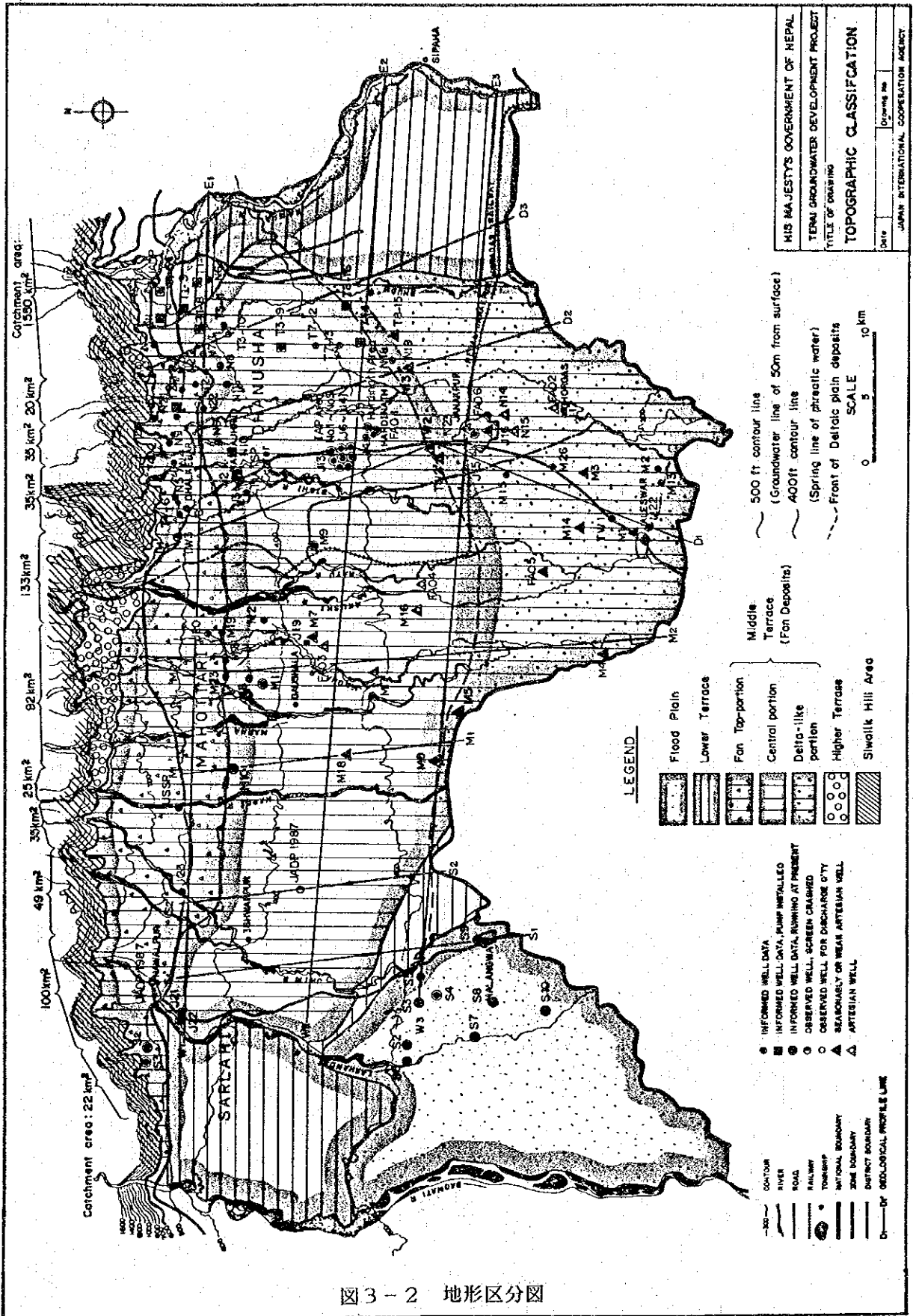


图3-2 地形区分图

LOC. D-7 WELL LOG

CASING DATE: 12TH FEB. '88

RIG : YRD-501, NAS-7
 DRILLER: S. JHA
 SPV : K. MUKAI

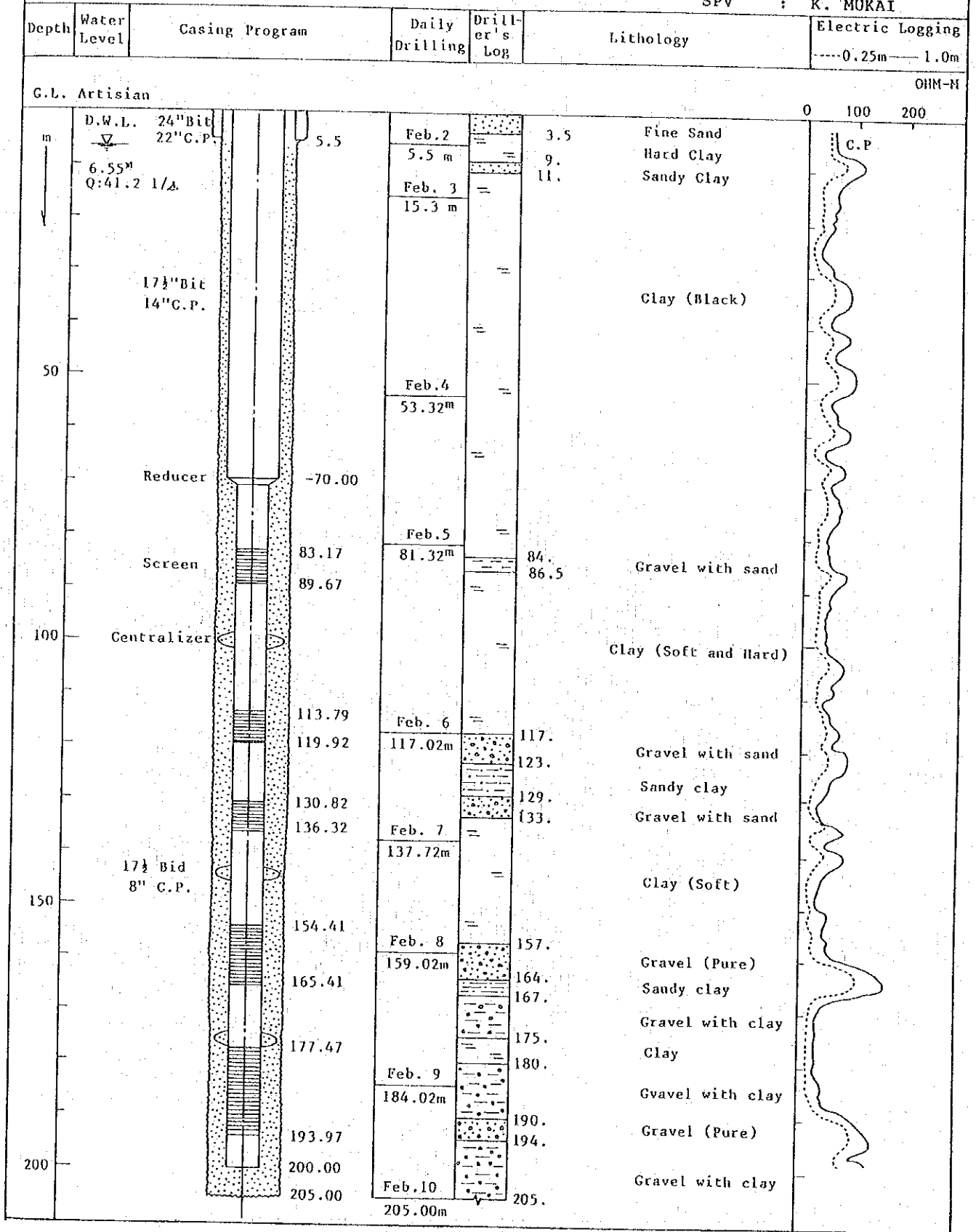


図3-3 D-7試験井地質柱状図

LOC. D-7 WELL CURRENT MEASURING CHART

28th Feb. '88
T. SUZUMURA

(PRODUCTION RATIO OF EACH AQUIFER)

V ————— m/sec

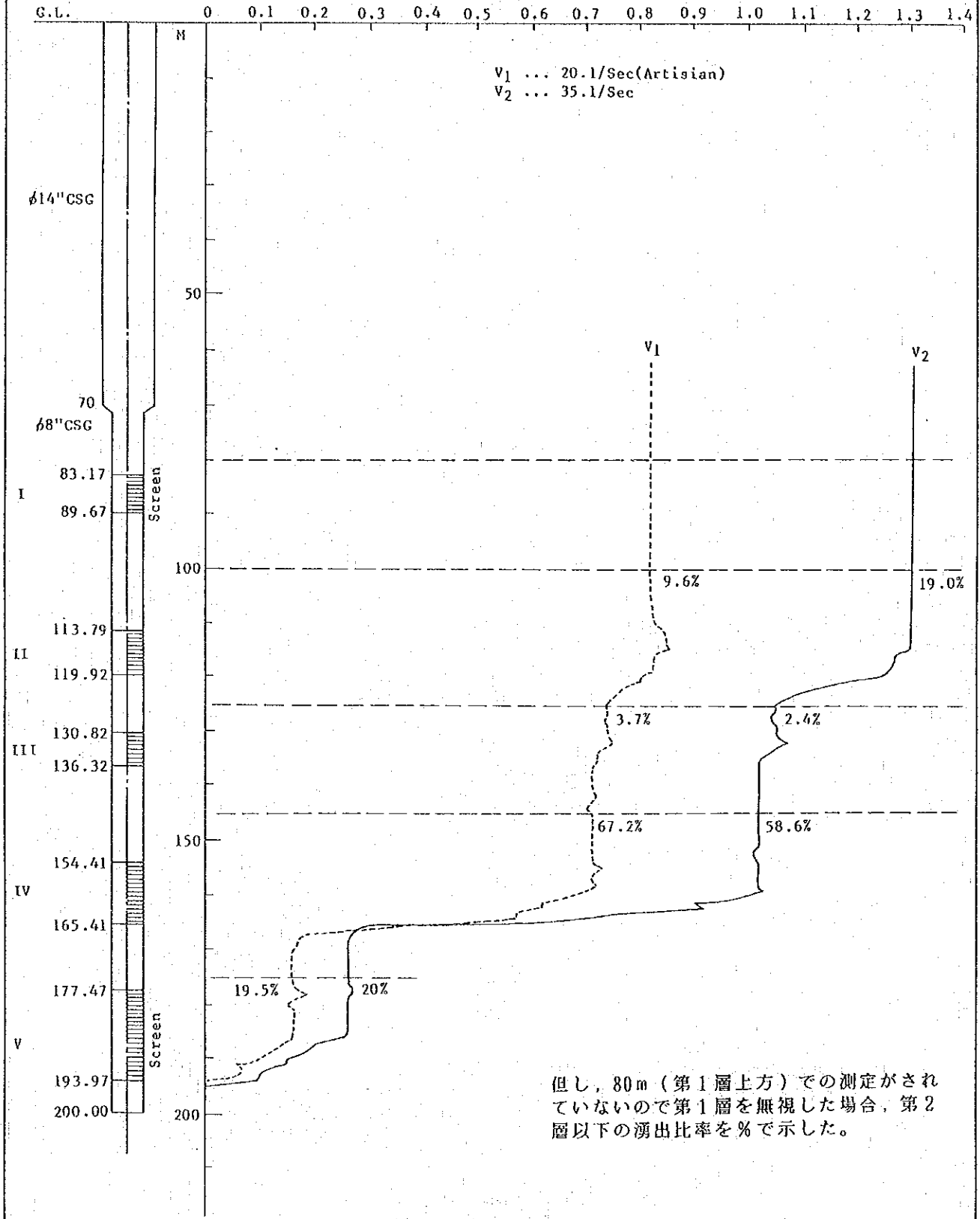


図3-4 D-7試験井各層湧出率(%)図

LOC. M-4 WELL LOG

CASING DATE: 4TH MAR. '88

RIG : YRD-501, NAS-7
 DRILLER: D. N. SEN
 SPV : S. YOSHIKAWA

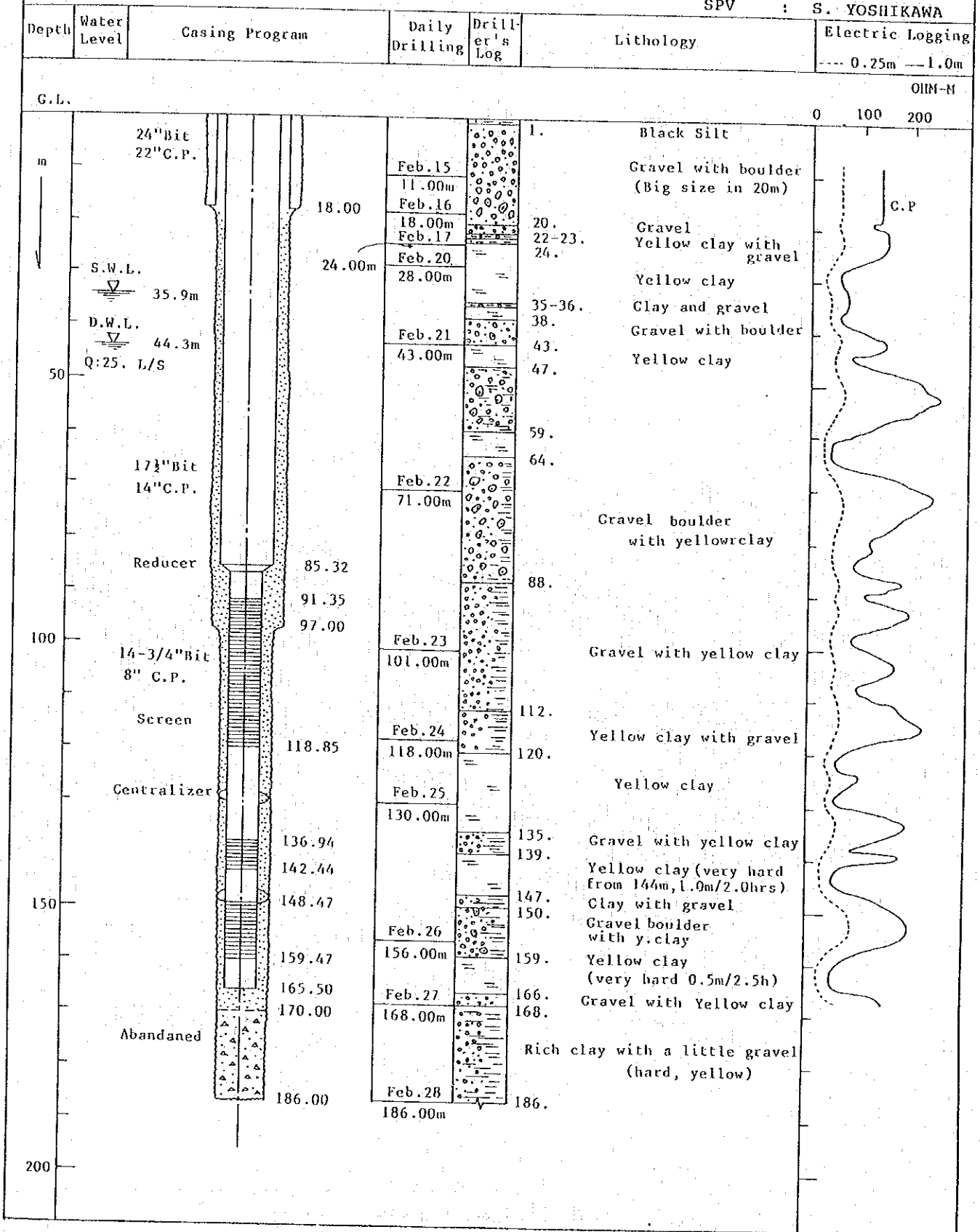


図3-5 M-4 試験井地質柱状図

LOC. M-4 WELL CURRENT MEASURING CHART

(PRODUCTION RATIO OF EACH AQUIFER)

12th MAR. '88
S. YOSHIKAWA

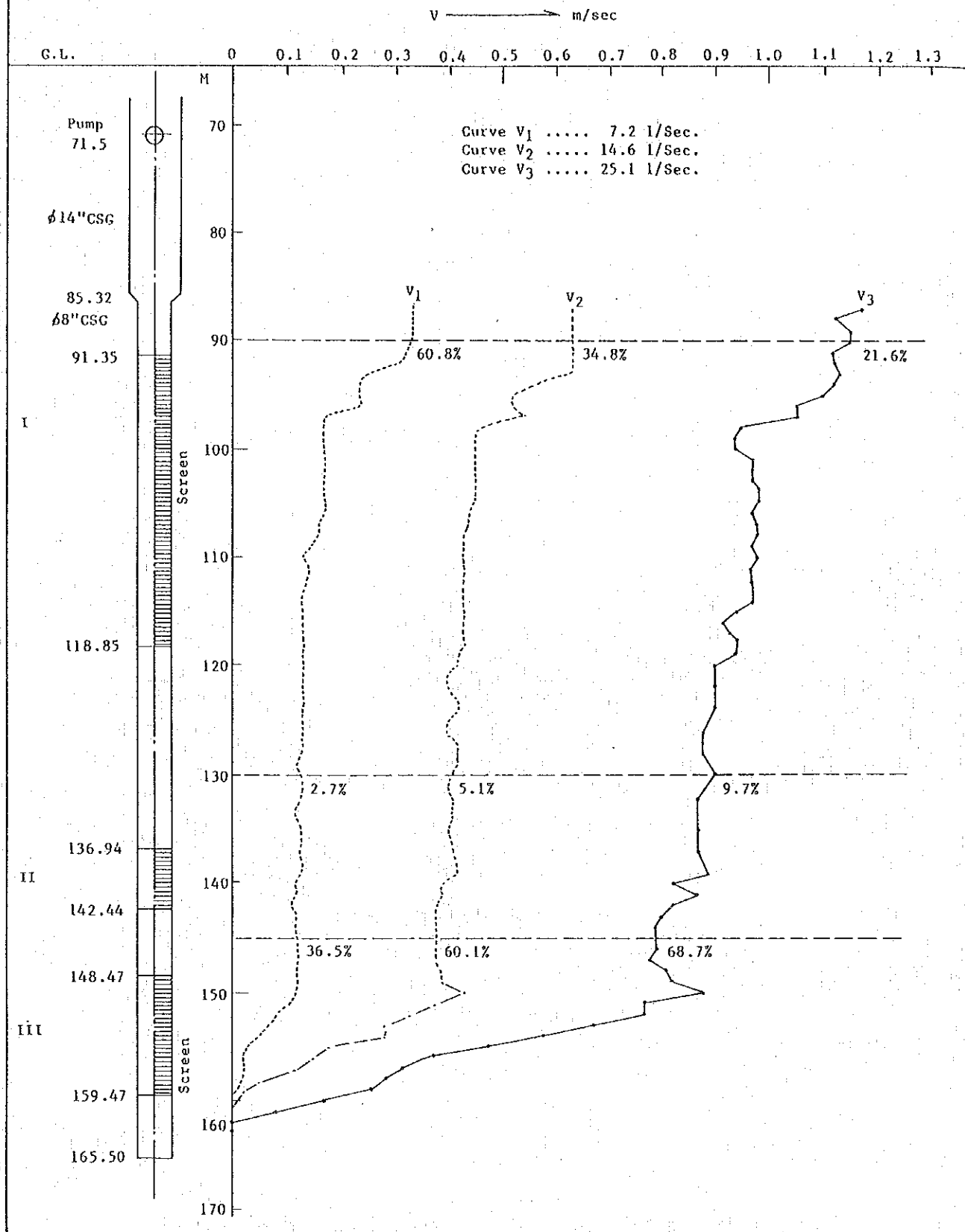


图3-6 M-4 試驗井各層湧出率 (%) 图

LOC. S-7 WELL LOG

CASING DATE: (26TH FEB. '88 ABANDONED)

RIG : YRD-501
 DRILLER: JOSHI
 SPV : H. ISHIKAWA

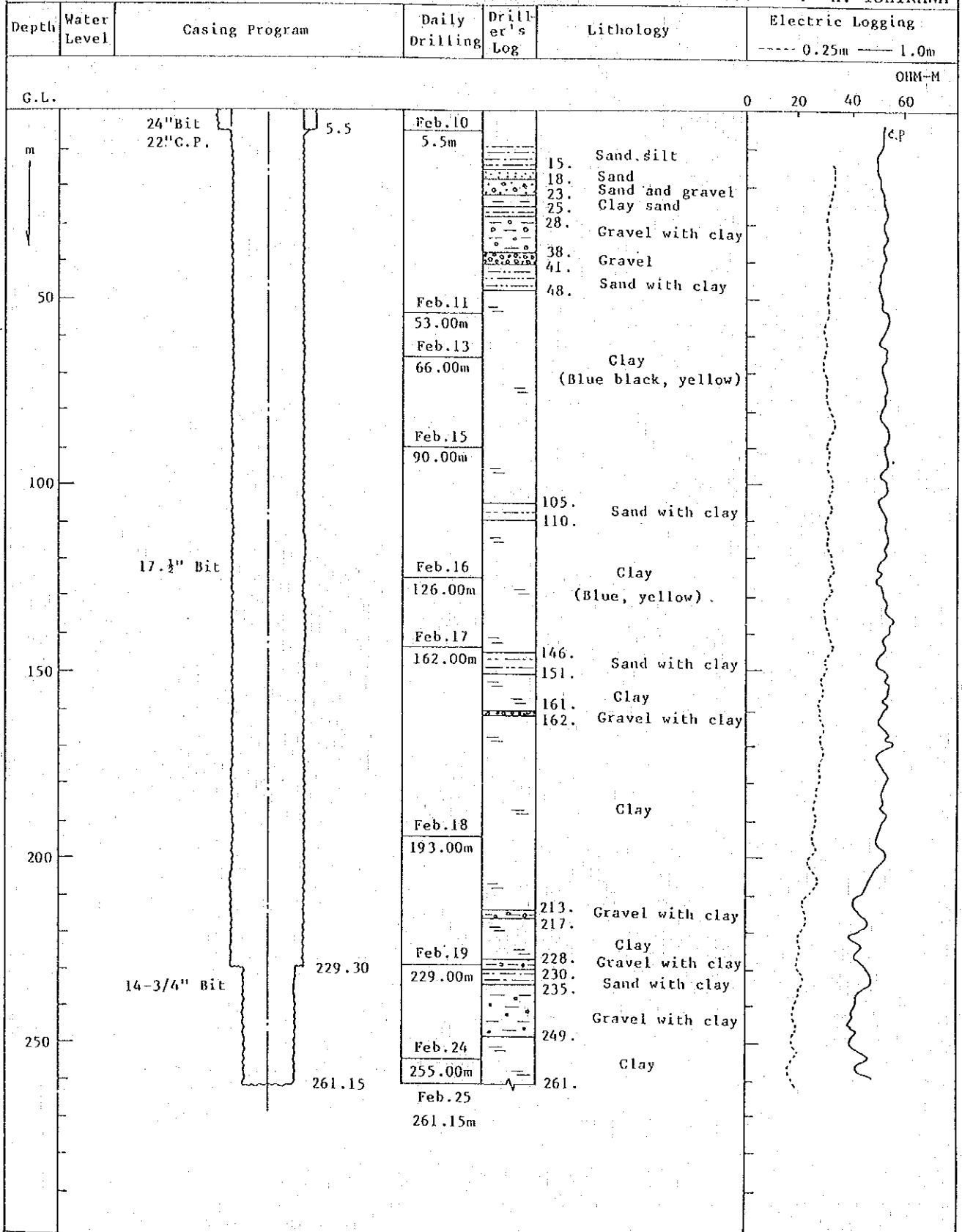


図3-7 S-7 試験井地質柱状図

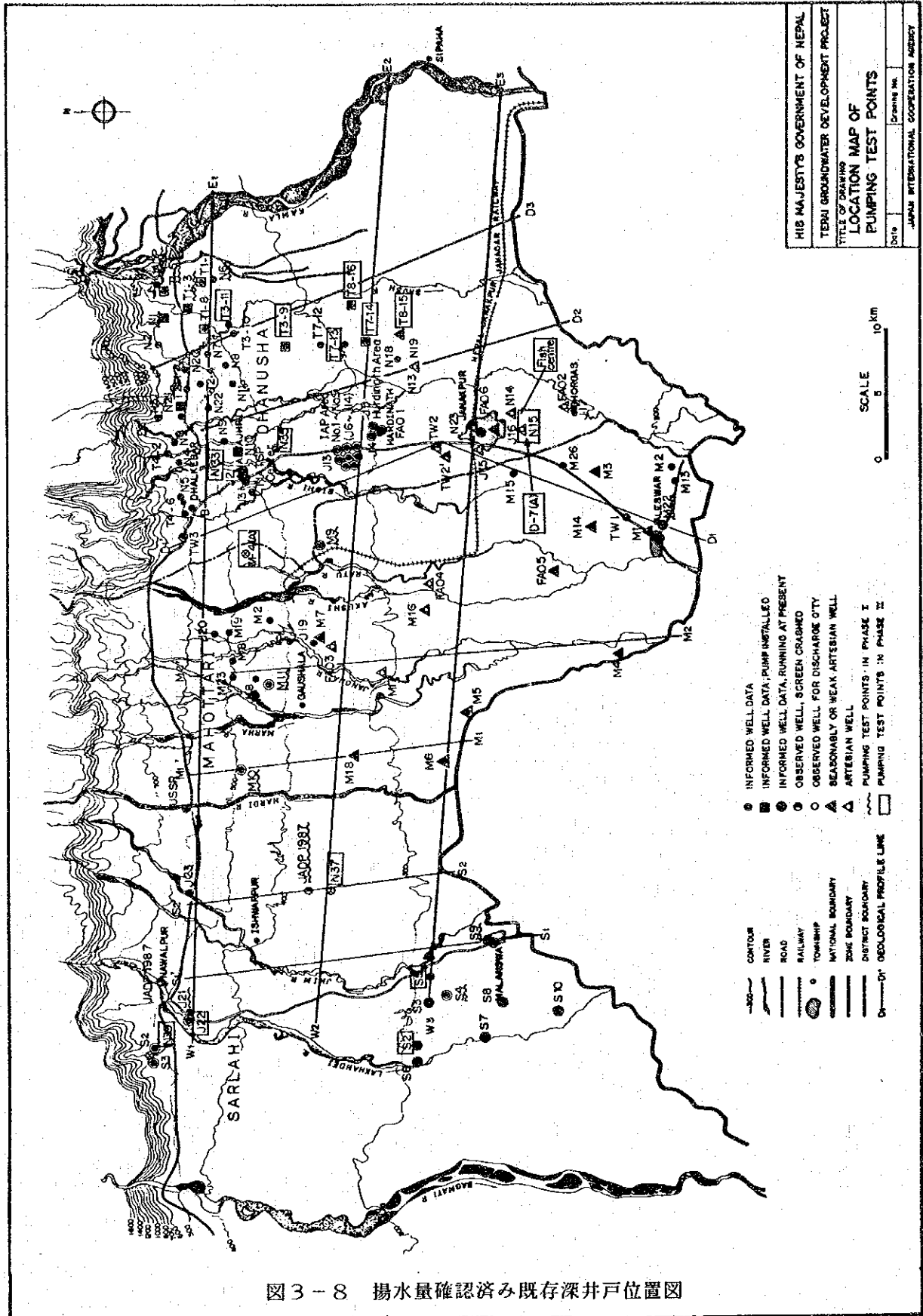


图3-8 揚水量確認済み既存深井戸位置図

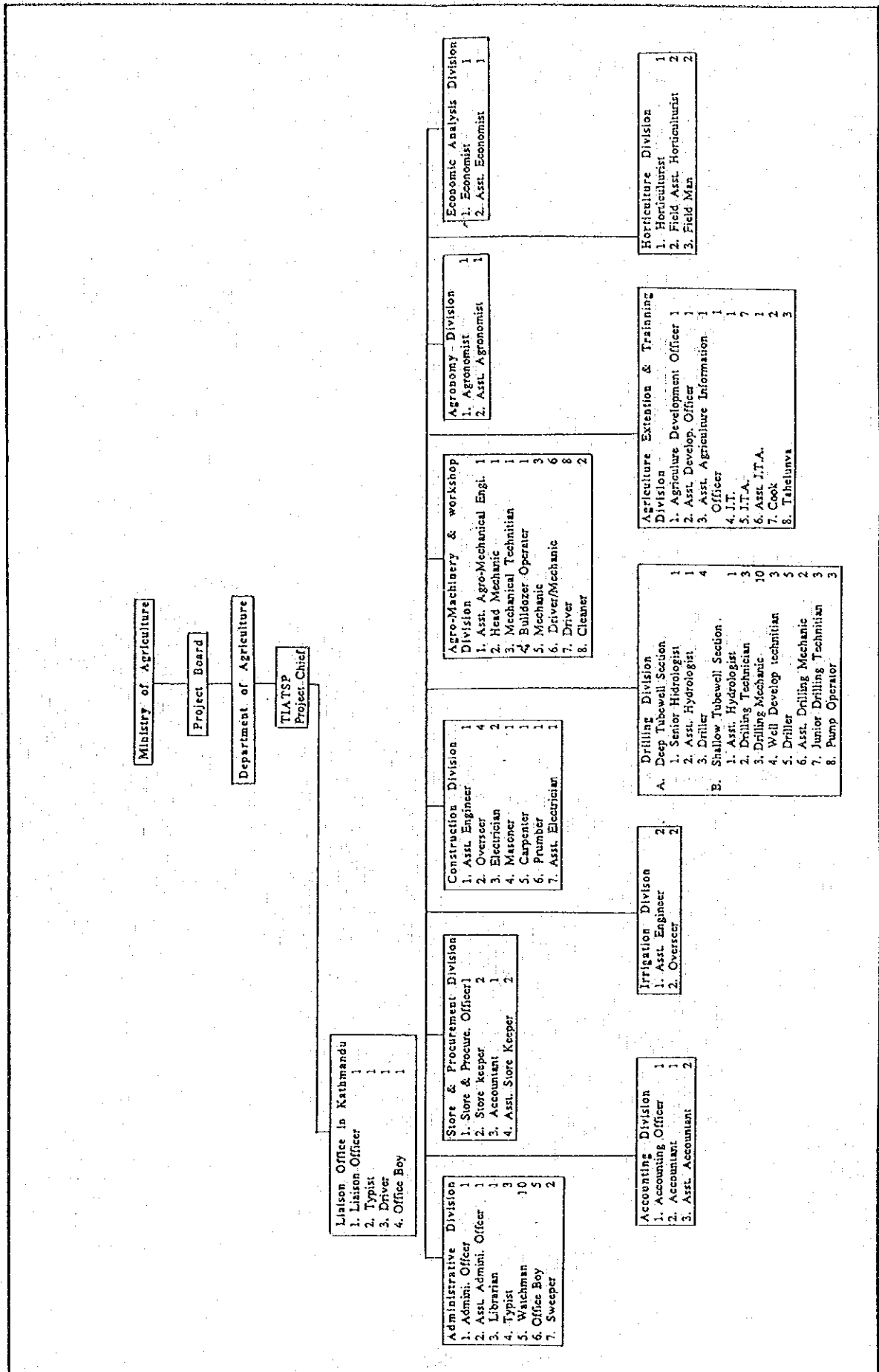
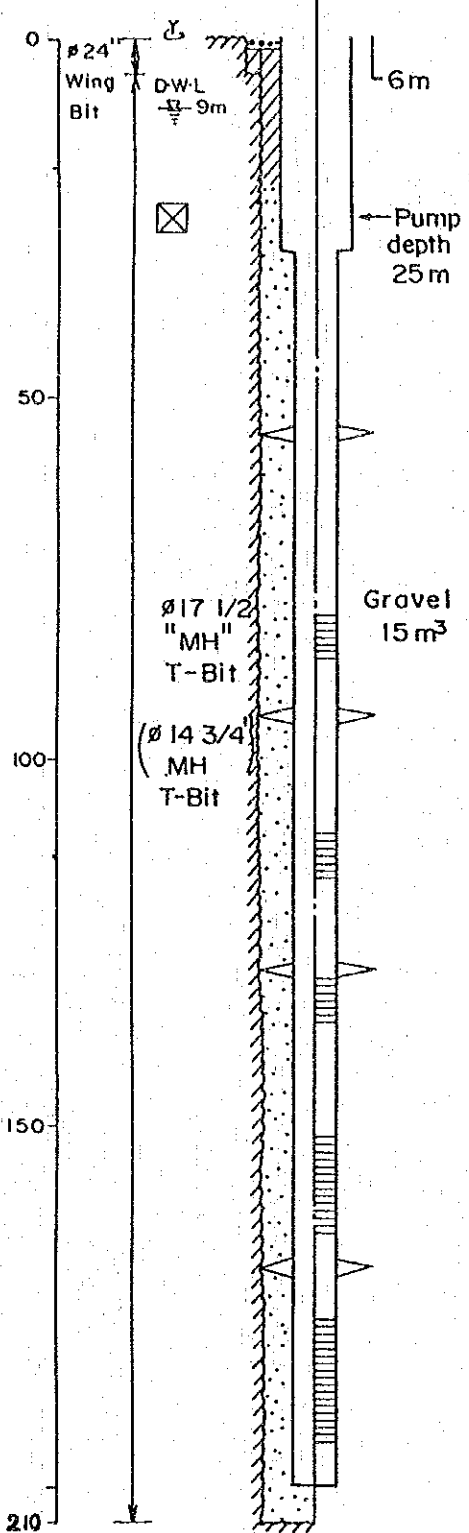


図3-9 TIATSPの組織と人員配置図

(D-7 Block)

4 wells (40 l/s each)



(D-15 Block)

D-15(A) 3 wells (40 l/s) D-15(B) 1 well (40 l/s)

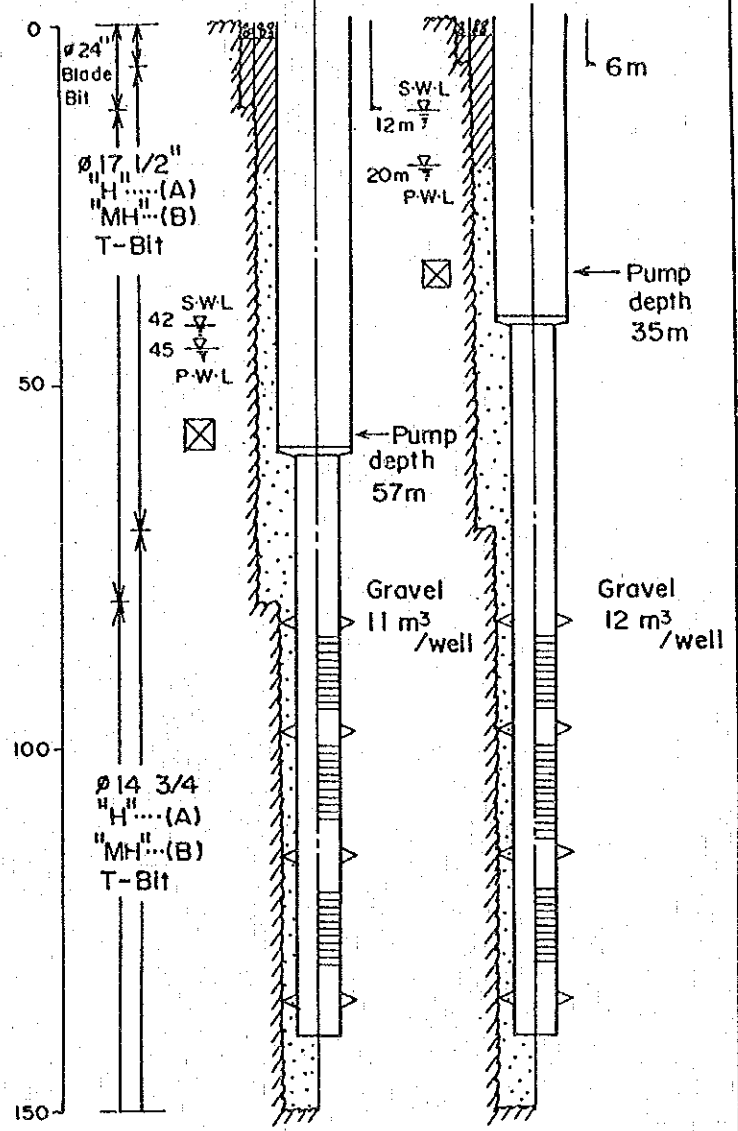
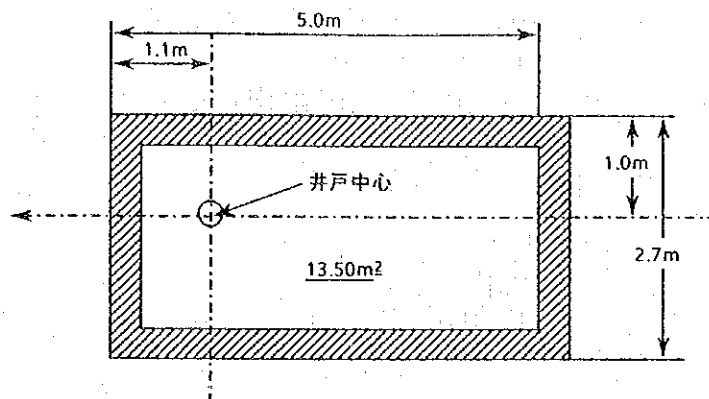


図5-1 深井戸の標準仕様

ポンプハウス平面図



オペレーターハット平面図

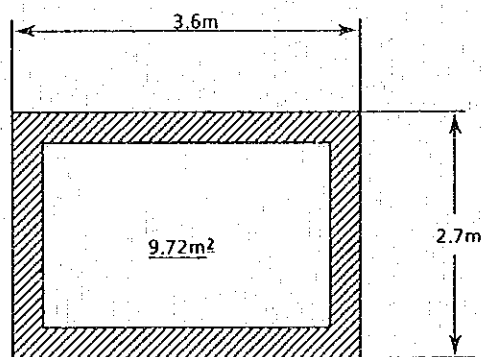
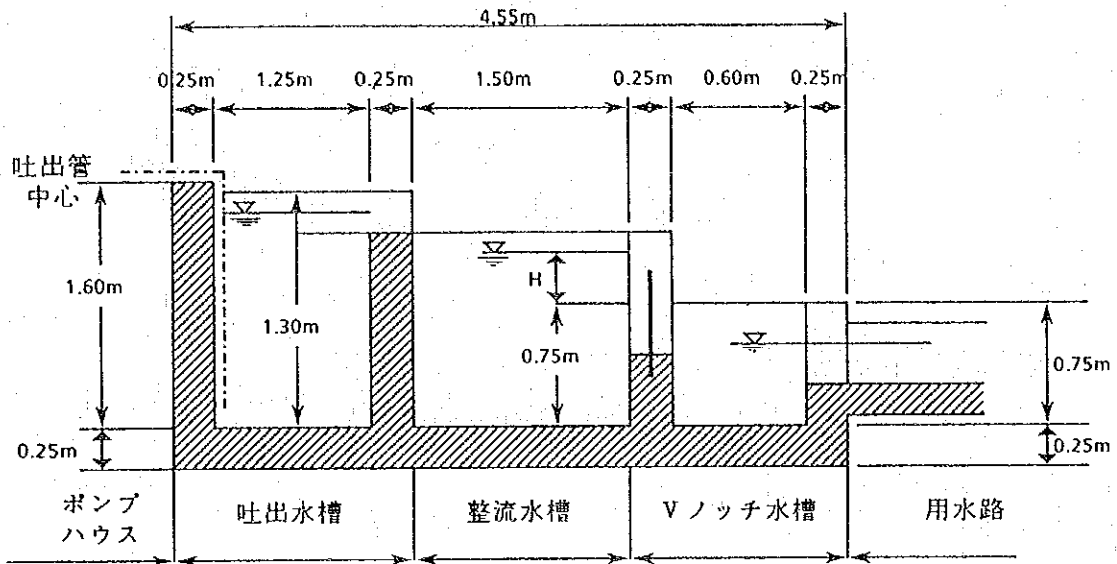


図5-2 ポンプハウス平面図・オペレーターハット平面図

バブル水槽概要図



Vノッチ詳細図

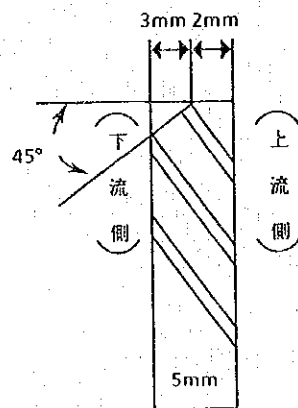
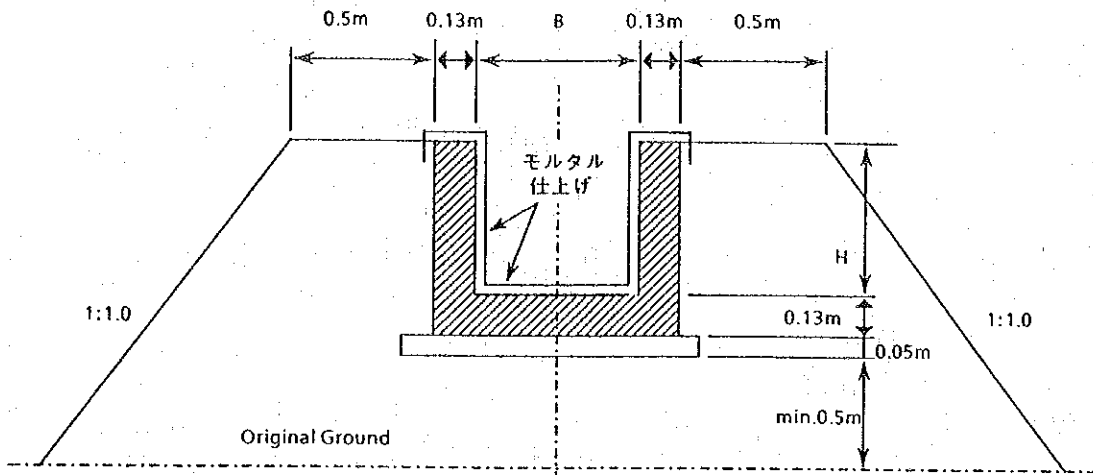
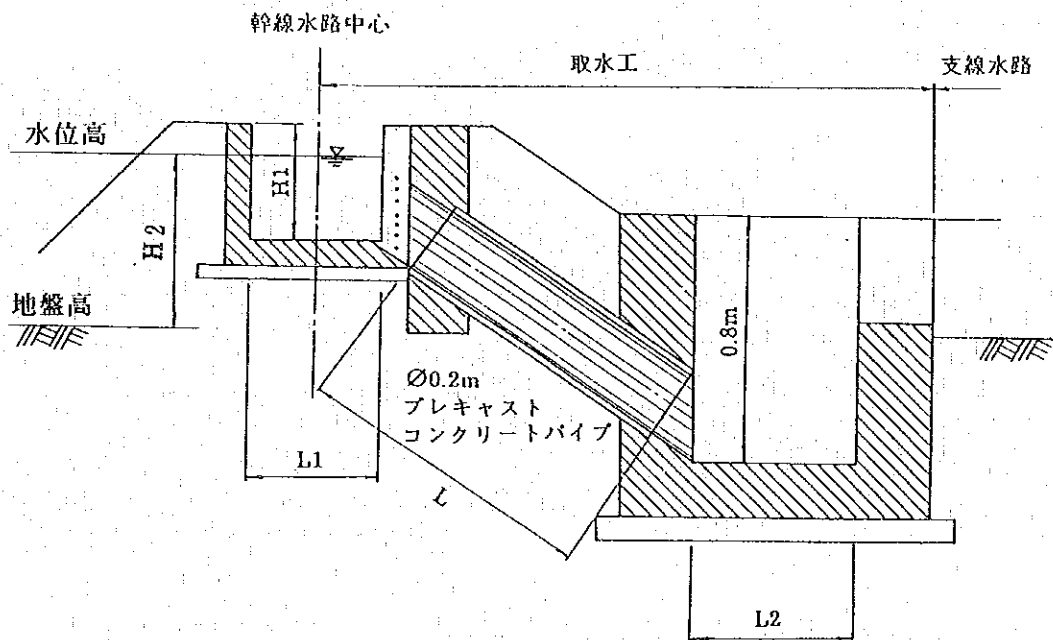


図5-3 バブル水槽概要図・Vノッチ詳細図

用水路断面図



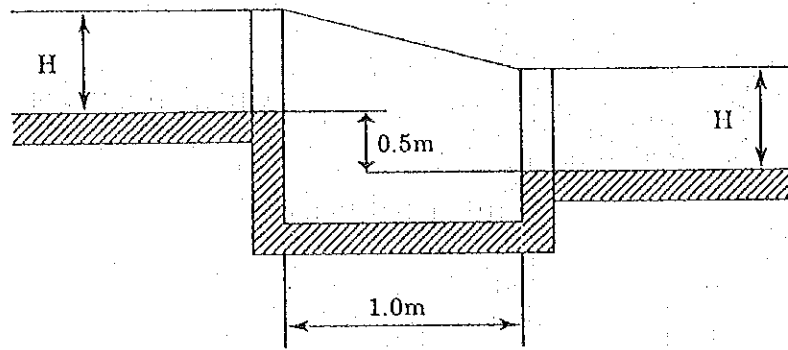
取水工概要図



取水工タイプ	水路タイプ	L ₁	L ₂	L	H ₁	H ₂
I	I	0.35m	1.0m	2.5m	0.42m	< 0.86m
II	I	0.35m	1.0m	5.0m	0.42m	≧ 0.86m
III	II	0.35m	0.75m	2.5m	0.35m	< 0.86m
IV	II	0.35m	0.75m	5.0m	0.35m	≧ 0.86m

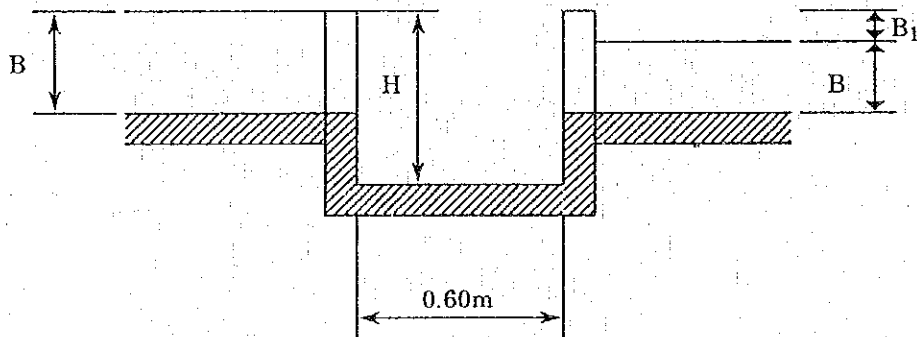
図5-4 用水路断面図・取水工概要図

落差工断面図



落差工タイプ	水路タイプ	H (m)	L (m)
I	I	0.42	(幅) 0.35
II	II	0.35	0.35

分水箱と屈折箱の断面図

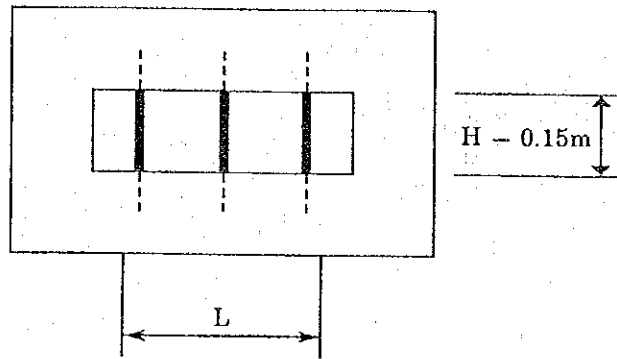


(単位：m)

箱のタイプ	水路タイプ	A (水路幅)	B	B ₁	H
I - I	I	0.35m	0.42m	0.00	0.62
I - II	I	0.35m	0.42m	0 < B ₁ ≤ 0.25	0.62 < H ≤ 0.87
I - III	I	0.35m	0.42m	0.25 < B ₁ ≤ 0.50	0.87 < H ≤ 1.12
II - I	II	0.35m	0.35m	0.00	0.48
II - II	II	0.35m	0.35m	0 < B ₁ ≤ 0.25	0.48 < H ≤ 0.73
II - III	II	0.35m	0.35m	0.25 < B ₁ ≤ 0.50	0.73 < H ≤ 0.98

図5-5 落差工断面図・分水箱と屈折箱の断面図

チェックプレート



タイプ	水路タイプ	H (m)	L (m)
I	I	0.42	0.35
II	II	0.35	0.35

図5-6 チェックプレート

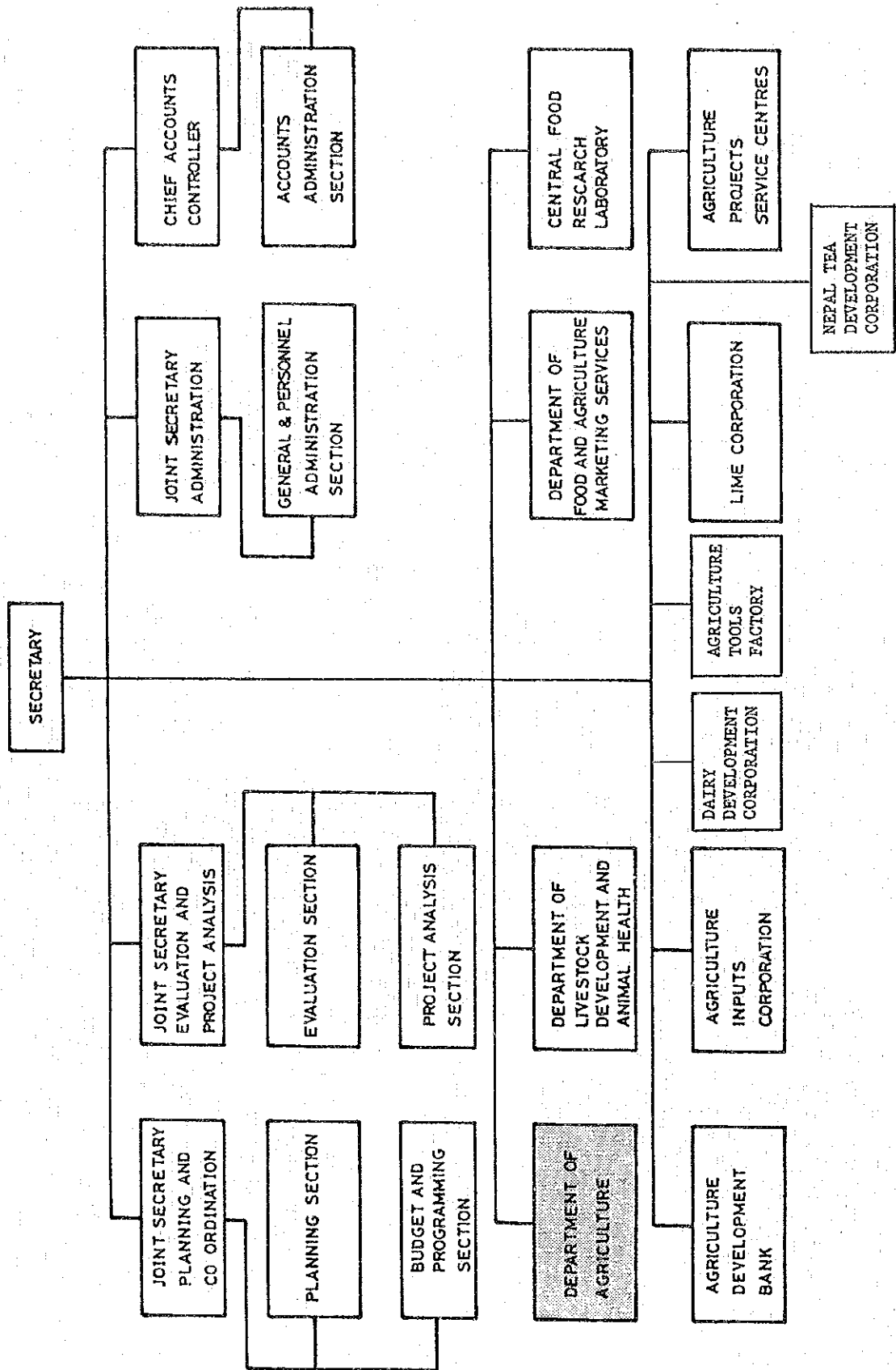


圖 6-1 農業省組織圖

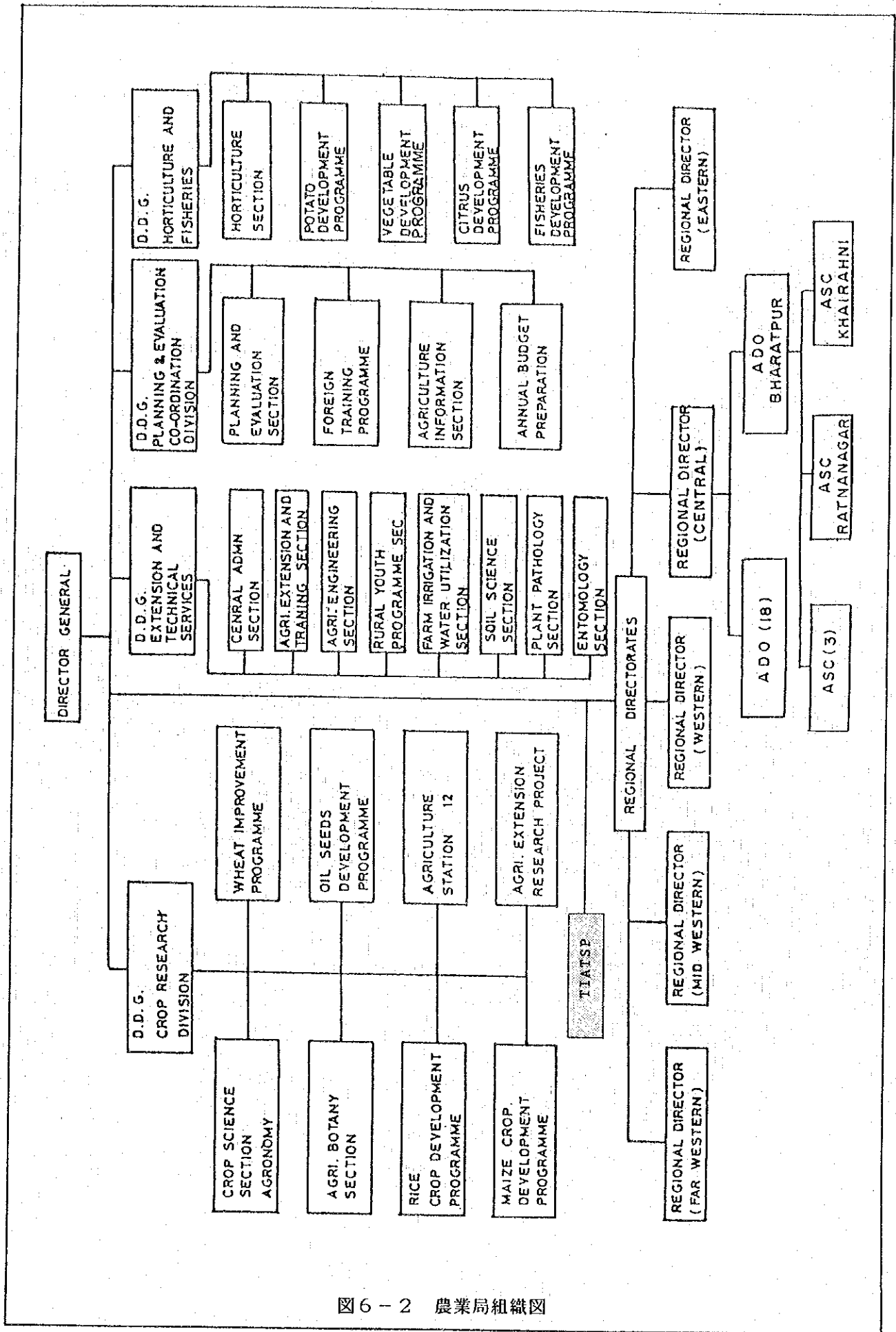


圖 6 - 2 農業局組織圖

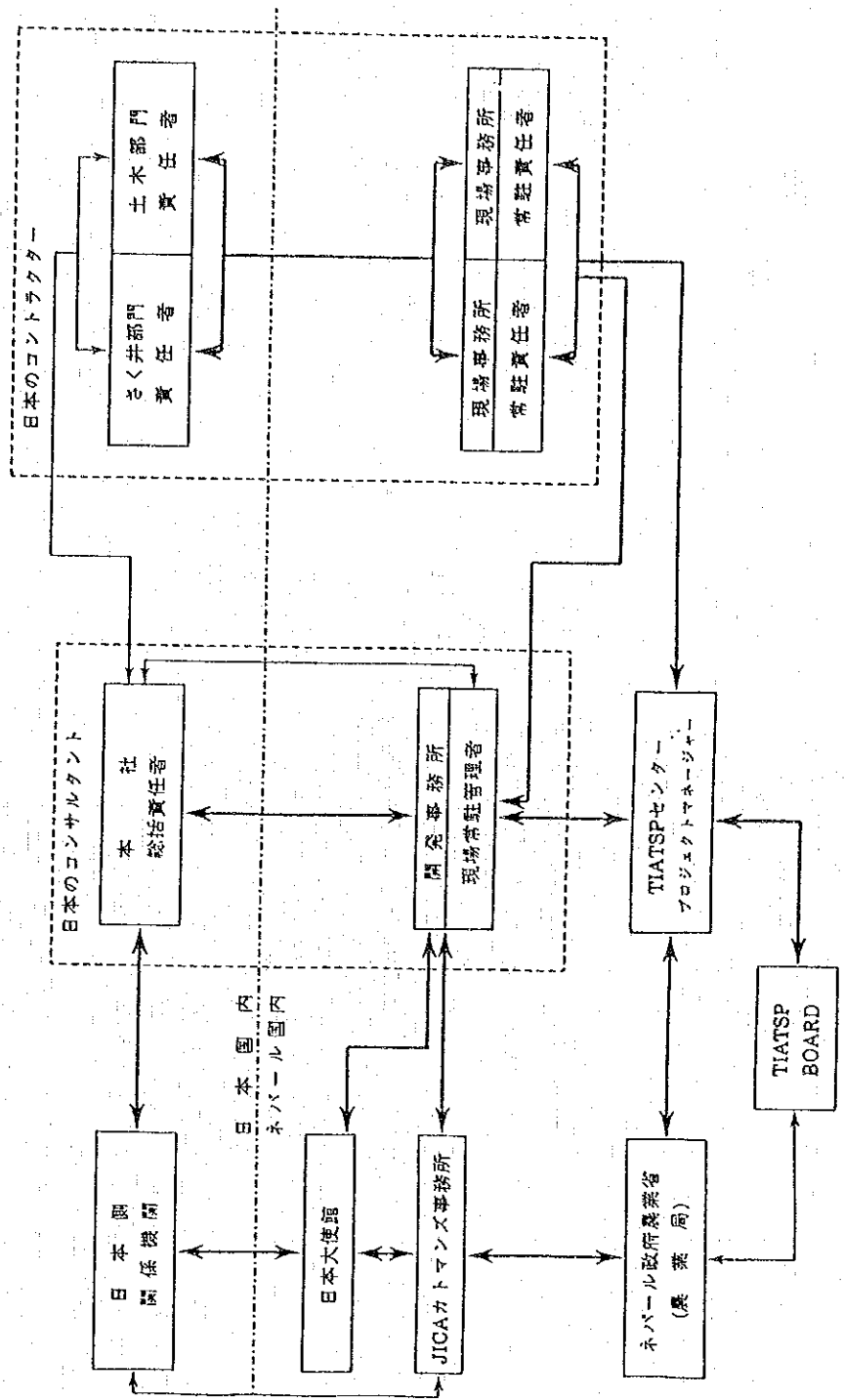


図6-3 事業実施組織関係図

図 6 - 4 工事概略工程案

作業項目	月数												期間 (月)	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1. 実施設計														
E/N締結	▽													
コンサルト契約及び承認	▽													
現地調査														1.0
詳細設計														1.5
入札書類作成														1.5
2. 入札・契約														
工事入札公示			▽											
事前審査														0.2
事前審査承認				▽										
入札														1.0
入札審査														0.5
承認						▽								
3. 資機材購送														
業者選定														0.5
資機材購入														2.0
輸送														2.0
4. 建設工事														
仮設														1.0
井戸掘さく														3.5
ポンプ駆動ベクターハット														3.5
灌漑水路及び構造物														3.5
機材、車輛等の整備														1.0
5. 施工監理														5.5

付 属 资 料

テライ地下水開発計画基本設計（フェーズⅡ）調査団
メンバーリスト

団 長	宮 西 嘉 樹	外務省経済協力局 無償資金協力課
水理地質総括 地下水開発計画	和 田 温 之	農林水産省構造改善局 資源課
業 務 調 査 (1月10日～19日)	松 永 龍 児	国際協力事業団無償資金協力 計画調査部基本設計調査第一課
業 務 調 査 (3月11日～24日)	鈴 木 忠 徳	国際協力事業団無償資金協力 計画調査部基本設計調査第一課
灌 溉 排 水	間 瀬 嘉 光	日本工営株式会社 第二農業水利部
水 理 地 質 (A)	鈴 村 忠 男	日本工営株式会社 計 画 調 査 部
水 理 地 質 (B)	富 田 ゆきし	日本工営株式会社 計 画 調 査 部
井戸掘鑿監理 (A)	吉 川 信 市	日本工営株式会社 第二農業水利部
井戸掘鑿監理 (B)	向 井 慶 有	日本工営株式会社 第二農業水利部
井戸掘鑿監理 (C)	石 川 博	日本工営株式会社 第二農業水利部
機 械 整 備	市 丸 道 雄	日本工営株式会社 第二農業水利部
施 設 設 計 (A)	児 玉 正 行	日本工営株式会社 第二農業水利部
施 設 設 計 (B)	島 崎 一 幸	日本工営株式会社 第二農業水利部
積 算	中 野 裕	日本工営株式会社 第二農業水利部

調査団日程表(1/3)

日順	月日	曜日	中西団長	和田団員	松永団員	間瀬団員	鈴村団員	児玉、島崎団員	宮田団員	吉川、向井、石川、市丸団員
1	1/10	日		移動(東京→バンコク、JL717)						
2	11	月		移動(バンコク→カトマンズ、TG311)						
3	12	火		JICA事務所、農業省、大蔵省表敬、インセプションレポート説明と協議						調査資料調達
4	13	水		日本大使館表敬、移動(カトマンズ→ジャナカプール、空路)						
5	14	木		TIATSPにてインセプションレポート説明、D-7ブロック踏査						
6	15	金		M-4ブロック、S-7ブロック踏査						
7	16	土		移動(ジャナカプール→カトマンズ)						踏査(S-1)
8	17	日		JICA事務所、日本大使館に報告						地形測量(S-1)
9	18	月		移動(カトマンズ→バンコク)		JICA事務所、	移動(ホノルル→			
10	19	火		移動(バンコク→東京)		日本大使館	ホノルル)			
11	20	水				移動(ホノルル→	船便荷物の通関			
12	21	木				手続き				移動(東京→ワウカ、TG841)
13	22	金				移動(ワウカ→				移動(ワウカ→ホノルル、TG311)
14	23	土				調査計画の検討				移動(ホノルル→
15	24	日				第一回週例会議				ワウカ→ホノルル、空路)
16	25	月				事務所整備	水理地質調査			
17	26	火				機材開梱				電気探査(D-7)
18	27	水				リグ整備指揮				(S-1)
19	28	木								(D-15)
20	29	金				揚水試験用				
21	30	土				Vノッチ設計				
22	31	日				掘鑿資材購入				
23	2/1	月				第二回週例会議				
24	2	火				湖黒地区踏査				(H-4)
25	3	水				水中ポンプ分解				(S-7)
26	4	木				点検				(D-15)
27	5	金				掘鑿資材購入				
28	6	土				S-7アクセス		可能開発ブロッ		(D-7)
29	7	日				リグ修理監督		クの踏査と地形		(D-15)
30	8	月						測量(D-15)		D-7掘鑿開始
										掘鑿準備作業
						TIATSPと打合せ				(H-4, S-7)
						リグ修理監督				(解析)
						D-7掘鑿立会い				(解析)
						第三回週例会議				(解析)
						D-15揚水試験	D-15揚水試験			(D-7)
						立会い				(S-1)

調査団日程表(2/3)

日順	月日	曜日	中西団長	和田団員	松永団員	間瀬団員	鈴村団員	児玉、島崎団員	富田団員	吉川、向井、石川、市丸団員
31	9	火				灌漑計画	移動(ジャナブ→ →トマツ)	"	地下水位計設置 (TIATSP)	"
32	10	水				H-4 掘鑿打合せ	資料整理	"	" (TY-1)	S-7 掘鑿開始
33	11	木				H-4 掘鑿立会い	"	" (S-1)	電気探査 (H-4)	掘鑿 続行
34	12	金				資機材保管調査	"	"	" (D-7)	D-7 ケーブル挿入 H-4 地点変更
35	13	土				灌漑計画	"	"	地質概況調査	D-7 洗浄開始
36	14	日				H-4 掘鑿立会い	修理部品購入	"	電気探査 (D-7)	H-4 掘鑿開始
37	15	月				第四回週例会議	資料収集	週例会議		掘鑿 続行 (S-7, H-4)
38	16	火				S-1, S-7 ブロック 確認調査	移動(トマツ→ ジャナブ)	S-1, S-7 ブロック 確認調査	電気探査 (S-7)	"
39	17	水				D-15, D-7 ブロック 確認調査	水理地質調査	D-15, D-7 ブロック 確認調査	"	"
40	18	木				灌漑計画	"	灌漑計画	"	"
41	19	金				H-4 掘鑿立会い	"	荷物整理	" (S-1)	"
42	20	土				掘鑿資材購入	"	移動(ジャナブ→ →トマツ)	" (H-4)	"
43	21	日				S-7 掘直し協議	"	資料収集	" (S-4)	S-7 洗浄作業
44	22	月				中間報告書作成	電気検層 (S-7)	移動(トマツ→ バツ)	" (S-4, S-2)	S-7 電気検層
45	23	火				"	水理地質調査	移動(バツ→ →殿)	中間報告書作成	S-7 掘鑿再開
46	24	水				第五回週例会議			電気探査 (S-4)	S-7 掘鑿 続行
47	25	木				S-4 ブロック 調査	電気検層 (S-7)		"	S-7 電気検層
48	26	金				移動(ジャナブ→ →トマツ)	水理地質調査		"	S-7 腐孔決定
49	27	土				中間報告書作成 (英文)	"		"	H-4 掘鑿 続行
50	28	日				"	"		" (解析)	D-7 揚水試験
51	29	月				JICA、大使館に 報告	電気検層 (H-4)		"	"
52	3/1	火				資料整理	水理地質調査		移動(ジャナブ→ →トマツ)	"
53	2	水				"	"		資料収集	"
54	3	木				"	"		移動(トマツ→ バツ)	H-4 ケーブル挿入
55	4	金				農業省、JICA、 大使館との協議	"		移動(バツ→ →殿)	"
56	5	土				移動(トマツ→ バツ)	"			H-4 洗浄作業
57	6	日				移動(バツ→ ジャナブ)	"			"
58	7	月				週例会議	"			"
59	8	火				資料整理	"			"
60	9	水				"	"			"

調査団日程表(3/3)

日 順	月 日	曜 日	中西団長	和田団員	鈴木団員	間瀬団員	鈴村団員	児玉、島崎団員	宮田団員	吉川、向井、 石川、市丸団員
61	10	木				H-4 試験立会い	"			H-4 樹水試験
62	11	金	移動(東京→バンコク)			KR-2資材調査	"			"
63	12	土	移動(バンコク→カトマンズ)			H-4 ブロック 踏査	"			"
64	13	日	農業省表敬、JICA事務所にて打合せ			JICA機材整理	"			"
65	14	月	"			"	"			"
66	15	火	移動(カトマンズ→ジャナカプール) D-7, M-4ブロック視察			官ミッションと合流				移動(ジャナカプ ール→カトマンズ)
67	16	水	D-15, S-4, S-9ブロック視察							大使館表敬
68	17	木	現場踏査			JICA機材 TIATSP へ譲渡				移動(カトマンズ→ バコク)
69	18	金	移動(ジャナカプール→ビルガンジ)							移動(バコク→ 類)
70	19	土	移動(ビルガンジ→カトマンズ)							
71	20	日	調査結果を農業省に説明、団内打合せ							
72	21	月	ミニッツ(ドラフト)について団内打合せ、TIATSPとミニッツについて協議							
73	22	火	農業省とミニッツについて協議、JICA事務所協議事項取りまとめ							
74	23	水	日本大使館に本側との協議結果を報告、移動(カトマンズ→バンコク)							
75	24	木	移動(バンコク→東京)							

MINUTES OF DISCUSSION
ON
THE BASIC DESIGN STUDY PHASE II
FOR
THE TERAI GROUNDWATER DEVELOPMENT PROJECT
IN
THE KINGDOM OF NEPAL

In response to the request of His Majesty's Government of Nepal, the Government of Japan decided to conduct the basic design study Phase II on the Terai Groundwater Development Project (hereinafter referred to as "the Project") in succession to the basic design study Phase I and entrusted the basic design study Phase II to the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"). JICA sent to Nepal the Study Team headed by Mr. Yoshiki MIYANISHI, an official of Grant Aid Division, Bureau of Economic Cooperation, Ministry of Foreign Affairs, from January 10, 1988 to March 22, 1988.

The Team had a series of discussion on the Project with the officials concerned of His Majesty's Government of Nepal headed by Mr. B. B. Shah, Project Manager of the Tubewell Irrigation Agriculture Training & Services Project (hereinafter referred to as "TIATSP"), Ministry of Agriculture, and conducted a field survey including the drilling of three (3) nos. of test deep tubewell, one each of 3 development blocks D-7, M-4 and S-7, topographic survey of two (2) development blocks S-1 and D-15, etc.

As a result of the survey and discussion, both parties agreed to recommend to their respective Governments that the major points of understanding reached between them, attached herewith, should be examined towards the realization of the Project.

Kathmandu, March , 1988

ATTACHMENT

1. The objectives of the Project are: 1) to extend irrigable area; 2) to stabilize and increase agricultural production; 3) to increase farmers' income; and 4) to improve farmers' living standard and social welfare by the construction of deep tubewells and their respective irrigation facilities in the groundwater potential areas in the Terai plain of Janakpur Zone, which mostly utilize the deep tubewell and civil construction equipment and materials already granted to His Majesty's Government of Nepal under a KR-2 grant aid program of the Japanese Government in 1982 and 1983.
2. The project area extends over the Terai plain in Sarlahi, Mahottari and Dhanusha districts in Janakpur Zone. A commercial center of the project area is Janakpur city, district capital of Dhanusha, located about 150 km (straight distance on map) south-east or about 390 km by National Highway from Kathmandu, the capital of the Kingdom of Nepal. The TIATSP office is located about 19 km north from Janakpur as shown in Annex-1.
3. The major components of the Project will be:
 - 1) to develop deep aquifer of the project area for irrigation purpose, by employing the blockwise development method proposed by His Majesty's Government of Nepal;
 - 2) to construct deep tubewells and the respective irrigation facilities such as pump houses, operator house, irrigation canals and their related structures;
 - 3) to procure essential spare parts for the KR-2 equipment and materials required for construction of deep tubewells and their irrigation facilities;

- 4) to improve rural roads required for transport of farm inputs and outputs and for operation and maintenance of the completed deep tubewells and irrigation facilities;
 - 5) to establish a proper operation and maintenance system of the completed tubewells and irrigation facilities and water users' groups to distribute pumped water equitably to their farm plots.
 - 6) to provide Nepali engineers and technicians with engineering knowledge and technical skill on planning, design, construction, water management, and operation and maintenance of deep tubewells, pumps and irrigation facilities.
4. The Ministry of Agriculture of His Majesty's Government of Nepal is responsible for the overall administration and execution of the Project that is managed and operated by TIATSP.
 5. The Study Team will convey to the Government of Japan the request of His Majesty's Government of Nepal listed in Annex-II, and the request of His Majesty's Government of Nepal should be examined by the Government of Japan.
 6. The Government of Japan takes necessary measures to cooperate with His Majesty's Government of Nepal.
 7. His Majesty's Government of Nepal has understood Japan's Grant Aid System explained by the study team, which includes a principle of use of a Japanese consulting firm, Japanese Tubewell Contractor and Japanese Civil Contractor for construction.
 8. His Majesty's Government of Nepal will take necessary measures listed in Annex-III on condition that the Grant Aid would be extended to the Project.

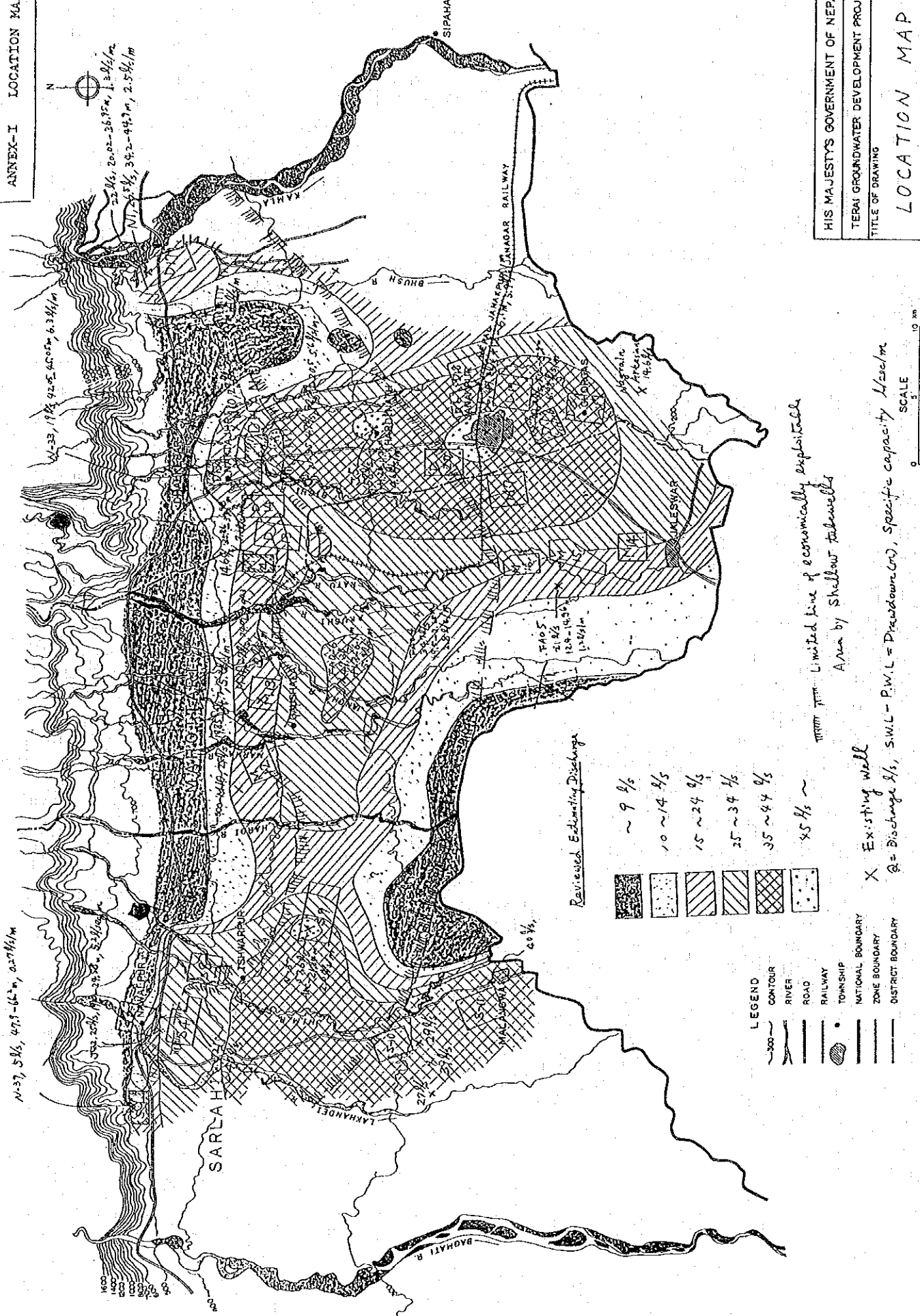
9. In the first implementation year, five (5) production tubewells, including one (1) to be graded up from test tubewell, and the respective irrigation facilities will be constructed in D-7 development block.
10. For the second implementation year, the survey should be newly made in the planned blockwise sites agreed by both the sides. The new survey shall consist of, according to the necessity, constructing the test tubewell, confirming the discharge of the test tubewell, making topographic survey, and others in each planned blockwise site.
11. The basic design of the irrigation facilities for each block shall be made only after the confirmation of ground water potential in that particular block. In other words after confirming the discharge of the test well then only the canal and other irrigation facilities design should be approved.
12. During the Project period, one observation well will be constructed in each development block to facilitate operation and maintenance of the completed tubewells and to avoid miss operation of the pumps and engines.
13. During the Project period, the existing equipment, which was provided under the KR-2 grant aid, shall be exclusively utilized for the Project.
14. The Japanese consultant firm, tubewell contractors and civil contractors must have experienced hydrogeologist, engineers for drilling and civil works in all the phases of the project period.
15. Both TIATSP and tubewell contractors will cooperate one another to supervise the drilling, electric logging, installation, and pumping test.

16. Both the sides, TIATSP and the Basic Design Study teams (Phase I & II) feel that the surface investigation, e.g., electric sounding, is sometimes not reliable for the positive indication. The most reliable and suitable test for confirming ground water is the test boring in each block prior to the drilling of production wells.
17. The matters which have not been agreed in the series of discussion between both sides are shown in Annex-IV.

ANNEX-I LOCATION MAP



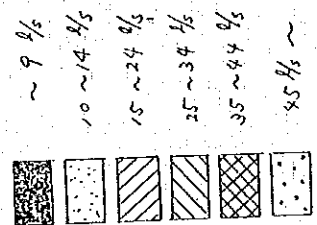
22-36, 20.00-26.90m, 1.30 1/2 m
 22-36, 20.00-26.90m, 1.30 1/2 m
 22-36, 20.00-26.90m, 1.30 1/2 m



N-37, 586, 47.8-66m, 2.27 1/2 m

1000
 800
 600
 400
 200

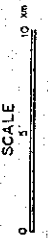
Revised Estimating Discharge



- LEGEND
- 300 — CONTOUR
 - RIVER
 - ROAD
 - RAILWAY
 - TOWNSHIP
 - NATIONAL BOUNDARY
 - ZONE BOUNDARY
 - DISTRICT BOUNDARY

Area by shallow tubewells
 Limited line of economically exploitable

X Existing well
 Q = Discharge l/s , S.W.L = Drawdown (m), Specific capacity $l/sec/m$



HIS MAJESTY'S GOVERNMENT OF NEPAL
 TERAI GROUNDWATER DEVELOPMENT PROJECT
 TITLE OF DRAWING
LOCATION MAP
 Date _____ Drawing No. _____
 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

ANNEX-II THE REQUEST OF
HIS MAJESTY'S GOVERNMENT OF NEPAL
FOR GRANT AID OF JAPAN

1. Under the Japanese Grant Aid, about one hundred and fifteen (115) numbers of production deep tubewell and their respective irrigation facilities and twenty three (23) observation tubewells will be constructed in (23) twenty three development blocks as shown in Annex-I.
2. The test tubewells shall be drilled one number in each 23 development blocks prior to the construction of production tubewells. The test tubewell which has a good discharge more than 25 l/sec is defined as a production tubewell otherwise it cannot be classified as the production tubewell. Any tubewell has less than 25 l/sec as decided from the test result then there will be no further drilling in that block, and another block will be selected.
3. Main Works requested by His Majesty's Government of Nepal for the first implementation year are as follows:
 - 1) Construction of Production Tubewells:
 - a) Drilling, electric logging, installation of pump housing, casting and screen pipes, gravel packing, development and pumping tests of deep tubewells.
 - b) Installation of vertical turbine pumps and diesel engines.
 - c) Construction of pump houses with baffle water tank and pump operator's hut.
 - d) Supplement of spareparts and expendables of the deep tubewell construction equipment and the vehicles to be used for transport of tubewell materials and for construction and its management.

- e) Supplement for shortage of necessary deep tubewell construction materials.
 - f) Purchase of transport equipment such as truck crane, water and fuel tank lorries, jeep type vehicles and motor cycles.
- 2) Construction of Irrigation Facilities:
- a) Construction of main irrigation canals and the related structures such as bifurcation, turnout, drop, syphone, culvert, cattle crossing, cross drain, etc.
 - b) Supplement for spareparts and expendables of the construction equipment and the vehicles to be used for transport of construction materials and for construction and its management.
- 3) Construction of Observation Wells:
- a) Drilling, electric logging, installation of casing and screen pipes, gravel packing, and development.
 - b) Installation of long term groundwater monitor for each observation well.
4. The Japanese consulting firm, tubewell contractors and civil contractors shall use TIATSP drivers and operators of rig machines, vehicles, and other equipment engaged in drilling, driving and operating for construction, etc. and pay them on the basis of D.S.A. (Daily Service Allowance) and overtime.
5. The proposed blockwise sites for the survey for the second implementation year are as follows:
- S-1, S-2, S-10, M-4, M-12, M-13, D-13, D-14
 - D-19 (9 blockwise sites)

ANNEX-III ARRANGEMENTS TO BE UNDERTAKEN BY
HIS MAJESTY'S GOVERNMENT OF NEPAL

1. To strengthen TIATSP with an increase of capable staffs particularly for construction, drilling, irrigation division and workshop division and to establish an operation and maintenance division.
2. To acquire the land required for construction of pump house, pump operator house, main canals and other structures.
3. To ensure the land or the right of way for construction of the temporary access roads from the existing rural roads to the proposed tubewell sites.
4. To assure a right of way for the vehicles, machine, construction equipment on the national highway and rural roads.
5. To exempt import duties and incidental expenses and to take necessary measures for custom clearance of the materials, equipment and spareparts brought for implementation of the project.
6. To exempt custom duties for personal goods of Japanese nationals who will be engaged in the Project. The personal goods will be specified in details before the Japanese personnel leave Japan.
7. To provide Japanese consulting firm, tubewell contractor and civil contractor, with the deep tubewell and civil construction equipment, transport equipment, vehicles, spareparts and other materials supplied under the KR-2 grant aid program in 1982 and 1983, as requested by them.
8. To construct farm channels branching off from the main canals, just after the main canals are completed under the grant aid.

9. The Government of Nepal will take care of operating and maintaining of the equipment and facilities provided under the grant aid.
10. To establish water users' group after completion of deep tubewells and to collect water charge necessary for operation and maintenance of the completed facilities, from the beneficiaries.

ANNEX-IV THE MATTERS TO BE SETTLED

1. The charge for the existing equipment granted under the KR-2

Japanese side requested that any charge should not be imposed to the Japanese consulting firm, tubewell contractors and civil contractors.

2. Dry and uneconomical tubewell

Japanese side requested that the issue on the dry and uneconomical tubewells shall be settled through the continuous discussion by both the Governments.

3. The selection of the blockwise sites for the survey for the second implementation year

Japanese side replied that the location and number of blockwise sites for this survey shall be agreed by both the sides based on the technical data to be prepared by the team.

面談者および調査団カウンターパート

1. 面談者

(1) Ministry of Finance (大蔵省)

Mr. P. P. Dahal : Joint Secretary

(2) Ministry of Agriculture (農業省)

Mr. A. N. Rana : Secretary

Mr. R. B. Singh : Joint Secretary

Mr. S. N. Regmi : Director General, Department of Agriculture

大畑 幸夫 : 在ネパール農業省専門家

(3) 在ネパール日本国大使館

有地 一昭 : 特命全権大使

菊池 法純 : 参事官

西名 孝雄 : 一等書記官

室本 隆司 : 二等書記官

(4) 国際協力事業団ネパール事務所

小野 英男 : 所長

2. 調査団カウンターパート

Mr. B. B. Shah : Project Chief, TIATSP

Mr. S. P. Rajbandari : Deputy Chief/Agri. Engineer, TIATSP

Mr. M. Lamichhane : Hydrogeologist, TIATSP

Mr. R. P. Singh : Irrigation Engineer, TIATSP

Mr. K. C. Jha : Agro-economist, TIATSP

Mr. P. Mukhiya : Senior Drilling Technician, TIATSP

Mr. S. Sah : Surveyor, TIATSP

5. 1 地下水位の変動

今回の調査では地下水位の長期間の変動の測定は実施されていない。しかし、1969～1970年にFAOが、Janakpur周辺の10ヶ所の浅井戸について測定を行なっている。その代表例として3ヶ所の水位変動を第1図にしめす。測定結果によると、最低水位は5月末から6月初めにあり、雨期の到来とともに急激に上昇し、雨期末の9月末から10月初旬に最高水位に達する。地下水位の、季節変動の幅は1～2m程度である。

また、深井戸での通年水位観測の記録は今回の調査地域にはない。しかし、1970～71年にFAOが地形、地質がほぼJanakpurと同じようなBirganj地域で実施した測定記録がある(第2図)。深井戸の地下水位の変動はほぼ浅井戸の地下水位の変動と連動しており、その雨期変動の幅は2～3mである。

今回の地下水調査は2月から3月にかけて実施されている。今回測定した地下水位から乾期末の最低水位を、深井戸の地下水位変化を参考に予想すれば、概ね0.5m程度の水位低下が生じるといえる。さらに渇水年を考えるならば、計画上の最低地下水位は今回調査した時の地下水位よりも1mほど低い位置にあると考えられる。

5. 2 揚水試験解析

5.2.1 M-4ブロック試験井

a. 段階揚水試験

M-4の試験井では深度 91.35mから159.47mの間に3層のスクリーンを設置した。(第3図)それぞれの一定揚水量の継続時間は一時間である。段階揚水試験の開始時期の水位と終了後の回復水位との間には差があったが、これは帯水層の開きが不完全なためで、真の地下水位は試験終了後の回復水位と判断される。なお、揚水量が、15 l /secを越えると、水位降下の割合が大きくなり、とくに25.1 l /secになるとその割合が著しく大きくなる。しかし、後述の連続揚水試験実施時の途中で行なった25.1 l /secの揚水時の水位降下は段階揚水試験の時の水位降下ほど下らないので、この時の水位降下を参考に補正を行なった。25.1 l /secの揚水時には砂の流出は無かったが、第4図にしめした揚水量-水位降下関係図から考えると、20 l /secの揚水はやや過剰の傾向にある。

第1表 M-4試験井段階揚水試験結果

揚水量 (Q) (l /sec)	揚水水位 (m)	水位降下 (S) (m)	S/Q
0	-35.98	0	
5.2	-36.39	0.41	0.079
8.4	-36.73	0.75	0.089
11.9	-37.06	1.08	0.091
14.6	-37.32	1.34	0.092
20.4	-38.92 *	2.94	0.144
25.1	(-40.00)	4.02	0.160

* () は補正值

b. 連続揚水試験

連続揚水試験は段階揚水試験の結果を参考にして14.6ℓ/secの一定揚水量を72時間連続して行ない、揚水停止後12時間回復水位を測定した。揚水途中で区間湧出点検層のため、短時間揚水量の変更をしたが、これは連続揚水試験の結果を乱していない。揚水試験開始以前の当初自然水位は35.86 m、72時間揚水水位は37.98m、揚水停止から12時間経過した回復水位は 35.90mであった。したがって、揚水に伴う水位降下は2.12m、比湧出量 (Q/S) は 6.9ℓ/secとなる。

この揚水試験結果から透水量係数を求めると次のようになる。

平衡式の適用

$$T = \frac{2.3Q}{2\pi S} \log(R/r)$$

ここに、T：透水量係数、Q：揚水量、S：水位降下、R：影響半径、r：井戸半径

影響半径を実用的に 300mと仮定すれば、Tは次の通りとなる。

$$T = \frac{2.3 \times 0.0146 \times 86400}{2 \times 3.14 \times 2.12} \times \log(300/0.1) = 757 \text{ m}^2/\text{day}$$

c. 湧水量検層

地下水の湧出区間及び湧出量を確認するために、三段階の揚水量について湧水量検層を行なった。その結果を次表に示す（第5図）。

第2表 M-4 試験井湧水量検層結果

スクリーン区間		湧出区間		湧出量		
(m)	(m)	(m)	(m)	(Q /sec)		
91.35	118.85	93	98	4.4	5.1	5.4
136.94	142.44	139	143	0.2	0.7	2.4
148.47	159.47	150	159	2.6	8.8	17.3
		計		7.2	14.6	25.1

すなわち、水位降下に対応して湧出量の多い良好な帯水層は深度 150m 以下である。

d. 井戸損失

揚水にともなう理論値の他の水頭損失（井戸損失）は Jacob の式によって一般的にしめされる。

$$S' = BQ + CQ^2$$

ここに、 S' : 水頭損失、 B 、 C : 定数、 Q : 揚水量

段階揚水試験の結果から第6図の $Q - S/Q$ 関係図を作成すると、必ずしもよい直線関係にならないが、最大揚水量を参考にして定数 B 及び C を求めると、

$$B = 0.05$$

$$C = \frac{0.16 - 0.05}{25.1} = 0.0044$$

すなわち

$$S' = 0.05Q + 0.0044Q^2$$

5.2.2 D-7ブロック試験井

a. 段階揚水試験

D-7の試験井はほぼ20ℓ/secの自噴をしており、自噴高は計測されなかった。スクリーンは深度83.17mから、193.97mまでの間に5層入れている(第7図)。各一定揚水量の継続時間は2時間ずつで、5段階の揚水に伴う水位変化を測定した。

第3表 D-7試験井段階揚水試験結果

揚水量 (Q) (ℓ/sec)	揚水位 (m)	水位降下 (S) (m)	S/Q
0	(+6.00)*	0	
20.0 (自噴)	0	6.0	0.30
25.1	-1.46	7.46	0.29
30.2	-3.57	9.57	0.32
35.6	-4.58	10.58	0.30
41.2	-6.90	12.90	0.31
45.1	-8.02	14.02	0.31

* 推定値

当初の自噴水頭は測定されていないので、段階揚水試験と水位降下の関係が、すくなくとも初期段階では直線関係にあると仮定して、当初の水位を地盤上6.00mと推定した。用水量と水位降下の関係は図8にしめすようにほぼ直線関係にあって、揚水量の増加にともない、水頭損失の急激な増加をしめす現象はみられない。

b. 連続揚水試験

連続揚水試験は計画揚水量に近い41.2ℓ/secの揚水量で72時間揚水し、揚水停止後は短時間で自噴したため、回復水位は測定できない。揚水開始後、水位は深度6.42mまで低下したが、揚水にともない、帯水層の開口が促進されたためか、

水位は次第に上昇し、72時間揚水経過後の水位は深度5.66mであった。そして、揚水停止後は短い時間で自噴状態に復した。

自噴量が20Q /secであるので、この地盤面から揚水水位への水位降下5.66mに対応する揚水量は、41.2 - 20 = 21.2Q /secである。したがって、比湧出量 (Q/S) は 3.7Q /sec・mとなる。

この揚水試験結果から透水量係数を求めると次のようになる。

平衡式の適用、

前述のM-4試験井の場合と同様の記号と仮定から、

$$\begin{aligned} T &= \frac{2.3Q}{2\pi S} \log(R/r) = \frac{2.3 \times 0.0212 \times 86400}{2 \times 3.14 \times 5.66} \times \log(300/0.1) \\ &= 412\text{m}^2/\text{day} \end{aligned}$$

なお、一定揚水量での時間の経過に対応した水位低下をしないので、この場合、非平衡式は適用できない。

c. 湧水量検層

地下水の湧出区間及び湧出量を確認するための湧水量検層の結果 (第9図) は次のとおりである。

第4表 D-7試験井湧水量検層

スクリーン区間		湧出区間		湧出量	
(m)	(m)	(m)	(m)	(ℓ/sec)	
83.17	89.67	0		0	0
113.79	119.92	114-120		1.9	6.7
130.82	136.32	131-135		0.8	0.9
154.41	165.41	160-166		13.3	20.5
177.47	193.97	186-194		4.0	6.9
		計		20.0	35.0

この湧水量検層から、深度 150mより上位にも帯水層はあるものの、150m以下により良好な帯水層のあることは明らかである。

d. 井戸損失

この試験井の井戸損失をM-4試験井の場合と同じようにして求める。第3表にしめした段階揚水試験の結果から第10図を描き、定数BおよびCを求める。

$$B = 0.29$$

$$C = \frac{0.31 - 0.29}{45.1} = 0.0004$$

したがって、井戸損失 S' は

$$S' = 0.29Q + 0.0004Q^2$$

となる。

5. 3 影響半径

揚水による水位低下は揚水時間の経過とともに揚水井から拡大していく。水位低下に従って、周辺からの地下水の帯水層を通る涵養や、上下の粘土質層を通過して帯水層に涵養することで、地下水の低下はある距離で平衡に達すると考えられる。広域的、季節的および長年にわたる地下水位の変化は将来の揚水計画を入れ、シミュレーションによる予測をして求めなければならない。したがって、ここでは揚水により短期間で発生し、周辺に及ぼす影響を考える。

上下の粘土質層からの涵養がないと思われる間の水位低下をTheisの非平衡式を使い、M-4およびD-7試験井の計画揚水のさいの水位低下の状況を調べると次のようになる。計算諸元は次のような測定値および仮定値を使う。

	M-4	D-7
透水量係数 T : (mf/day)	757	412
貯溜係数 S' :	0.005	0.005
揚水量(平均) Q : (mf/day)	2,160 (25Q /sec)	3,456 (40Q /sec)
連続揚水 t : (day)	2	2

Theisの公式から

$$S = \frac{Q}{4\pi T} W(u)$$

$$u = \frac{r^2 S}{4 T t}$$

ここに、

S : 水位低下, Q : 揚水量, T : 透水量係数

W(u) : 井戸関数, r : 中心井からの距離, S' : 貯溜係数

t : 揚水開始後の日数

揚水井からの距離に応じた水位低下（揚水開始2日後）を第11図に示す。ポンプの揚程と揚水量の関係からみて、水位低下が1 m以内であれば揚水量に実用影響を与えない。第11図からみて実用上影響圏を 300m と考え、井戸相互の干渉なしに効率よく揚水するため、井戸配置は 600m 以上の間隔で配置するように考えた。

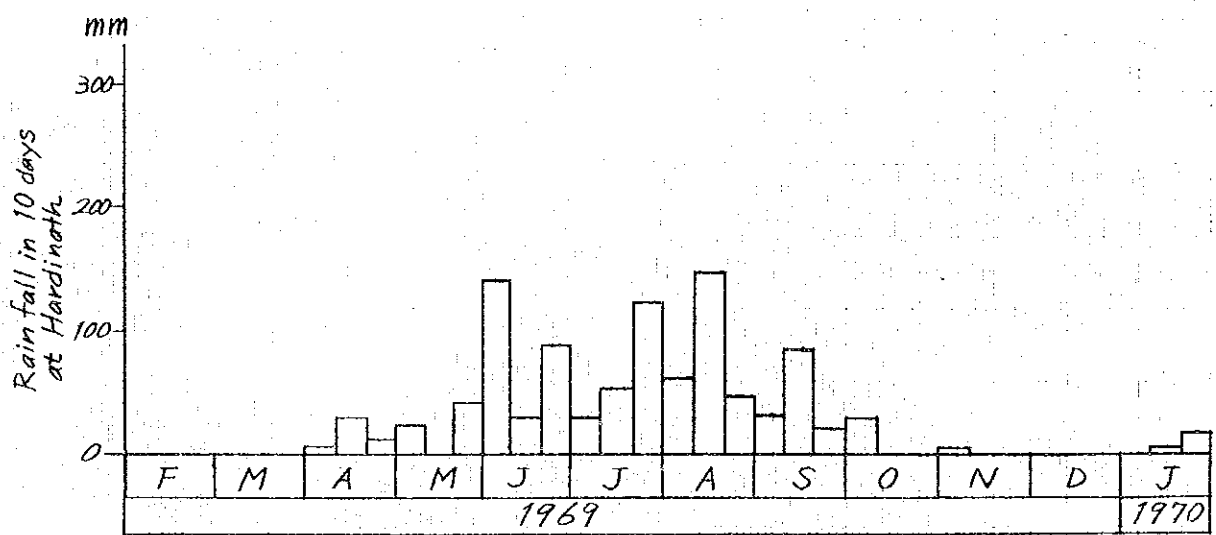
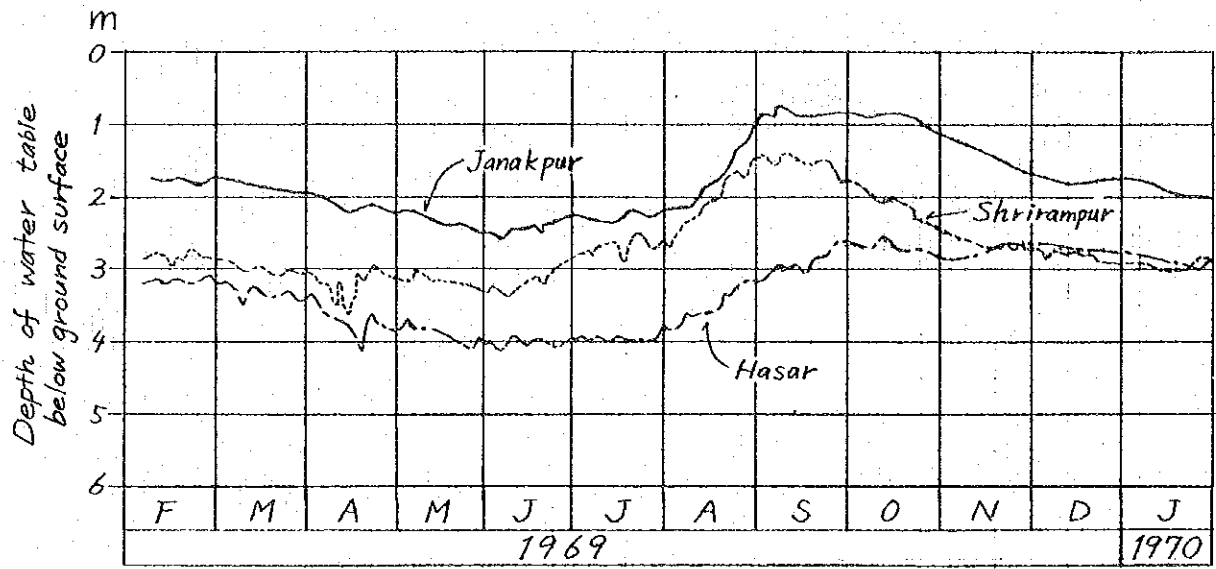


図1 不圧地下水位の季節変動 (ジャナカプール地区)
 ("Report on the groundwater investigation in the Sunkoshi Terai project, FAO")

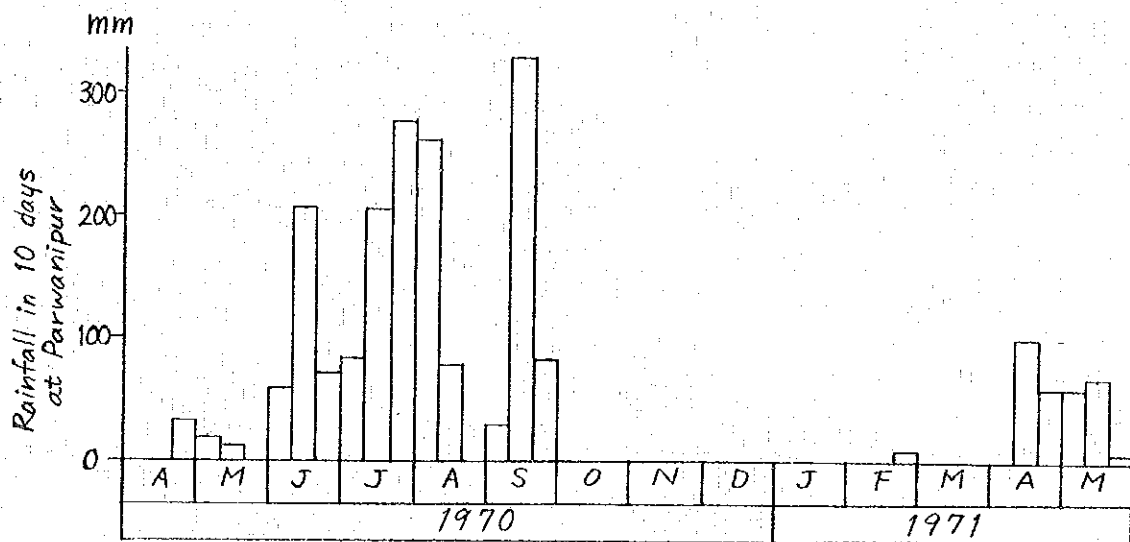
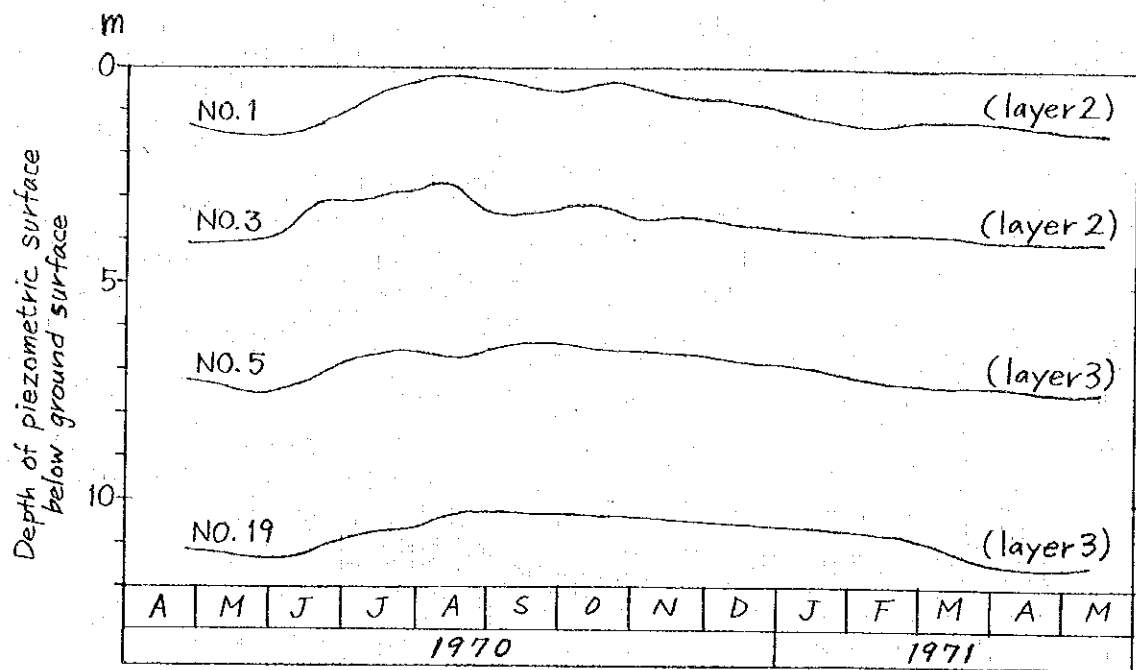


図2 被圧地下水頭の季節変動 (ビルガンジ地区)
 ("Feasibility of a combined surface and groundwater project in Birganji area)

LOC. M-4 WELL LOG

CASING DATE: 4TH MAR. '88 RIG : YRD-501, NAS-7
 DRILLER: D. N. SEN
 SPV : S. YOSHIKAWA

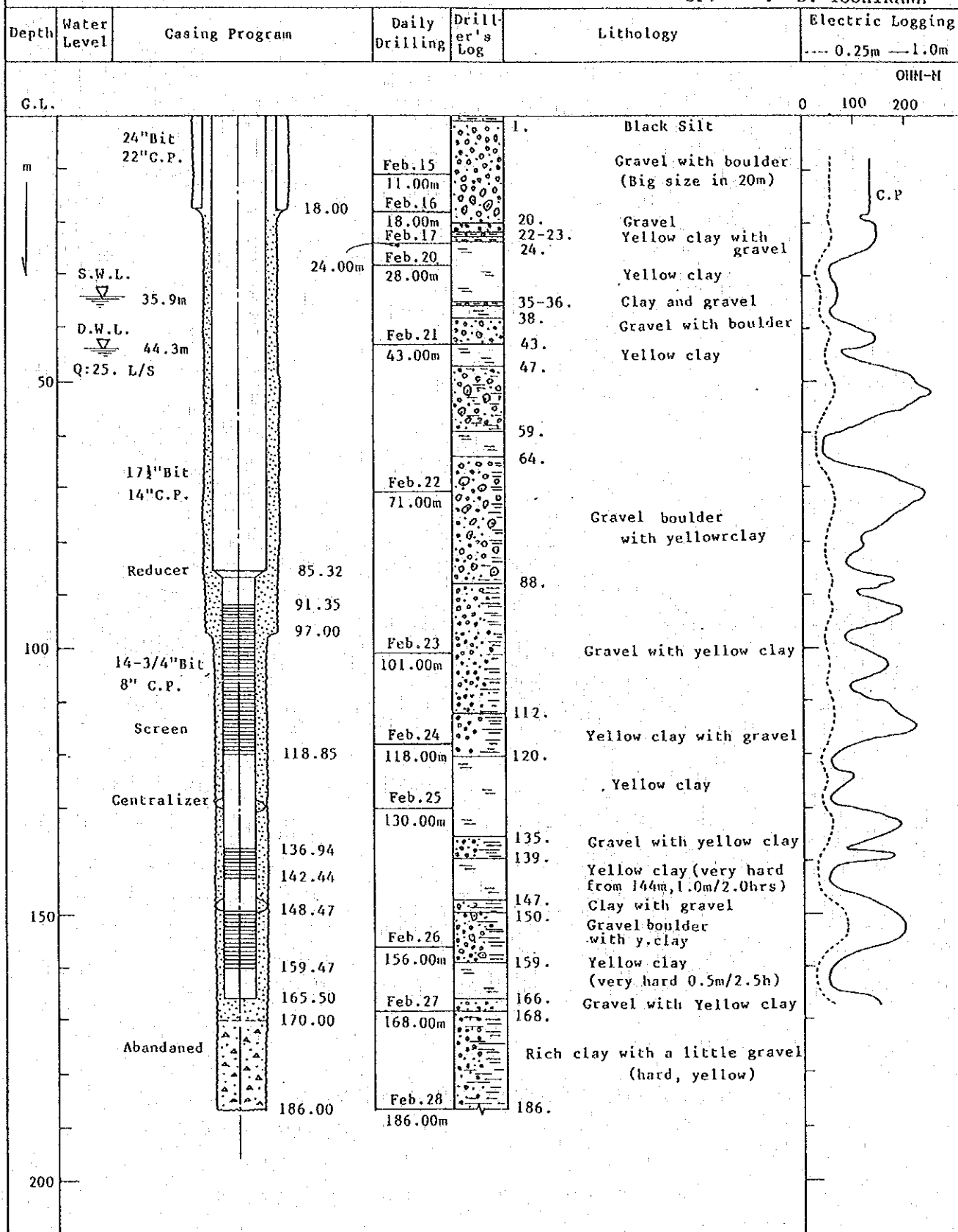


图3 M-4 試驗井地質柱状图

Discharge (Q)	D. W. L	Dd (S)	S/Q
0 l/sec	-35.98 m	0 m	—
5.2	-36.39	0.41	0.079
8.4	-36.73	0.75	0.089
11.9	-37.06	1.08	0.091
14.6	-37.32	1.34	0.092
20.4	-38.92	2.94	0.144
25.1	-40.00	4.02	0.160

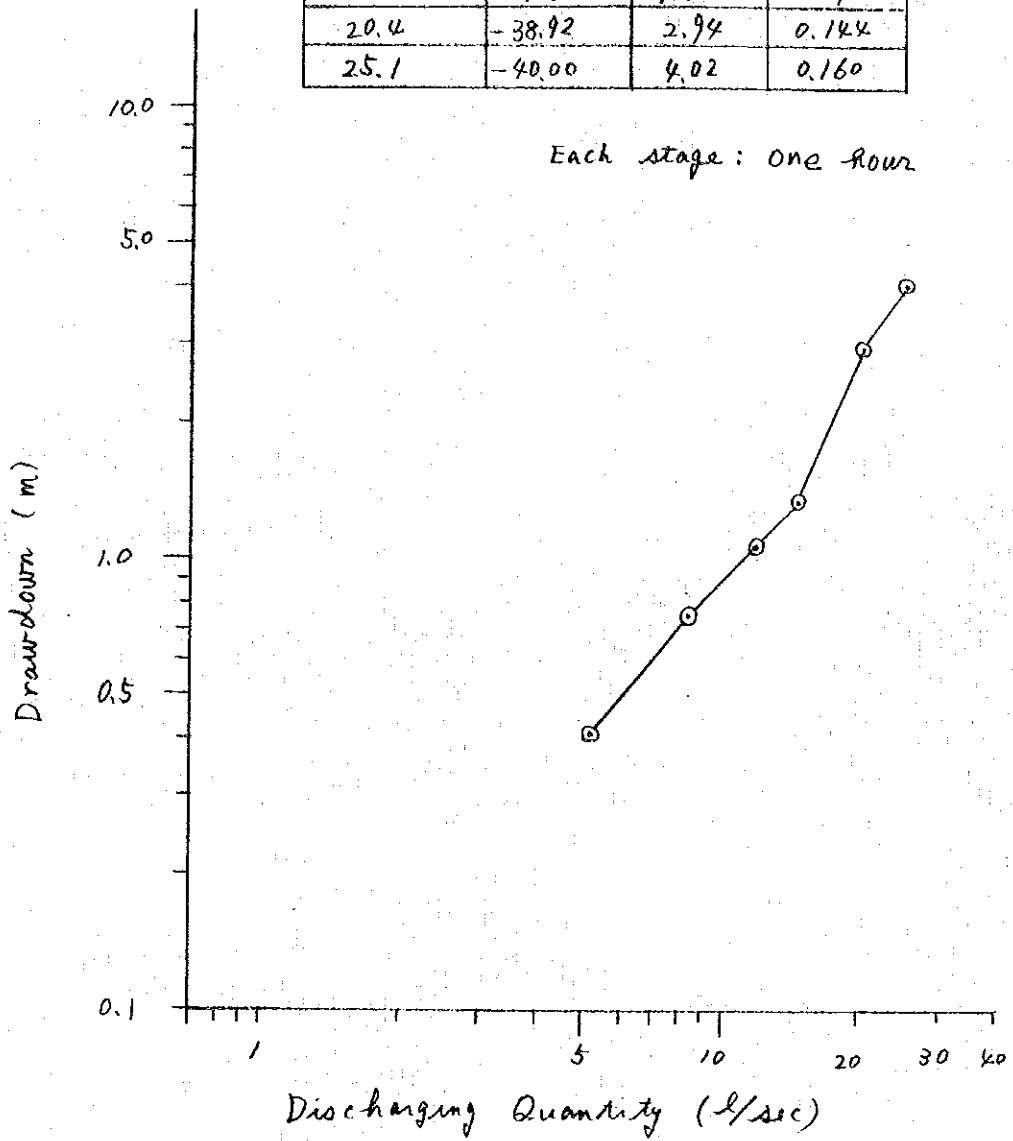


図4 段階試験結果 (M-4、3月11日、1988)

LOC. M-4 WELL CURRENT MEASURING CHART

(PRODUCTION RATIO OF EACH AQUIFER)

12th MAR. '88
S. YOSHIKAWA

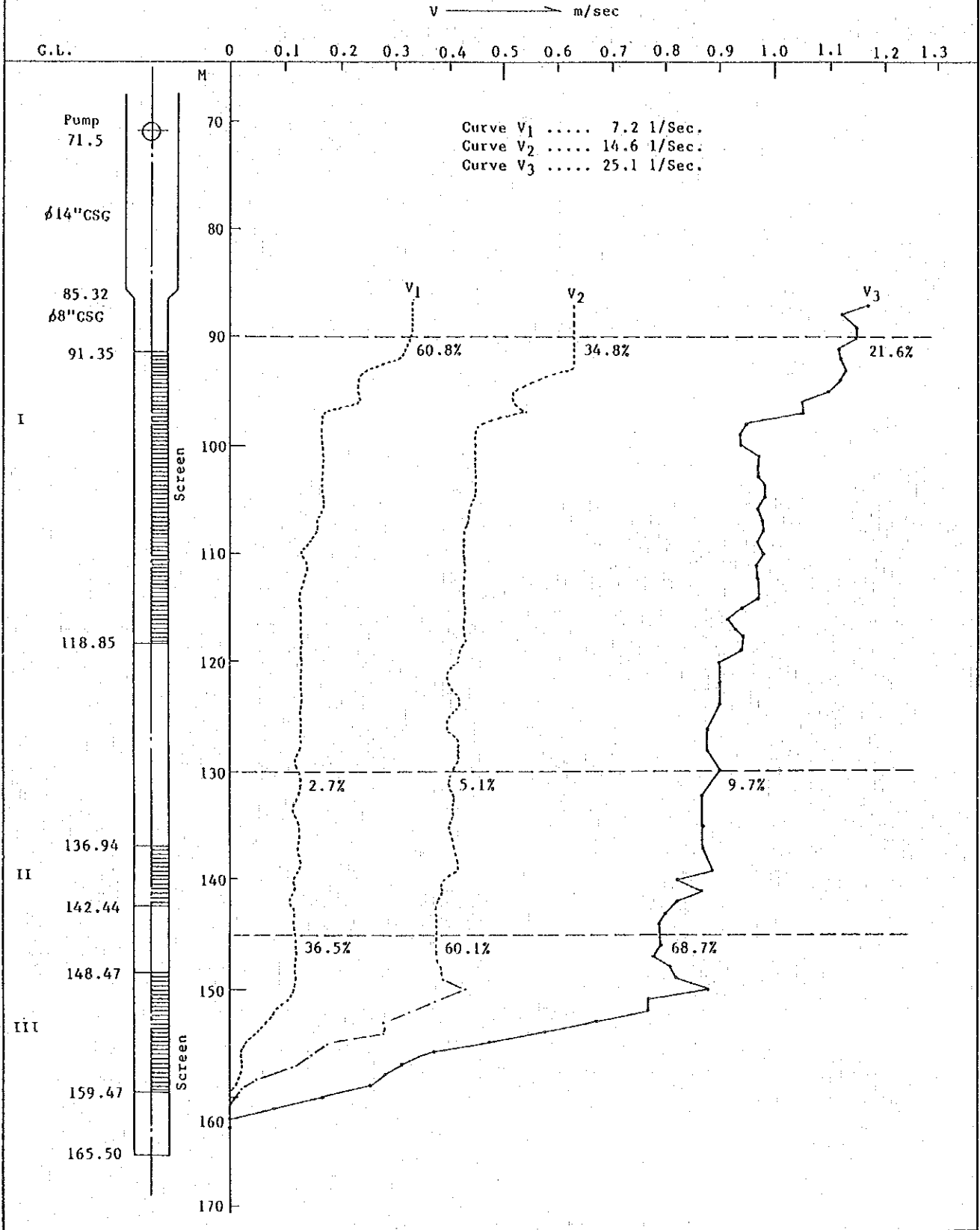


图5 M-4 試驗井各層湧出率 (%) 图

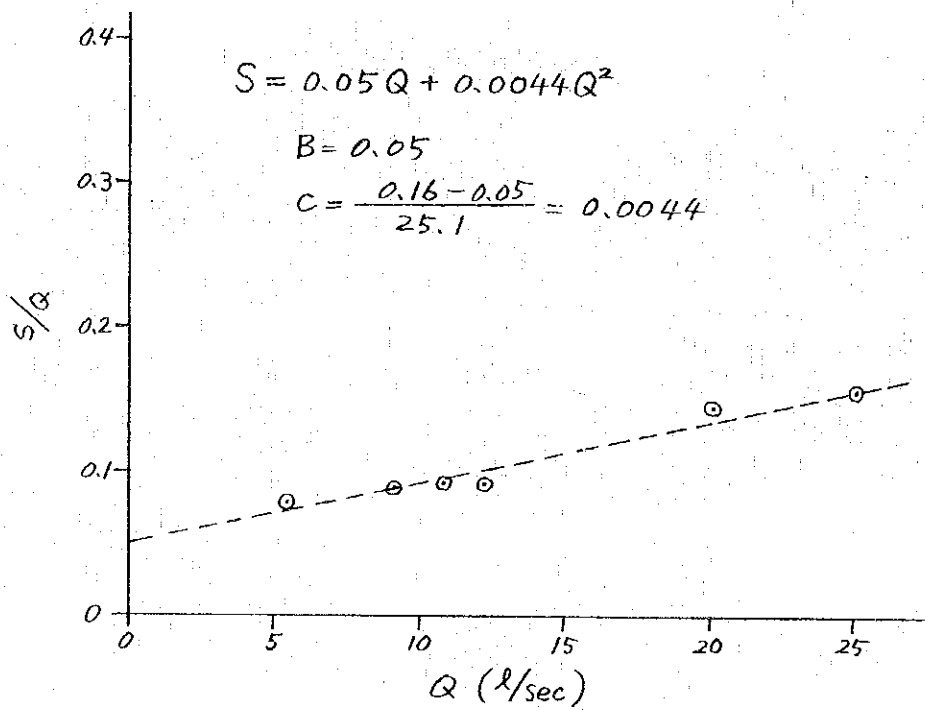


図6 井戸損失の計算図 (M-4)

LOC. D-7 WELL LOG

CASING DATE: 12TH FEB. '88

RIG : YRD-501, NAS-7
 DRILLER: S. JHA
 SPV : K. MUKAI

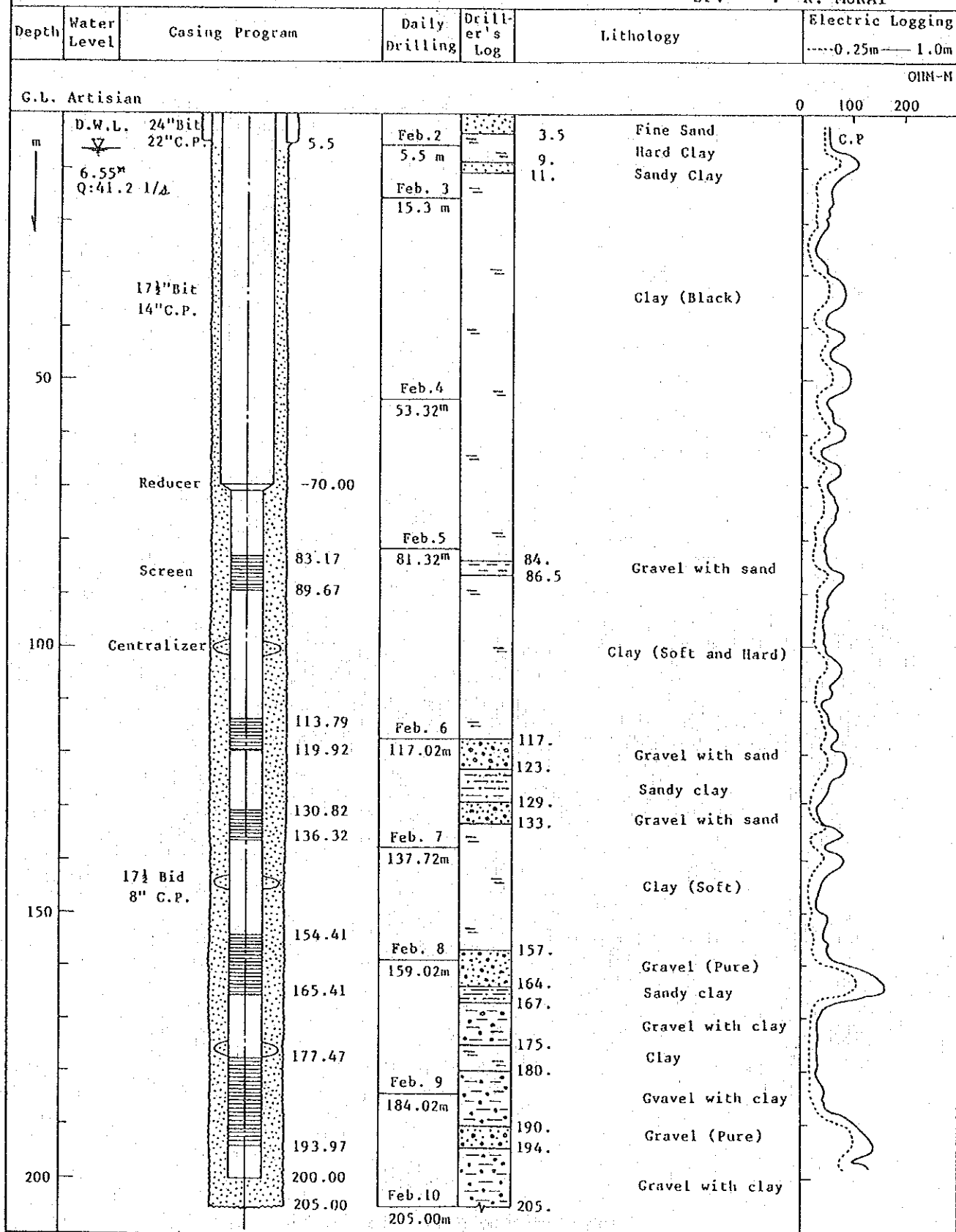


図7 D-7 試験井地質柱状図

Discharge (Q)	D.W.L	Dd (S)	S/D
0 l/sec	+ 6.00 m	0 m	—
20.0 (目噴)	0	6.0	0.30
25.1	- 1.46	7.46	0.29
30.2	- 3.57	9.57	0.32
35.6	- 4.58	10.58	0.30
41.2	- 6.90	12.90	0.31
45.1	- 8.02	14.02	0.31

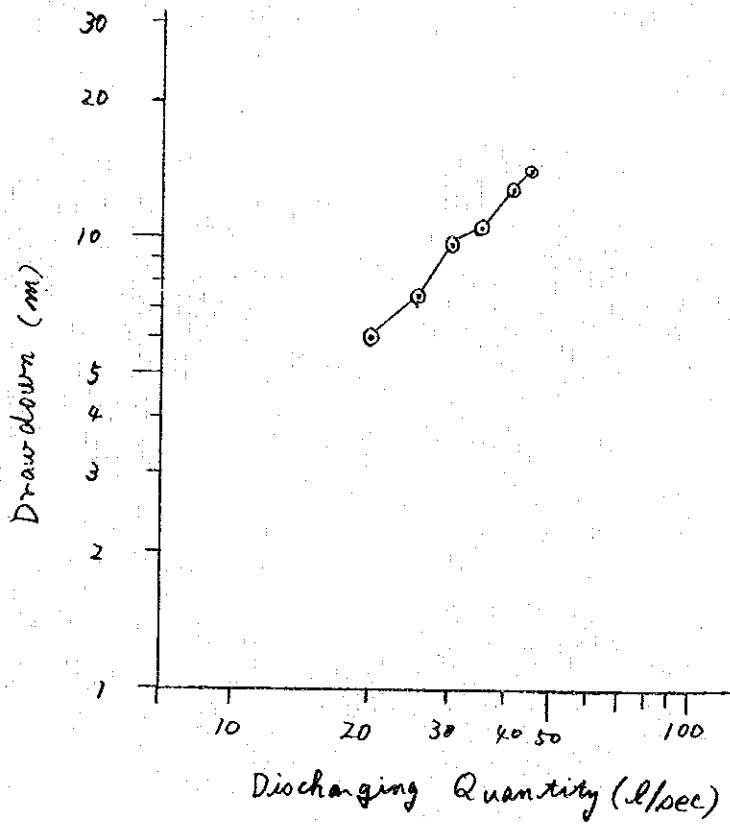


図8 段階試験結果 (D-7)

LOC. D-7 WELL CURRENT MEASURING CHART

28th Feb. '88
T. SUZUMURA

(PRODUCTION RATIO OF EACH AQUIFER)

V → m/sec

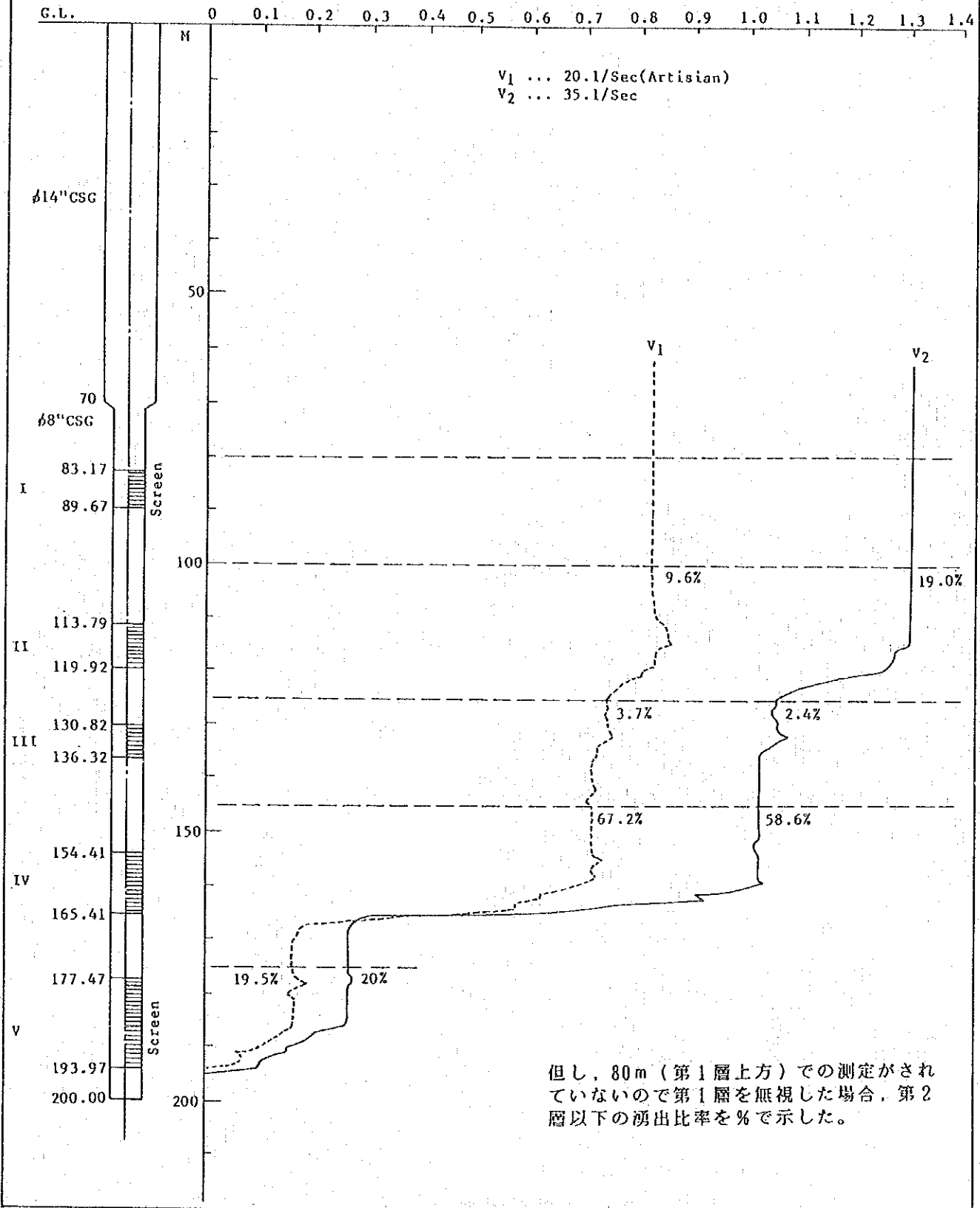


図9 D-7試験井各層湧出率(%) 図

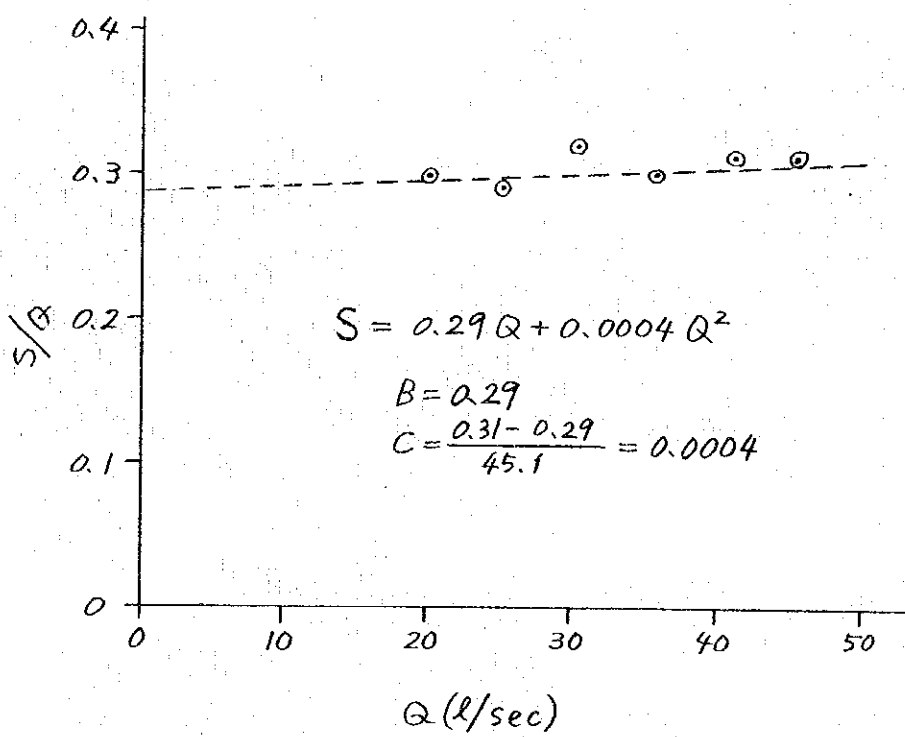


図1.0 井戸損失の計算図 (D-7)

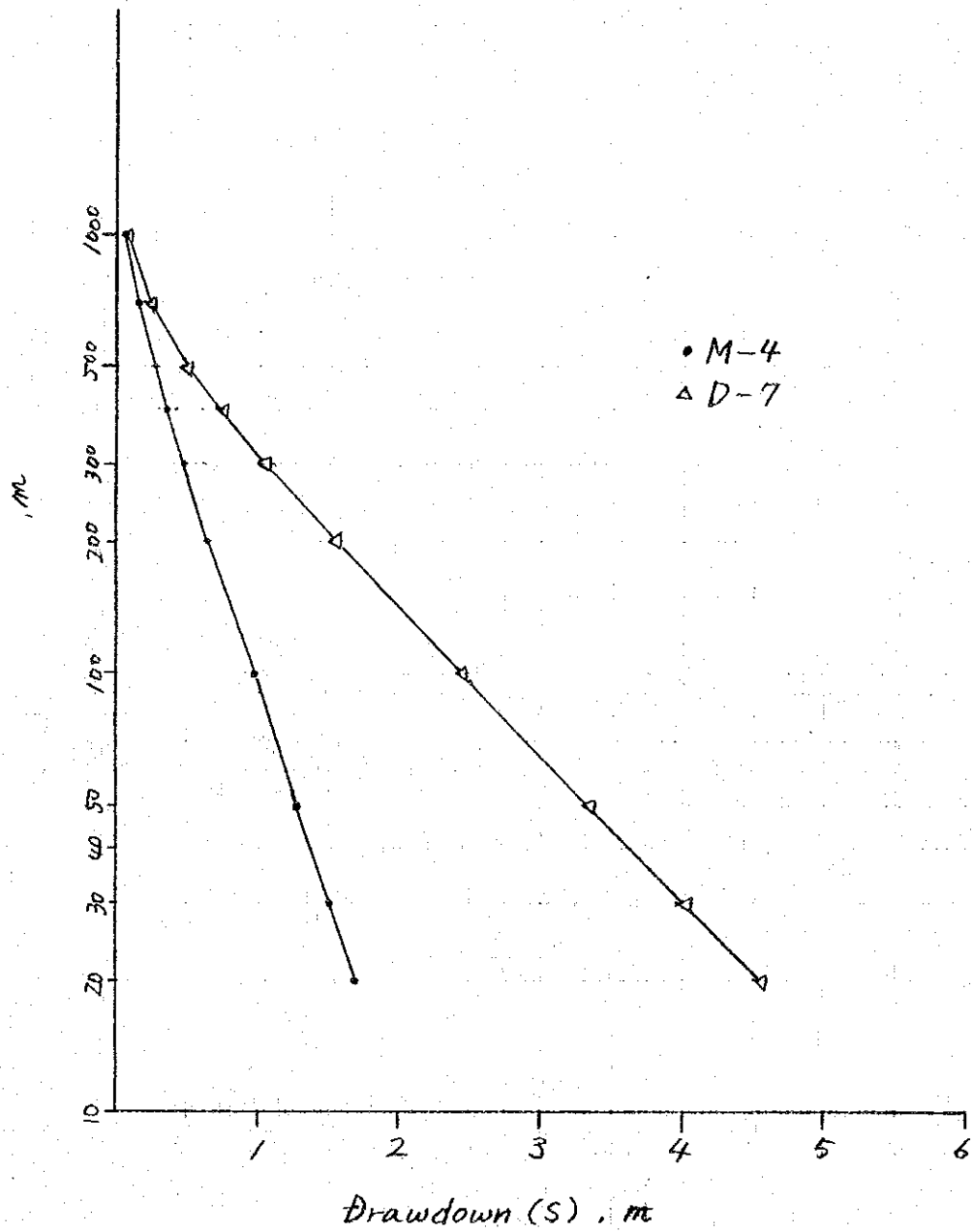


図11 影響半径と水位降下

農産物増産に伴う農家経済改善予測

本計画実施による農産物の増産が農家経済に与える影響を知るため、平均経営規模農家に対し、現状(Present)と自然増(Without Project)および将来(With Project)の農家経済分析を行う。

1. D-7とD-15ブロック内開発地区(400ha)の農業現況

(1) 栽培面積と作付率

	面積 (ha)	作付率 (400haに対する%)
雨期水稲	360	90
小麦	240	60
マスタード	30	7.5
野菜 (ポテト, 等)	10	2.5
計	640	160

注：上記はフェーズIとIIにおける農家経済調査による推定。

(2) 作物の単位収量と生産量

	単位収量 (ton/ha)	栽培面積 (ha)	生産量 (ton)
雨期水稲	2.0	360	720
小麦	1.8	240	432
マスタード	0.5	30	15
野菜 (ポテト, 等)	6.0	10	60

注：上記はフェーズIとIIにおける農家経済調査による推定。

(3) 農業生産額

	生産量 (ton)	庭先価格 (Rs./kg)	生産額 (Rs.×1,000)
雨期水稲	720	3.2	2,304
小麦	432	3.0	1,296
マスタード	15	7.0	105
野菜 (ポテト, 等)	60	3.0	180
計			<u>3,885</u>
			(Rs.9,713/ha)

注：庭先価格はフェーズ I と II の農家経済調査と市場価格調査による平均値。

2. D-7とD-15ブロック内開発地区の農業計画

(1) 栽培面積と作付率

	栽培面積	作付率
	(ha)	(400haに対する%)
早期水稲	80	20
雨期水稲	360	90
小麦	280	70
マスタード	60	15
野菜 (ポテト, 等)	40	10
トマト	20	5
計	840	210

(2) 作物の単位収量と生産量

	無灌漑単位収量		灌漑計画		
	現状 (ton/ha)	自然増 (ton/ha)	単位収量 (ton/ha)	栽培面積 (ha)	生産量 (ton)
早期水稲	2.0	2.5	4.0	80	320
雨期水稲	2.0	2.5	4.0	360	1,440
小麦	1.8	2.0	2.5	280	700
マスタード	0.5	0.6	0.8	60	48
野菜 (ポテト, 等)	6.0	8.0	12.0	40	480
トマト	-	8.0	12.0	20	240

注：①計画における各作物の単位収量は、テライ平野における他の灌漑プロジェクト（ナラヤニ、スンサリモラン、イーストラブティ、等）の計画値とほぼ同じであり、灌漑施設完工後5年日以降の目標収量である。

②開発地区では、トマト栽培は現在行なわれていない。しかし、その近郊では、トマトの粗放栽培が行なわれている。

③野菜とトマトは、カトマンズ、ヒルガンジ、ピラトナガール等への販路の確保が必要である。

(3) 農業生産額

	生産量 (ton)	庭先価格 (Rs./kg)	生産額 (Rs.×1,000)
水 稲	1,760	3.2	5,632
小 麦	700	3.0	2,100
マスタード	48	7.0	336
野 菜 (ポテト, 等)	480	3.0	1,440
ト マ ト	240	4.0	960
計			<u>10,468</u>
			(Rs.26,170/ha)

注：作物の庭先価格はフェーズIIの農家経済調査による。

(4) 農業生産の増加額

	現 状 (Rs.×1,000)	計 画 (Rs.×1,000)	増 加 額 (Rs.×1,000)
水 稲	2,304	5,632	3,328
小 麦	1,296	2,100	804
マスタード	105	336	231
野 菜 (ポテト, 等)	180	1,440	1,260
ト マ ト	-	960	960
計	<u>3,885</u>	<u>10,468</u>	<u>6,583</u>
	(Rs.9,710/ha)	(Rs.26,170/ha)	(Rs.16,460/ha)

3. 農業便益 (ha当り)

(1) 現 状

	収 量 (ton/ha)	庭先価格 (Rs./ton)	粗 収 入 (Rs./ha)	生 産 費 (Rs./ha)	農 業 便 益 (Rs./ha)
水 稻	2.0	3.200	6.400	3.690	2.710
小 麦	1.8	3.000	5.400	2.580	2.820
マスタード	0.5	7.000	3.500	1.580	1.920
野 菜 (ポテト, 等)	6.0	3.000	18.000	7.800	10.200

(2) 無灌漑自然増の場合

水 稻	2.5	3.200	8.000	4.610	3.390
小 麦	2.0	3.000	6.000	3.050	2.950
マスタード	0.6	7.000	4.200	1.750	2.450
野 菜 (ポテト, 等)	8.0	3.000	24.000	8.670	15.330

(3) 灌漑計画の場合

水 稻	4.0	3.200	12.800	5.990	6.810
小 麦	2.5	3.000	7.500	4.400	3.100
マスタード	0.8	7.000	5.600	2.220	3.380
野 菜 (ポテト, 等)	12.0	3.000	36.000	16.250	19.750
ト マ ト	12.0	4.000	48.000	27.360	20.640

4. 平均農家（経営面積：1.0ha）の農業収入

(1) 現 状

	農業便益 (Rs./ha)	栽培面積 (ha)	農業収入 (Rs.)
雨期水稲	2,710	0.9	2,439
小 麦	2,820	0.6	1,692
マスタード	1,920	0.075	144
野 菜 (ポテト, 等)	10,200	0.025	255
計			<u>4,530</u>

(2) 無灌漑自然増

雨期水稲	3,390	0.9	3,051
小 麦	2,950	0.6	1,770
マスタード	2,450	0.075	184
野 菜 (ポテト, 等)	15,330	0.025	383
計			<u>5,388</u>

(3) 灌漑計画

水 稲 (早期作+二期作)	6,810	1.1	7,491
小 麦	3,100	0.7	2,170
マスタード	3,380	0.15	507
野 菜 (ポテト, 等)	19,750	0.10	1,975
ト マ ト	20,640	0.05	1,032
計			<u>13,175</u>

JICA