

3-5 流況解析の結果

3-5-1 概要

数値モデルシミュレーションにより、排水河川、幹線排水路の水位、流速、流量、横流入量及び地区内の湛水深、湛水面積について計算を行った。その結果について考察を行うとともに、本地区において必要な遊水池の範囲及び適正な排水路断面の大きさを検討した。

3-5-2 河川、幹線排水路の水位

計画地区の排水計画を検討する場合、河川及び排水路の水位が、計画降雨に対してどのようになっているかを解明することは、地区の湛水状況を解明するうえでも重要である。そこで、それぞれの排水系統において主要な地点について、各計算ケース毎の水位の時間変化をFig. 3-25～Fig. 3-34に示し考察を行う。

(1) ジャベビリ幹線排水路系統

ジャベビリ幹線排水路系統の主要地点である、計画地区からの出口付近であるメッシュ番号8、中流域の幹線12号排水路との合流付近にあたるメッシュ番号22地点の水位の時間変化はFig. 3-25、Fig. 3-26の通りである。

単位排水量 $0.10 \text{ m}^3/\text{sec} / \text{km}^2$ に相当するケース1の場合はNo.8付近ではほぼ満流状態が約50時間続き、その後徐々に水位が低下しているが、No.22付近では約40cm程度の湛水が65時間続いた後、水位が低下しはじめる。しかし他のケースでは水位は急激に上昇するが湛水には至らず徐々に水位低下を示す。又各地点とも水路断面が小さいほど水位は急上昇し、ゆっくり下降する傾向を示す。

(2) 幹線10号排水路系統

幹線10号排水路系統の地区からの出口付近であるメッシュ番号91、幹線10号排水路で最も大きな湛水が想定されるメッシュ番号97、幹線8号排水路と幹線7号排水路の合流付近のメッシュ番号126の各主要地点について水位の時間変化はFig. 3-27～Fig. 3-29の通りとなる。

No.97、及びNo.126付近は地形的に窪地状になっており、湛水しやすい地形といえるが、両地点とも、断面が小さいほど急激な水位上昇を示した後80時間以上にわたり約60cm～100cm程度の湛水が続くが、単位排水量 $0.50 \text{ m}^3/\text{sec} / \text{km}^2$ に相当するケース4の場合のみ徐々に水位の下降を示すが120時間以内に湛水状態を脱するには至らない。又No.91

付近では水路深が大きいので浸水はしないが、上流部の浸水の影響を受け、急激な水位上昇を示した後には一定の水位となっているが、ケース4の場合だけ徐々に水位は下降し始めている。

(3) アティンギ幹線排水路系統

アティンギ幹線排水路の地区からの出口付近にあたるメッシュ番号No. 170及び中流部にあたるメッシュ番号No. 178の水位の時間変化はFig. 3-30、Fig. 3-31の通りである。

No. 178においては単位排水量 $0.10 \text{ m}^3/\text{sec} / \text{km}^2$ 相当断面であるケース1において、水位が急上昇した後、30cm程度の浸水状態を約40時間続け、徐々に水位が低下していくが、他のケースについては浸水は生じていない。

No. 178においてもケース1の場合だけ約15cm程度の浸水状態を約50時間続けているが、他のケースでは断面が大きいほど水位の上昇は小さく、下降も早い傾向を示し、浸水には至らない。

(4) 幹線1号排水路系統

幹線1号排水路の地区からの出口付近であるメッシュ番号No. 244、幹線3号排水路の下流付近であるメッシュ番号No. 259、及び幹線3号排水路の中流部付近であるメッシュ番号No. 266における水位の時間変化はFig. 3-32～Fig. 3-34に示す通りである。

No. 244では、各ケースとも急激な水位上昇を示した後、単位排水量 $0.50 \text{ m}^3/\text{sec} / \text{km}^2$ 断面に相当するケース4を除いて、浸水状態が40時間以上続き徐々に水位は低下していくが、ケース1の場合は120時間を経過したのちも約40cm程度の浸水状態が続いている。

No. 259では、水路深が大きいので浸水しないが、ケース1の場合では急激な水位上昇を示した後、ほぼ一定の水位を呈している。これは上流部分の浸水等の貯留の影響と思われる。

No. 266ではケース4を除いて各ケースとも浸水状態を示しているが断面が大きいほど浸水状態が続く時間は短くなっている。

YACYRETA MESH NO.8 (3-DAY)

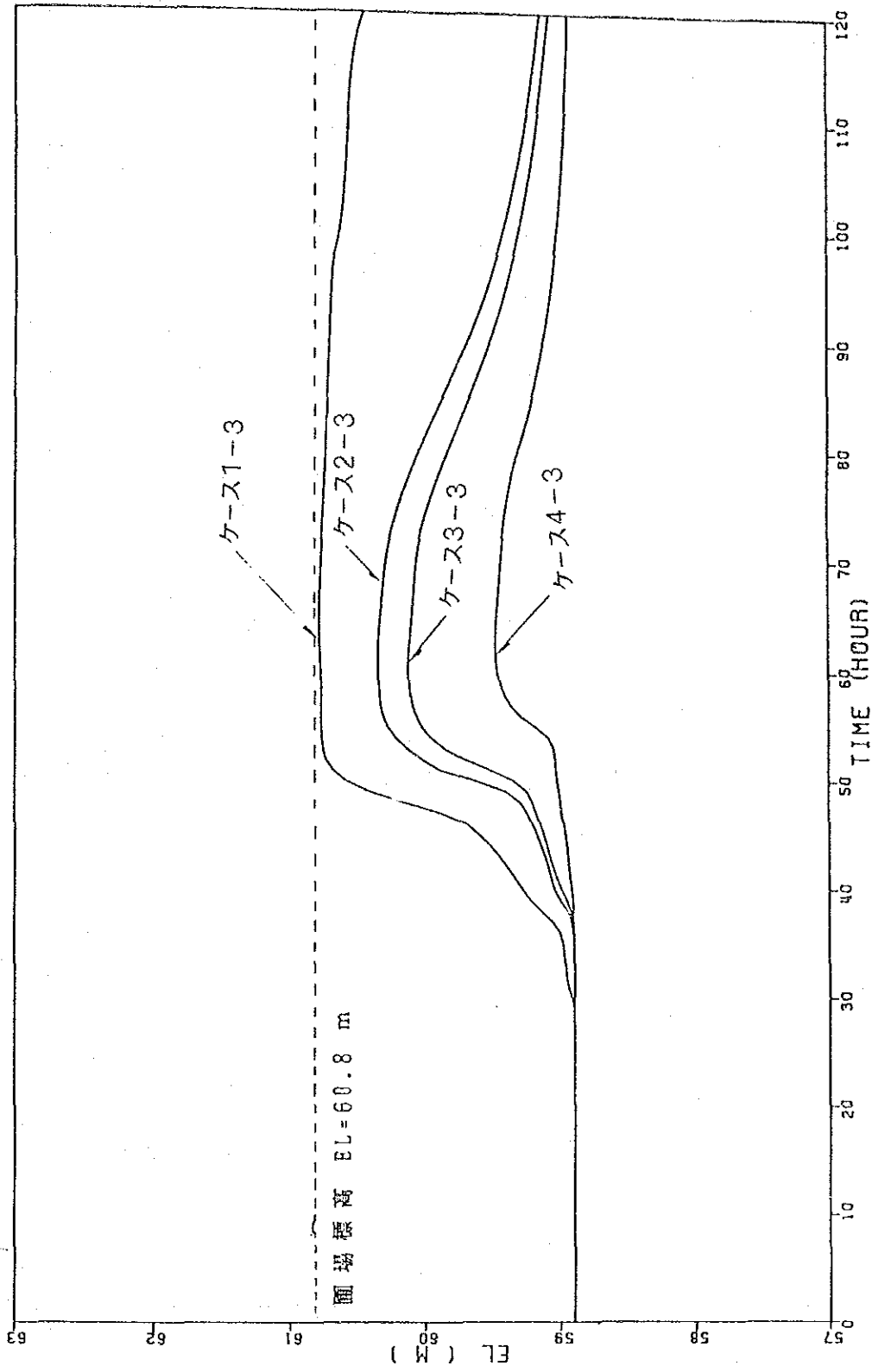


Fig 3-25 幹線排水路の水位時間変化 (No 8)

YACYRETA MESH NO.22 (3-DAY)

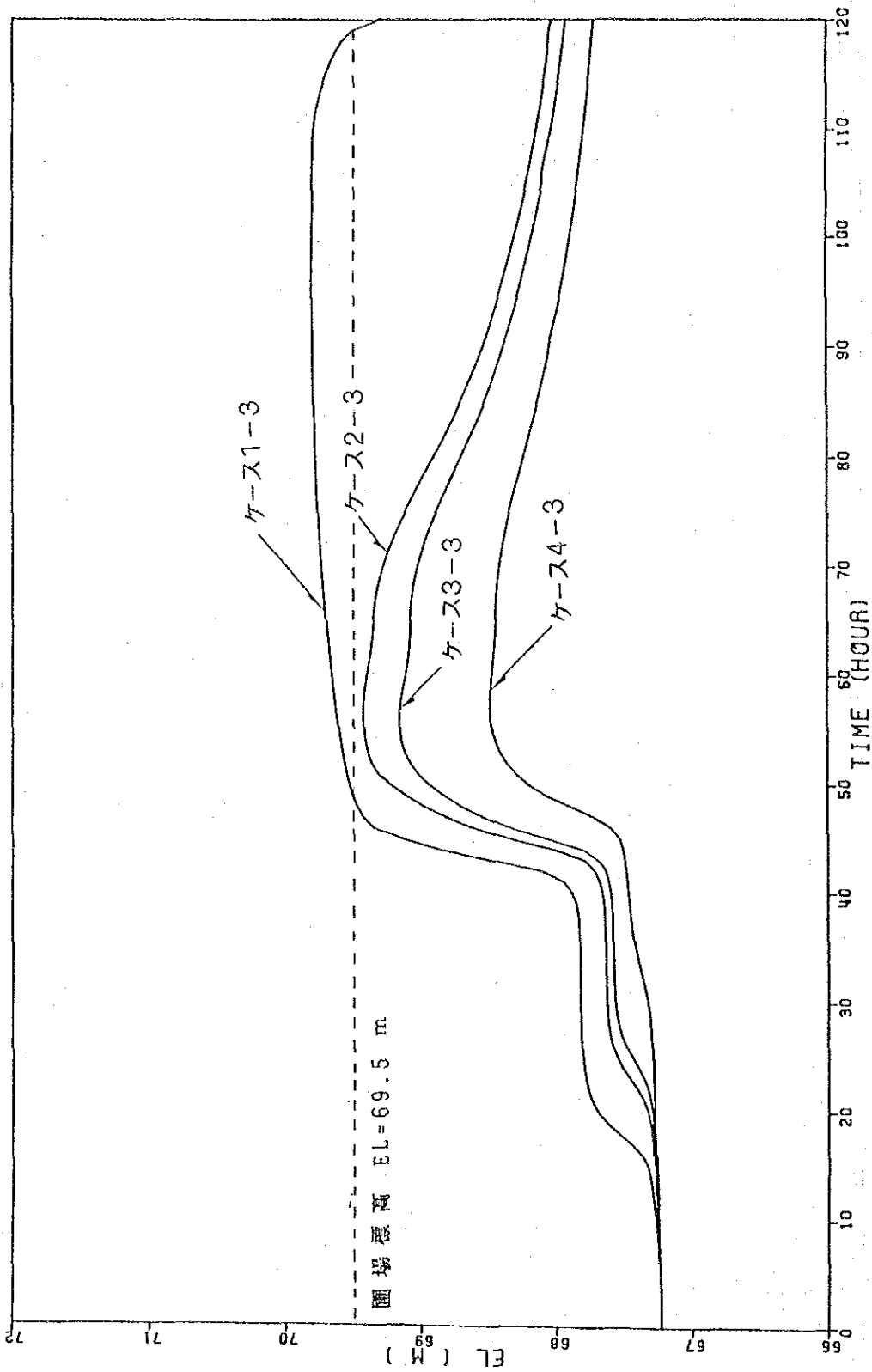


Fig 3-26 幹線排水路の水位時間変化 (No 22)

YACYRETA MESH NO.91 (3-DAY)

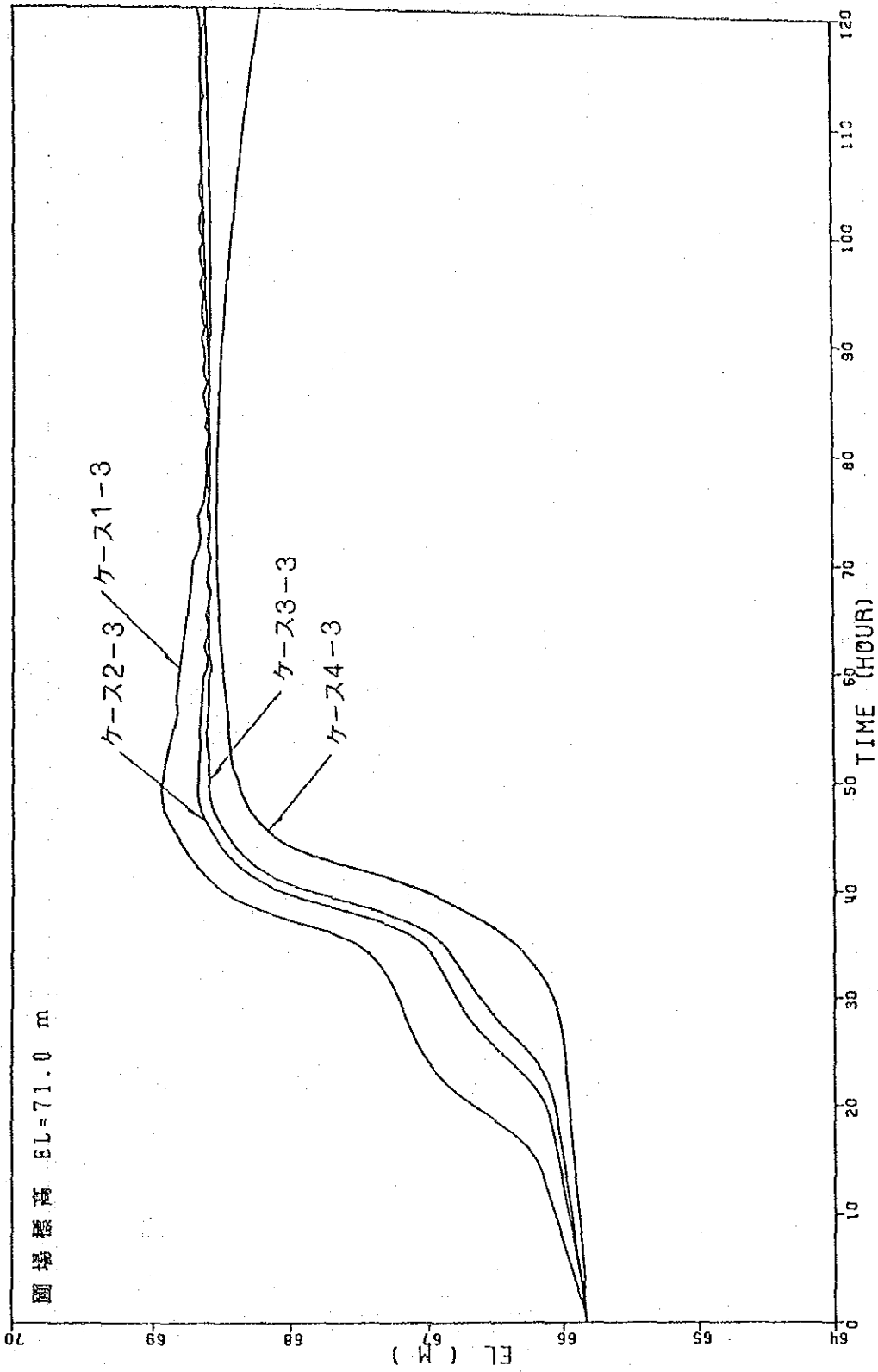


Fig 3-27 幹線排水路の水位時間変化 (No 91)

YACYRETA MESH NO.97 (3-DAY)

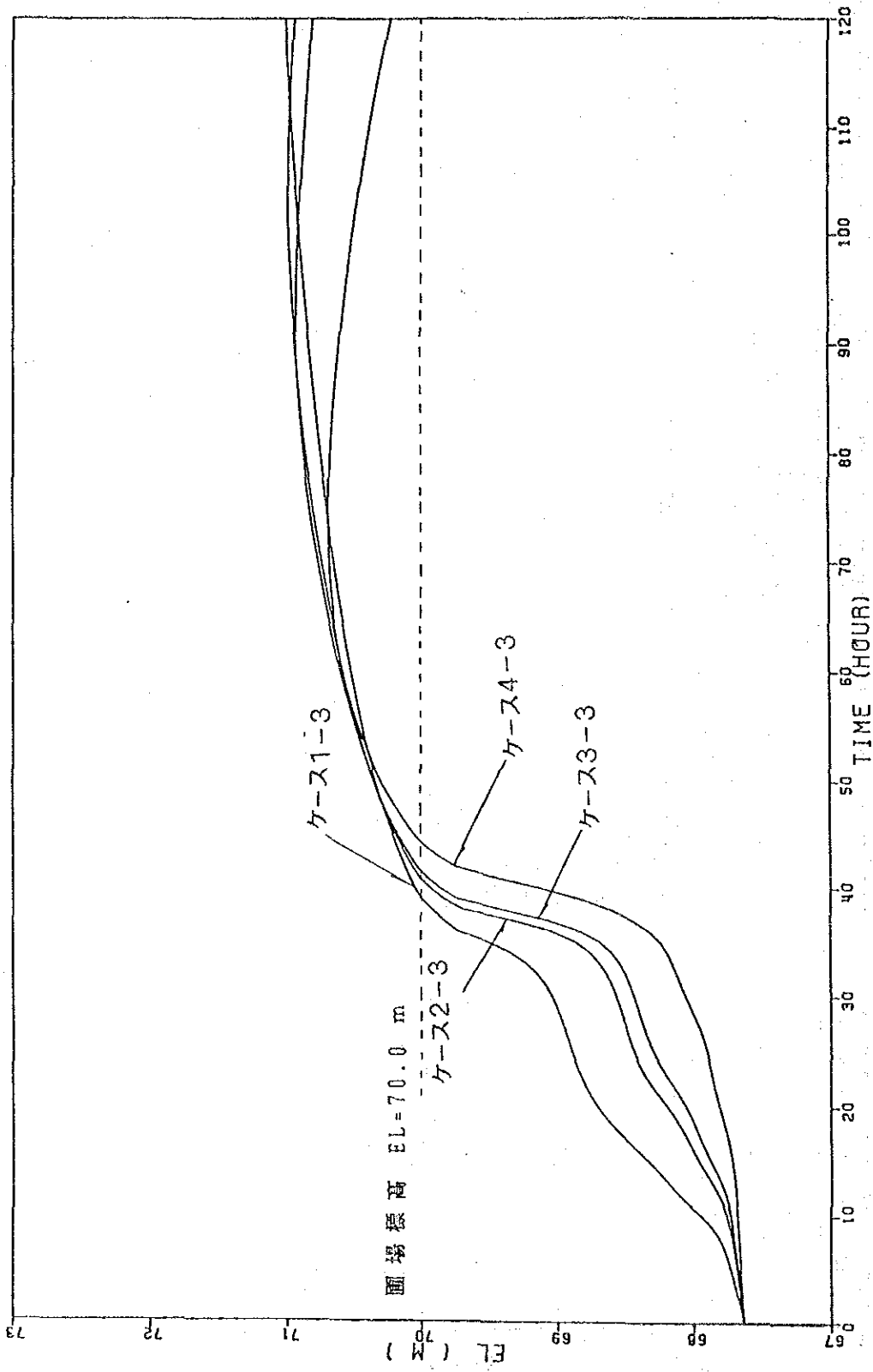


Fig 3-28 幹線排水路の水位時間変化 (No 97)

YACYRETA MESH NO.126 (3-DAY)

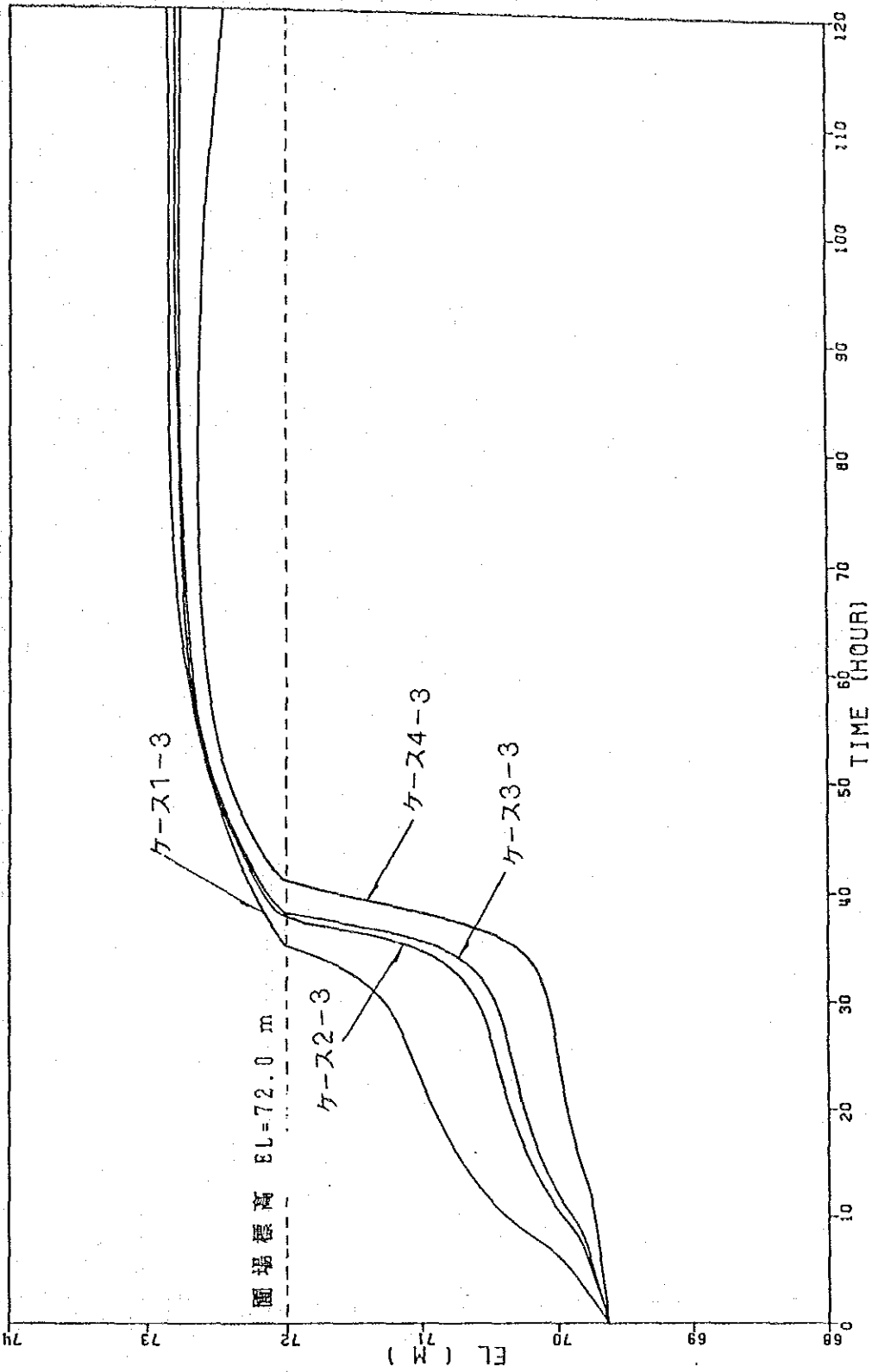


Fig 3-29 幹線排水路の水位時間変化 (No 126)

YACYRETA MESH NO.170 (3-DAY)

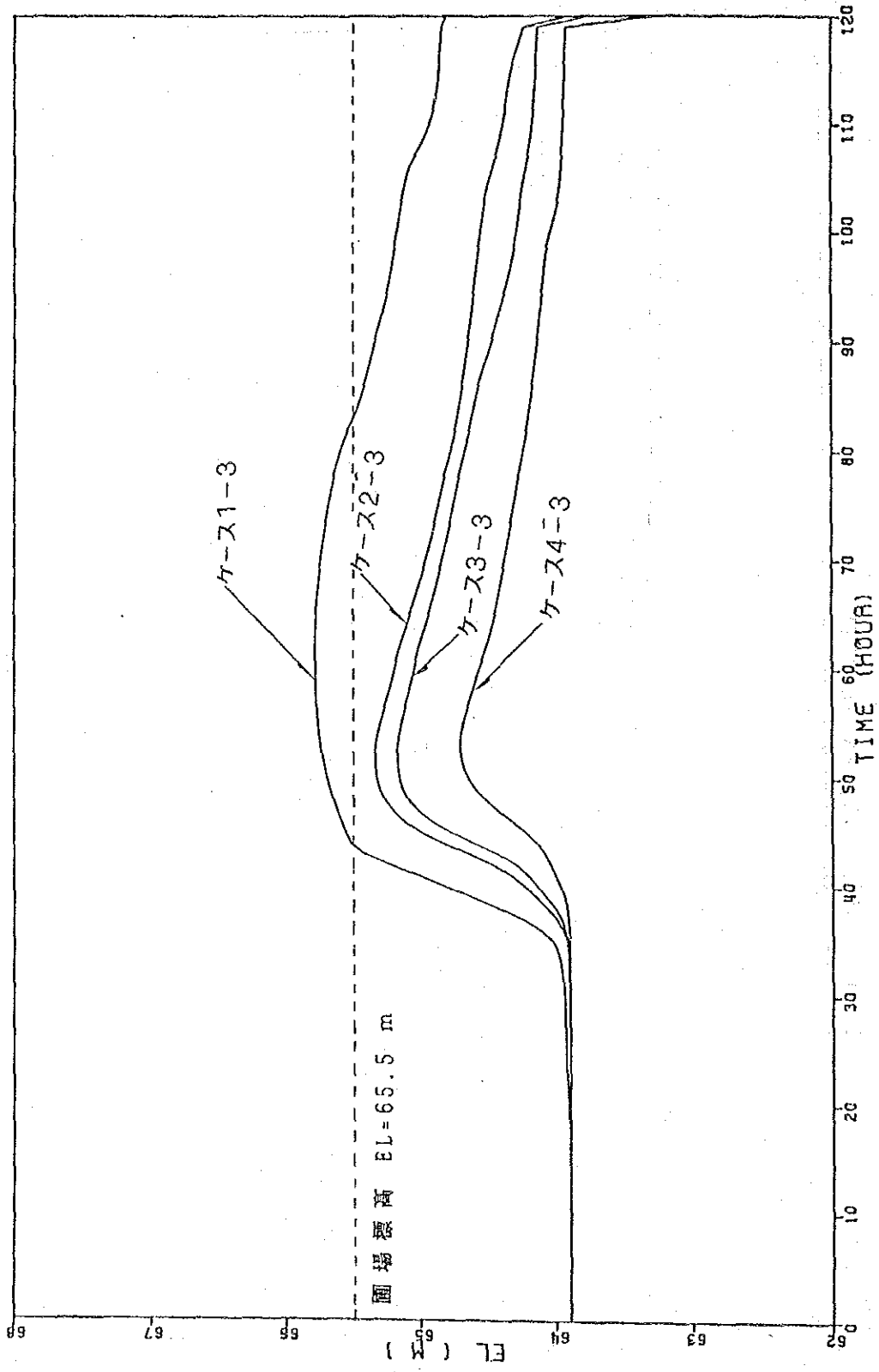


Fig 3-30 幹線排水路の水位時間変化 (No 170)

YACYRETA MESH NO.178 (3-DAY)

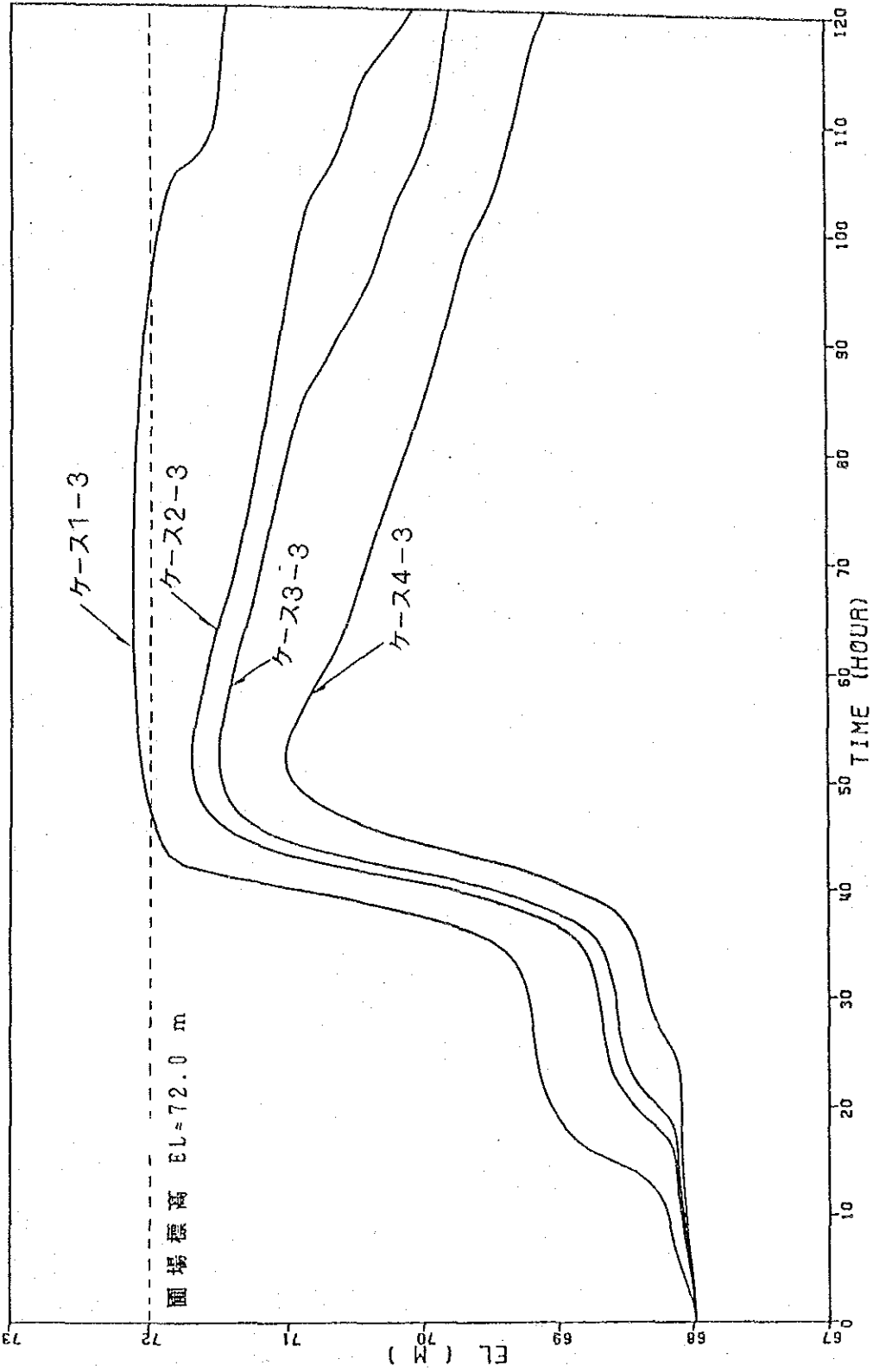


Fig 3-31 幹線排水路の水位時間変化 (No 178)

YACYRETA MESH NO.244 (3-DAY)

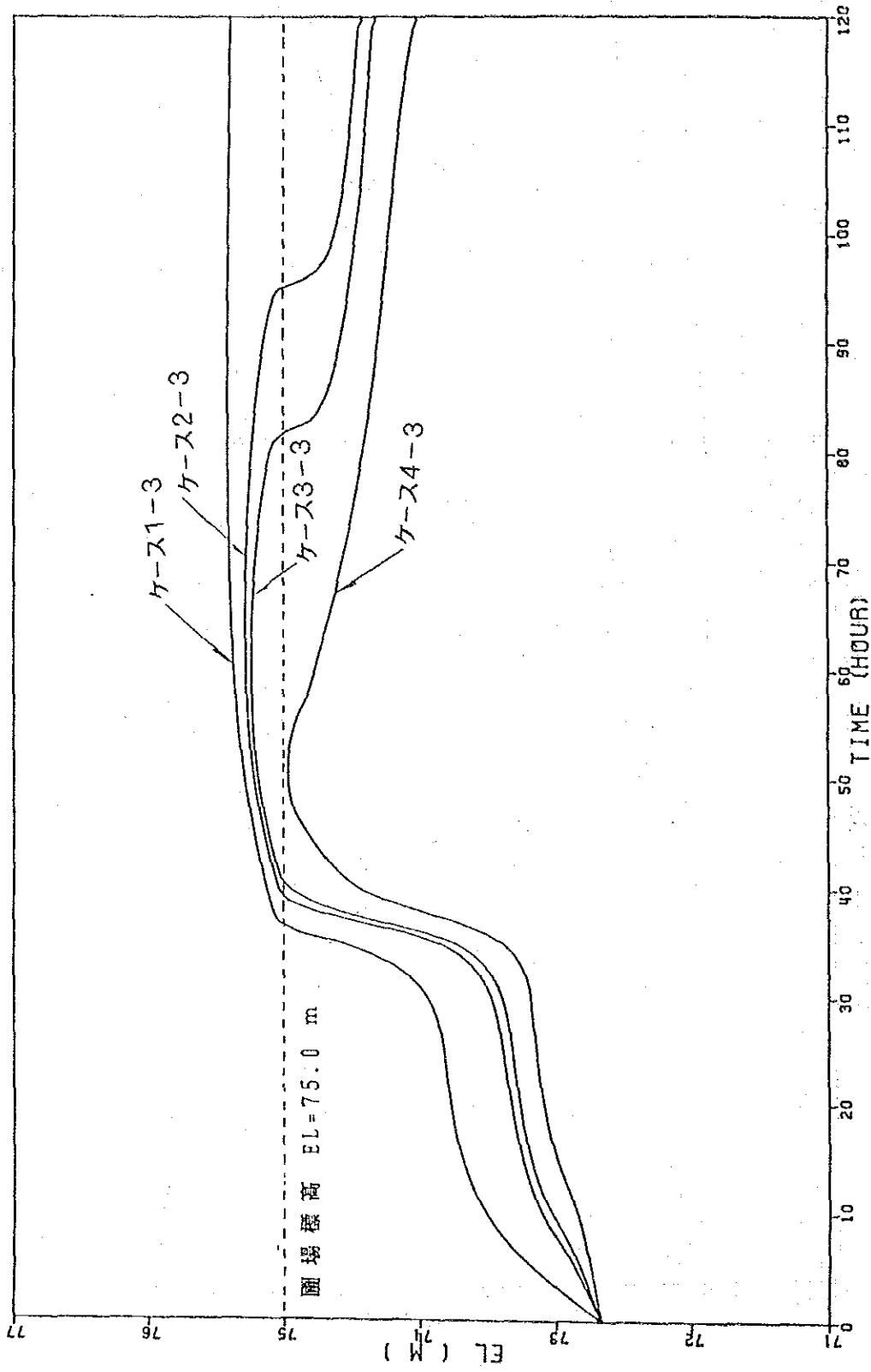


Fig 3-32 幹線排水路の水位時間変化 (No 244)

YACYRETA MESH NO.259 (3-DAY)

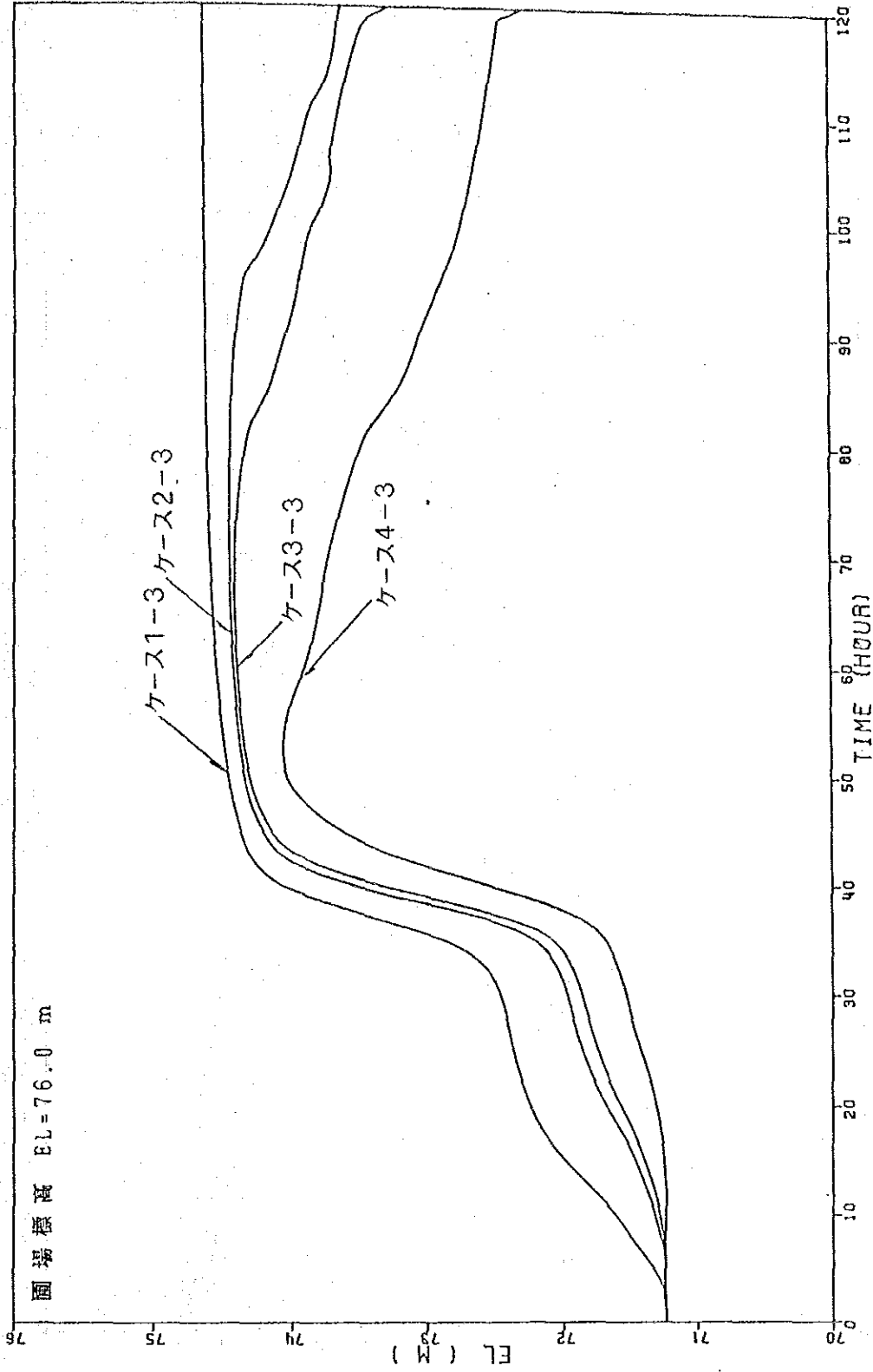


Fig 3-33 幹線排水路の水位時間変化 (No 259)

YACYRETA MESH NO. 266 (3-DAY)

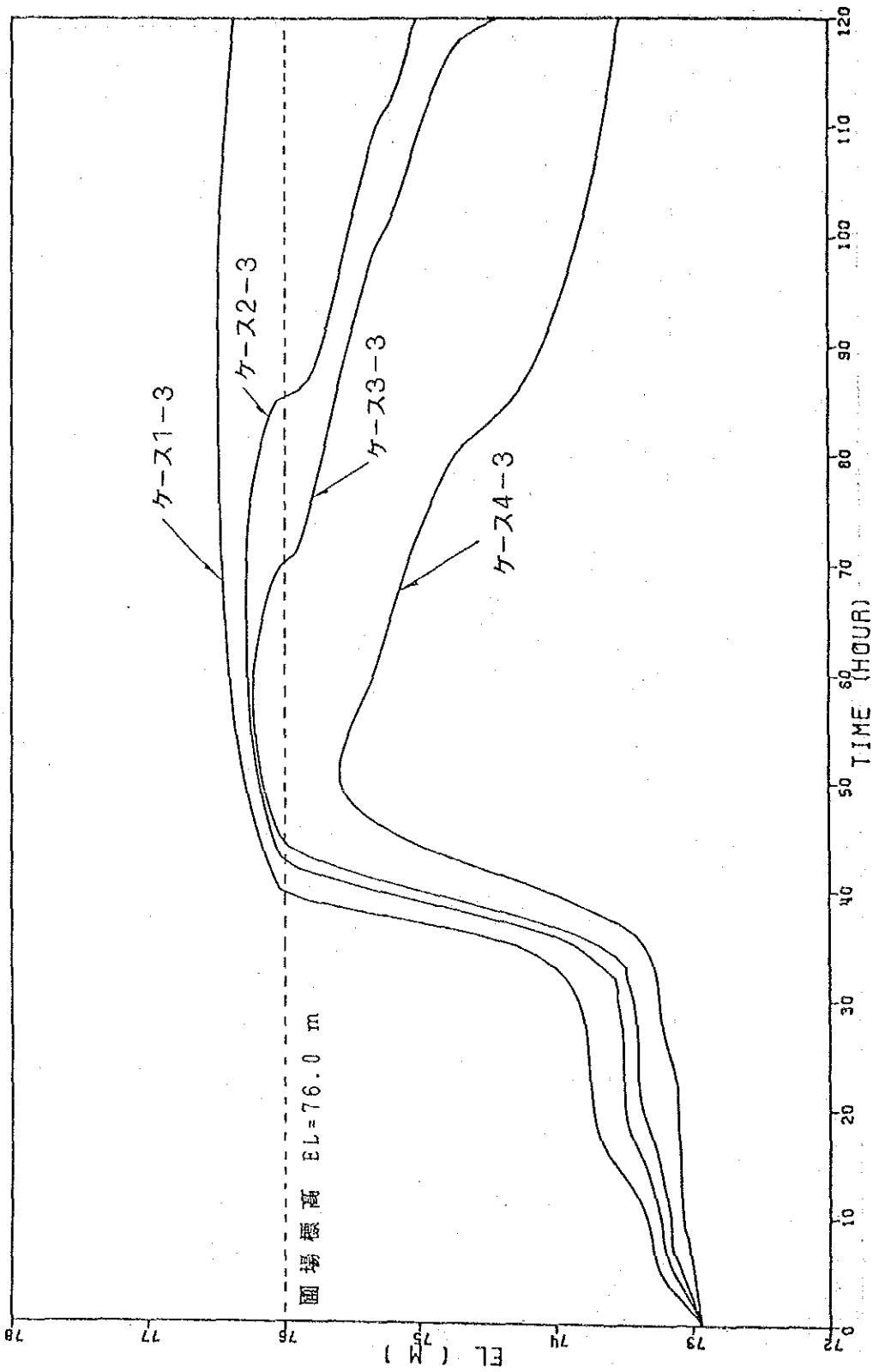


Fig 3-34 幹線排水路の水位時間変化 (No 266)

3-5-3 河川、排水路の流量

河川及び排水路の流量がどのようになっているかを解明することは、施設規模の検討を行う上で極めて重要である。そこで、シミュレーションにより求めた河川、排水路の主要地点での流量の時間変化をFig. 3-35～Fig. 3-44に示す（3日連続降雨、各断面）。又これら主要地点におけるピーク流量、ピーク現出時間及びピーク比流量を求めるとTab. 3-11の通りとなり、これらをもとに考察を行う。

(1) ジャベピリ川系統

メッシュ番号No.8及びメッシュ番号No.22における流量の時間変化をFig. 3-35、Fig. 3-36に示す。

No.8及びNo.22地点において、流量はケース1では一定度増加した後、長時間に渡りほぼ一定の値を示すがケース2～4では断面の大きさが異なるにもかかわらずほぼ同一の時間変化の傾向を示す。

又Tab. 3-11によるとNo.8及びNo.22地点のピーク比流量がケース1で $0.11 \sim 0.12 \text{ m}^3/\text{sec} / \text{km}^2$ 、ケース2～4で $0.17 \sim 0.18 \text{ m}^3/\text{sec} / \text{km}^2$ と、ケース2～4がほぼ同じピーク比流量の値を示す。これは、ジャベピリ川系統は土地利用計画、かんがいのAlternative 2においては大部分が野草利用となっているため流出量が小さく、単位排水量 $0.15 \text{ m}^3/\text{sec} / \text{km}^2$ 相当断面であるケース2で十分流下し得る流出量であることを示している。

(2) 幹線10号排水路系統

幹線10号排水路系統の主要地点であるメッシュ番号No.91、No.97及びNo.126における流量の時間変化をFig. 3-37～Fig. 3-39に示す。

No.91及びNo.97地点では、断面が大きくなれば流量も大きくなる傾向を示すが、ケース1～3では流量が一定度増加した後、変化がほとんどみられず、概ね一定の流量となっている。又、No.126地点では、幹線7号排水路からの流出水のため一時逆流現象が生じている。

このことはNo.126付近が遊水池としての役割をはたし、下流側に概ね一定の流量を流下させ、ピーク流出を小さくさせていることを示している。

(3) アティンギ川系統

アティンギ川系統における主要地点であるメッシュ番号No.170及びNo.178地点の流

Tab. 3-11 幹線排水路のピーク流量一覧表

排水系統	メッシュ番号	集水面積 km ²	ケース1			ケース2			ケース3			ケース4		
			ピーク流量 m ³ /sec	ピーク時間 hour	ピーク比流量 m ³ /sec/km ²	ピーク流量 m ³ /sec	ピーク時間 hour	ピーク比流量 m ³ /sec/km ²	ピーク流量 m ³ /sec	ピーク時間 hour	ピーク比流量 m ³ /sec/km ²	ピーク流量 m ³ /sec	ピーク時間 hour	ピーク比流量 m ³ /sec/km ²
ジャバピリ川 系統	8	765.4	90.5	55	0.12	133.3	60	0.17	136.6	60	0.18	140.5	62	0.18
	22	565.4	62.3	108	0.11	93.6	56	0.17	94.7	55	0.17	93.9	57	0.17
幹線10号排水路 系統	91	621.1	56.7	49	0.09	83.0	49	0.13	92.1	50	0.15	172.2	73	0.28
	97	583.5	47.9	119	0.08	83.1	98	0.14	99.7	87	0.17	165.2	69	0.28
アディングイ川 系統	126	126.8	△ 3.5	119	△ 0.03	6.4	119	0.05	10.3	119	0.08	53.5	119	0.42
	170	637.0	109.5	54	0.17	172.7	51	0.27	191.4	52	0.30	263.0	53	0.41
幹線1号排水路 系統	178	483.6	56.9	75	0.12	100.0	52	0.21	115.6	52	0.24	161.1	51	0.33
	244	81.7	12.3	82	0.15	27.7	64	0.34	33.1	60	0.41	53.7	50	0.66
	259	225.4	30.1	119	0.13	57.7	75	0.26	68.1	68	0.30	107.3	54	0.48
	266	95.3	16.6	78	0.17	26.3	59	0.28	32.6	55	0.34	41.2	50	0.43

註) △はマイナスを表す

YACYRETA MESH NO.8 (3-DAY)

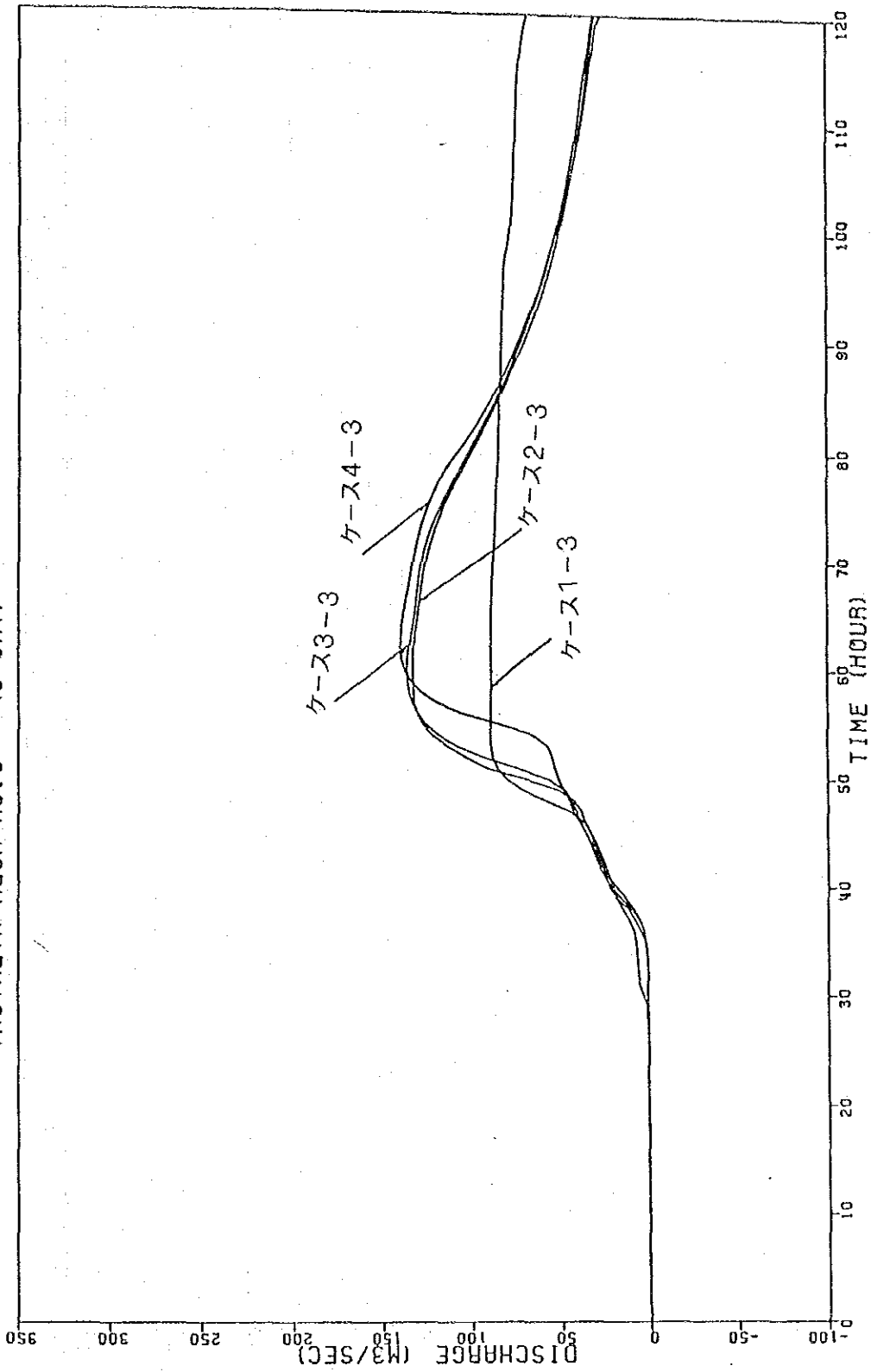


Fig 3-35 幹線排水路の流量時間変化 (No 8)

YACYAETA MESH NO.22 (3-DAY)

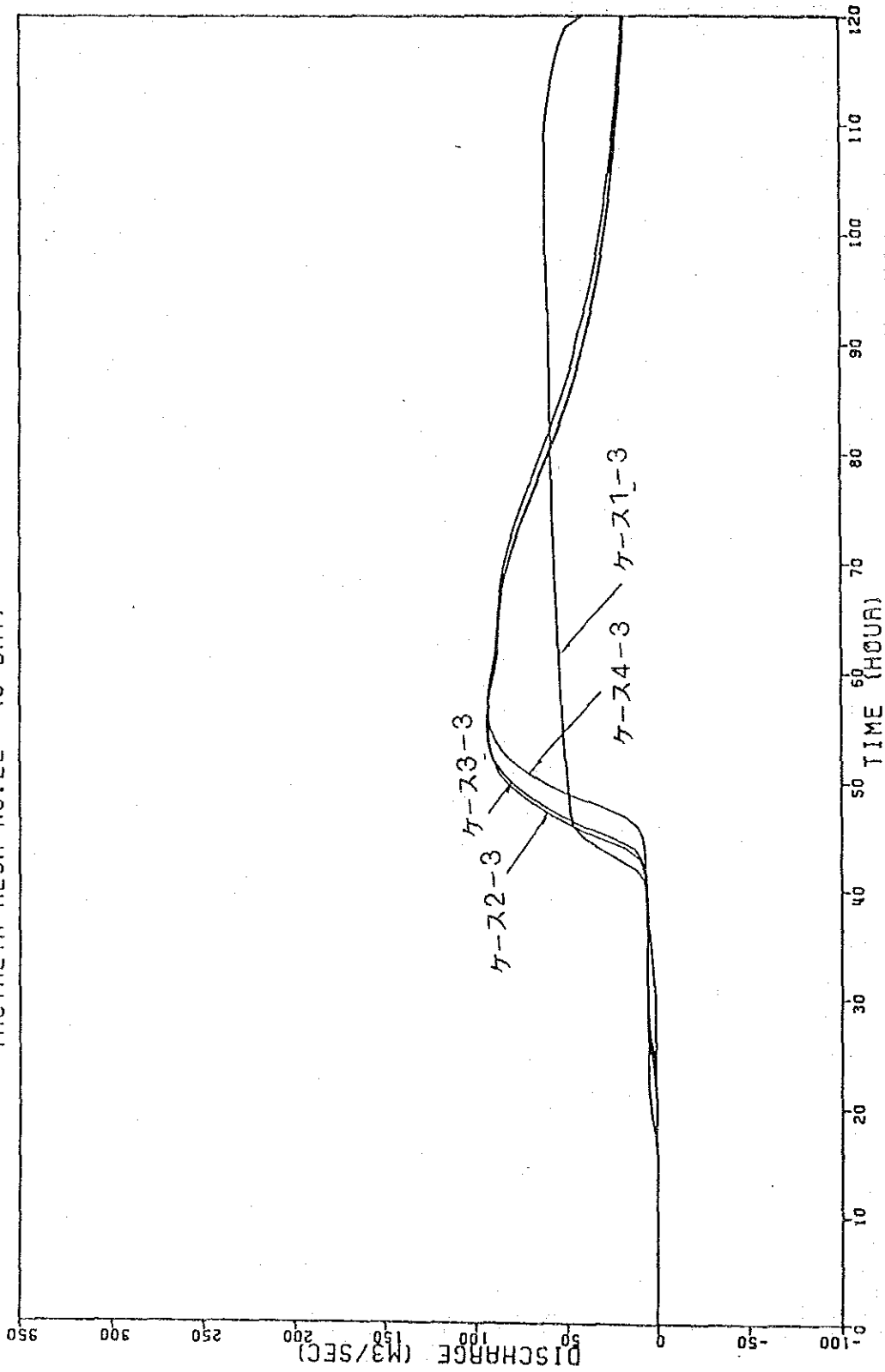


Fig 3-36 幹線排水路の流量時間変化 (No. 22)

YACYRETA MESH NO.91 (3-DAY)

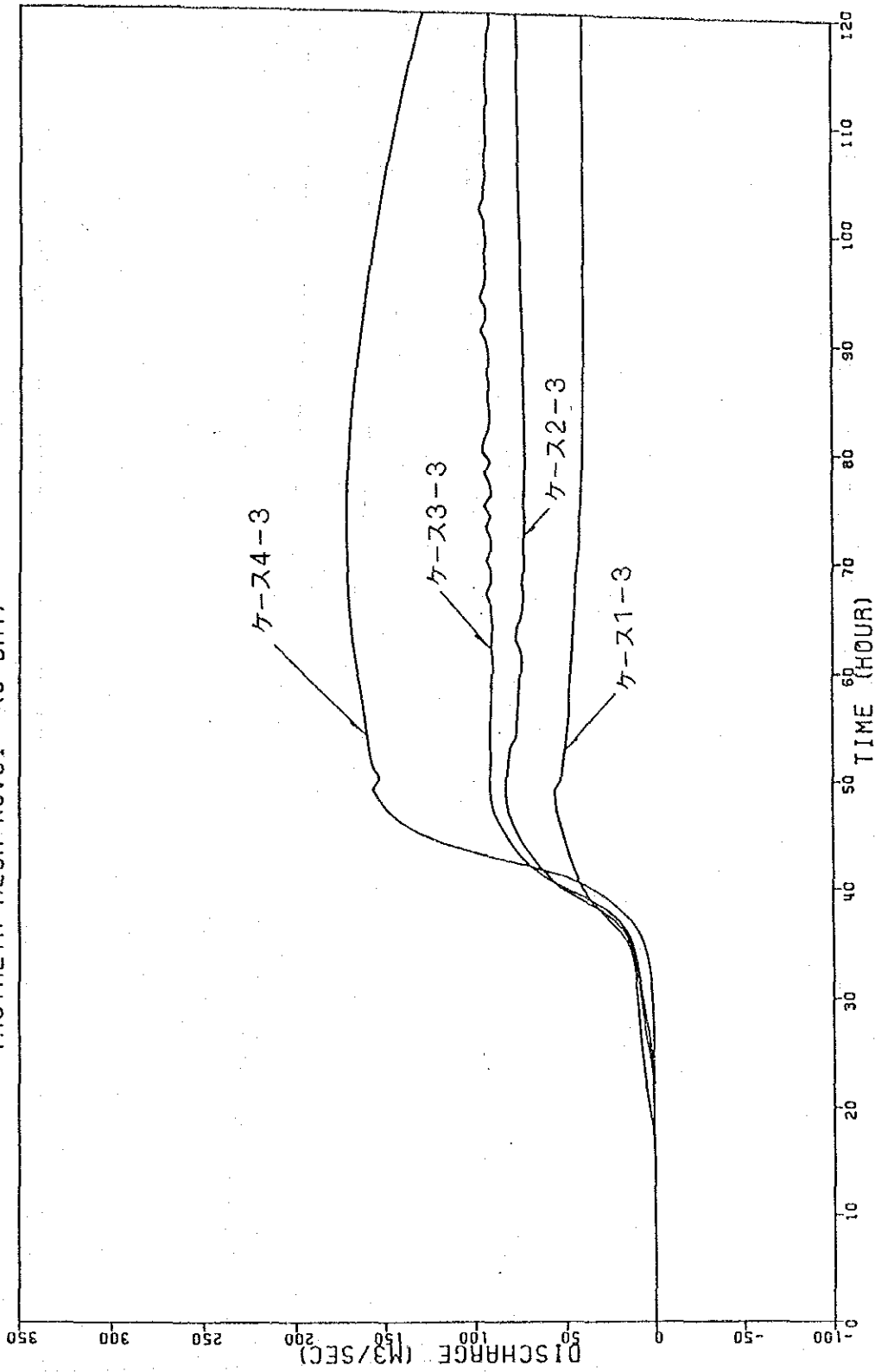


Fig 3-37 幹線排水路の流量時間変化 (No 91)

YACYBETA MESH NO.97 (3-DAY)

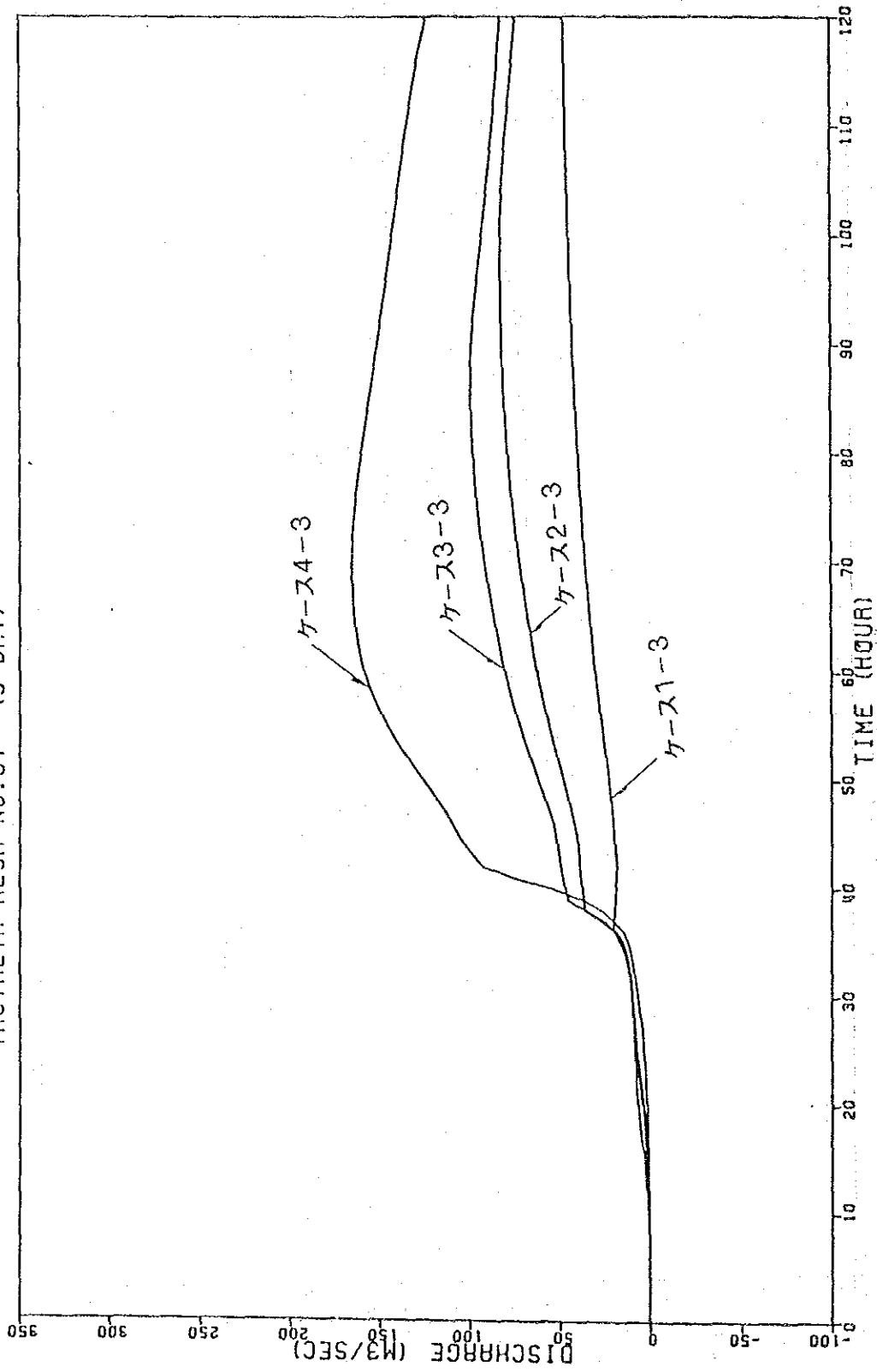


Fig 3-38 幹線排水路の流量時間変化 (No. 97)

YACYRETA MESH NO.126 (3-DAY)

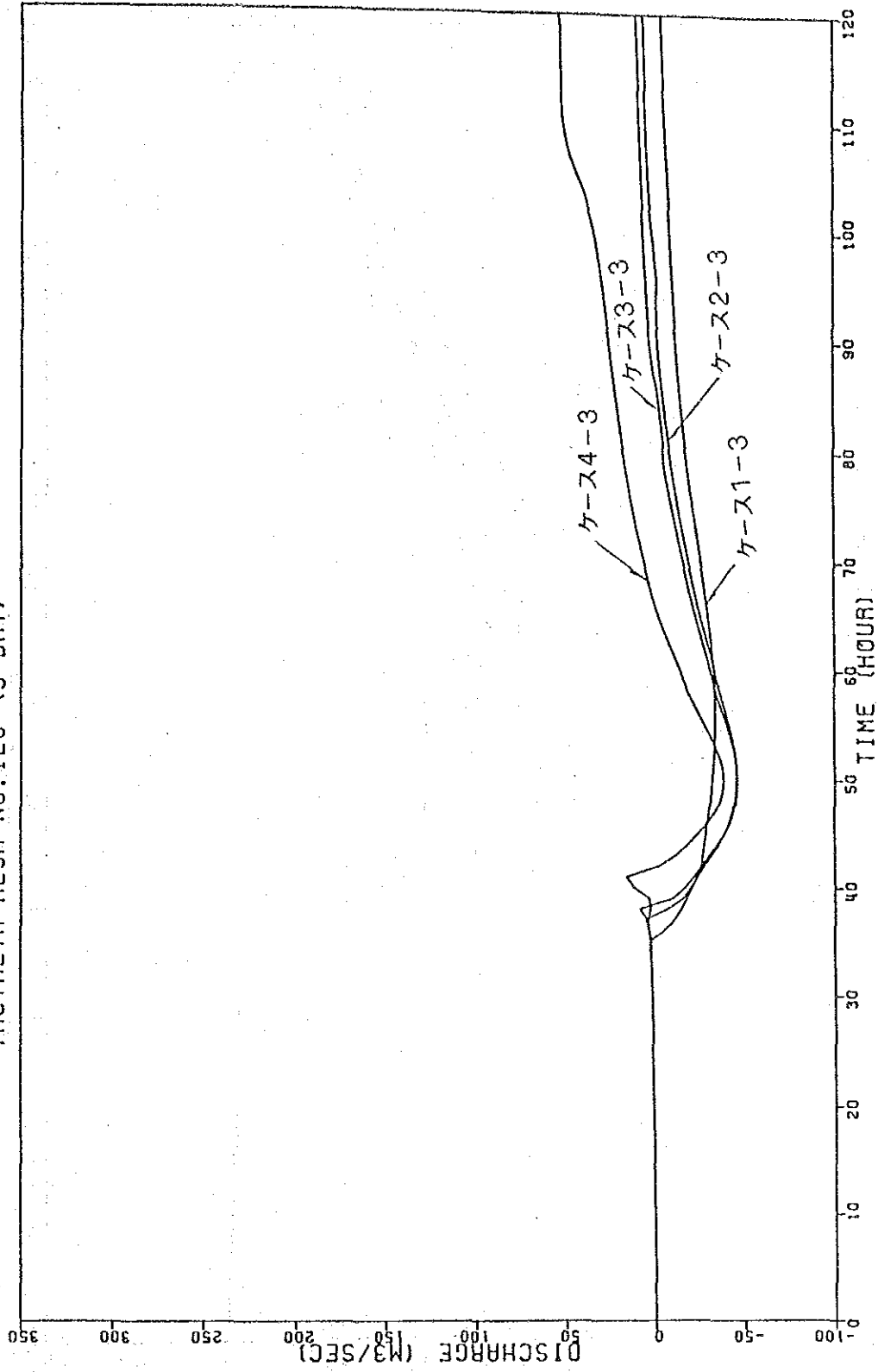


Fig 3-39 幹線排水路の流量時間変化 (No 126)

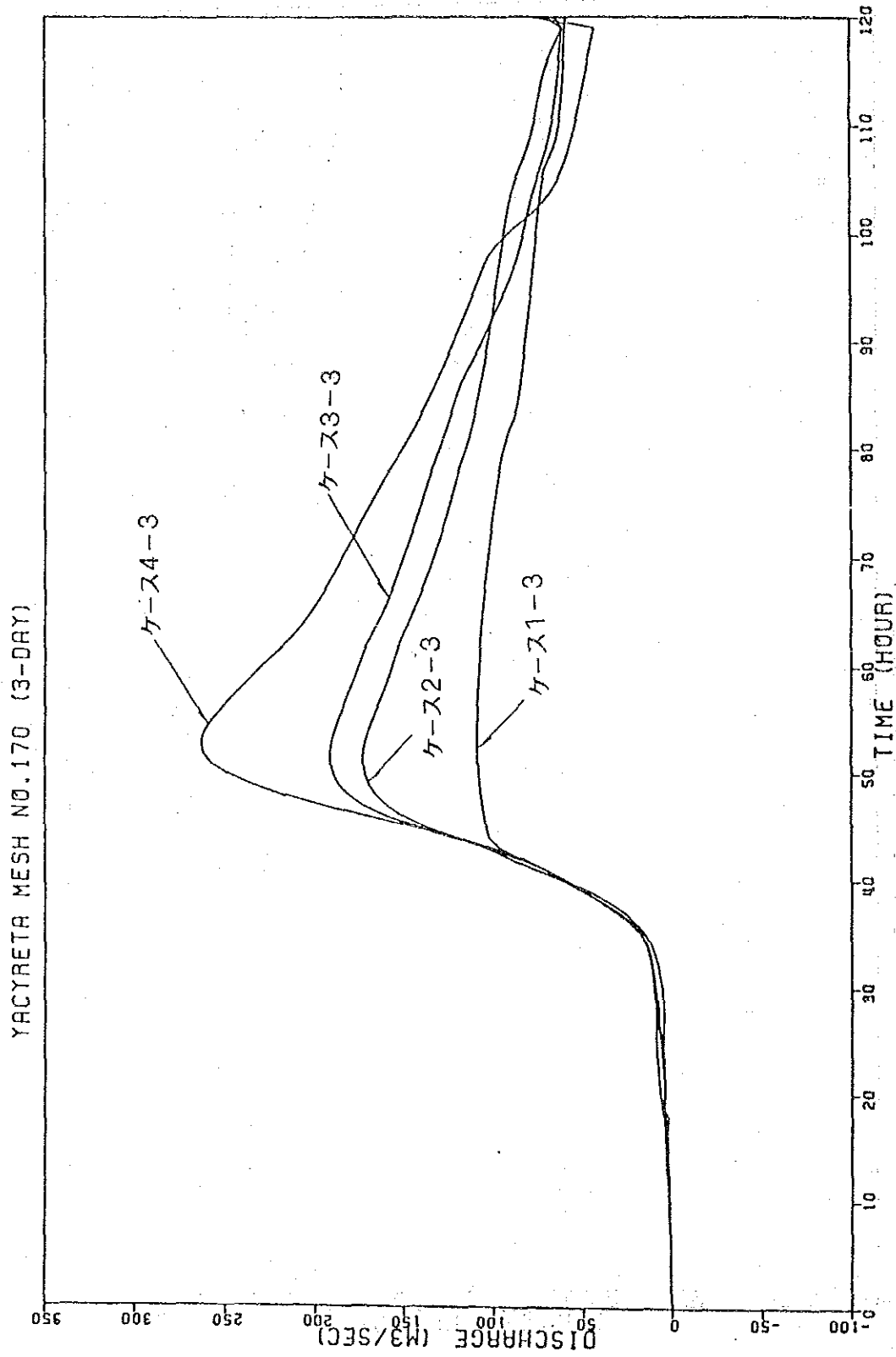


Fig 3-40 幹線排水路の流量時間変化 (No 170)

YACYRETA MESH NO.178 (3-DAY)

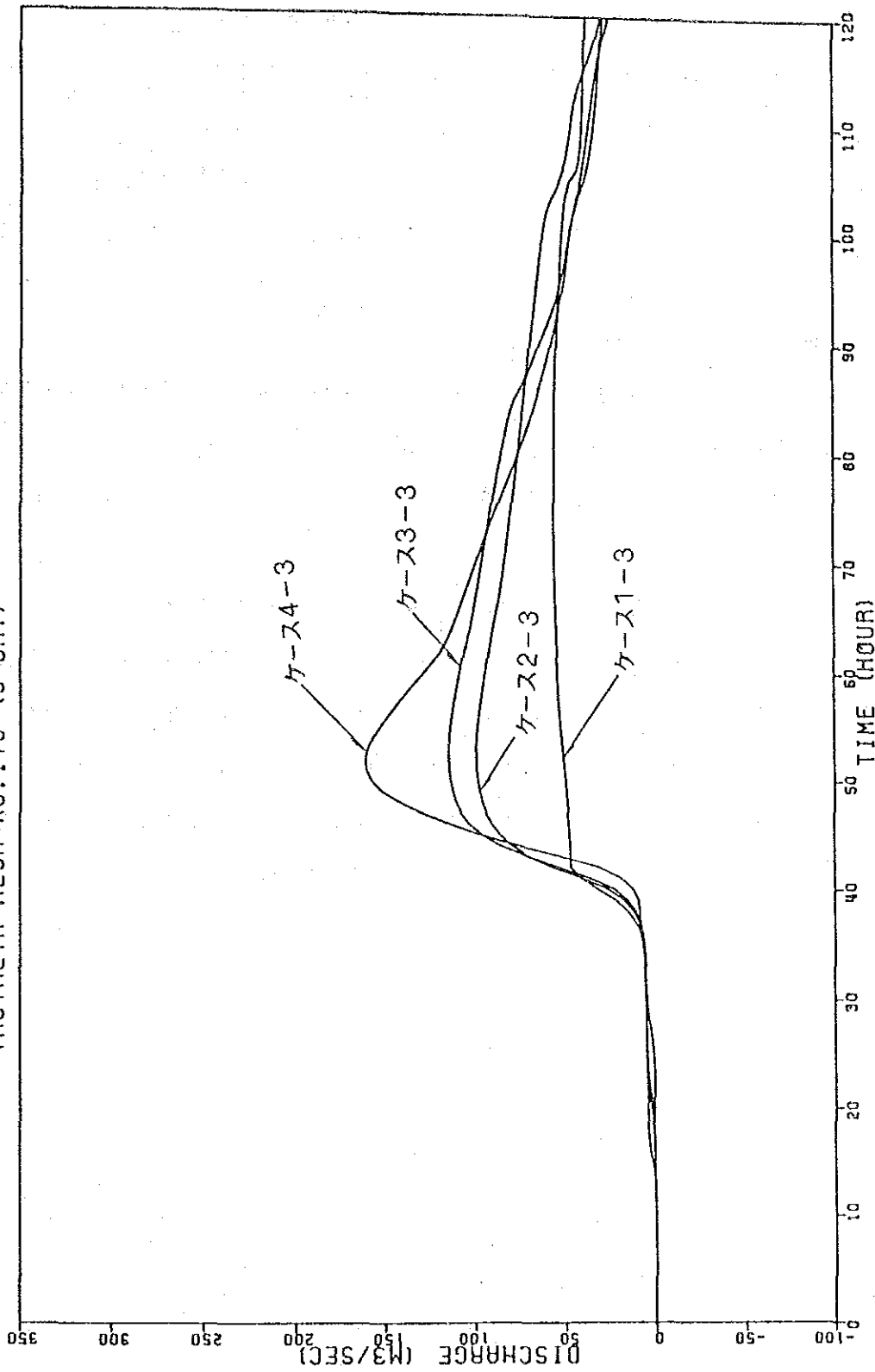


Fig 3-41 幹線排水路の流量時間変化 (No 178)

量の時間変化をFig. 3-40、Fig. 3-41に示す。

No. 170及びNo. 178地点では、断面が大きくなれば流量も大きくなる傾向を示す。又Tab. 3-11により両地点のピーク比流量を調べるとケース1で $0.12 \sim 0.17 \text{ m/sec/Km}$ 、ケース2で $0.21 \sim 0.27 \text{ m/sec/Km}$ 、ケース3で $0.24 \sim 0.30 \text{ m/sec/Km}$ 、ケース4で $0.33 \sim 0.41 \text{ m/sec/Km}$ となり、ケース4の場合単位排水量 0.50 m/sec/Km に比して66~82%程度のピーク流量しか流れてなく、計画断面としては大きすぎる現象が見られる。

(4) 幹線1号排水路系統

幹線1号排水路系統の主要地点であるメッシュ番号No. 244、No. 259及びNo. 266地点の流量の時間変化をFig. 3-42~Fig. 3-44に示す。

No. 244、No. 259及びNo. 266地点とも断面が大きくなるのに伴いピーク流量も大きくなる傾向を示す。

Tab. 3-16により各地点のピーク比流量を調べると、ケース1で $0.13 \sim 0.17 \text{ m/sec/Km}$ 、ケース2で $0.26 \sim 0.34 \text{ m/sec/Km}$ 、ケース3で $0.30 \sim 0.41 \text{ m/sec/Km}$ 、ケース4で $0.43 \sim 0.66 \text{ m/sec/Km}$ となり、いずれも断面設定の単位排水量を概ね上回っており、又他排水系統に比してピーク比流量が大きく現われている。これは土地利用計画案において、幹線1号系統はほぼ全域を水田及び畑として集約的に利用する計画となっているため流出量が大きくなるためである。

YACYRETA MESH NO. 244 (3-DAY)

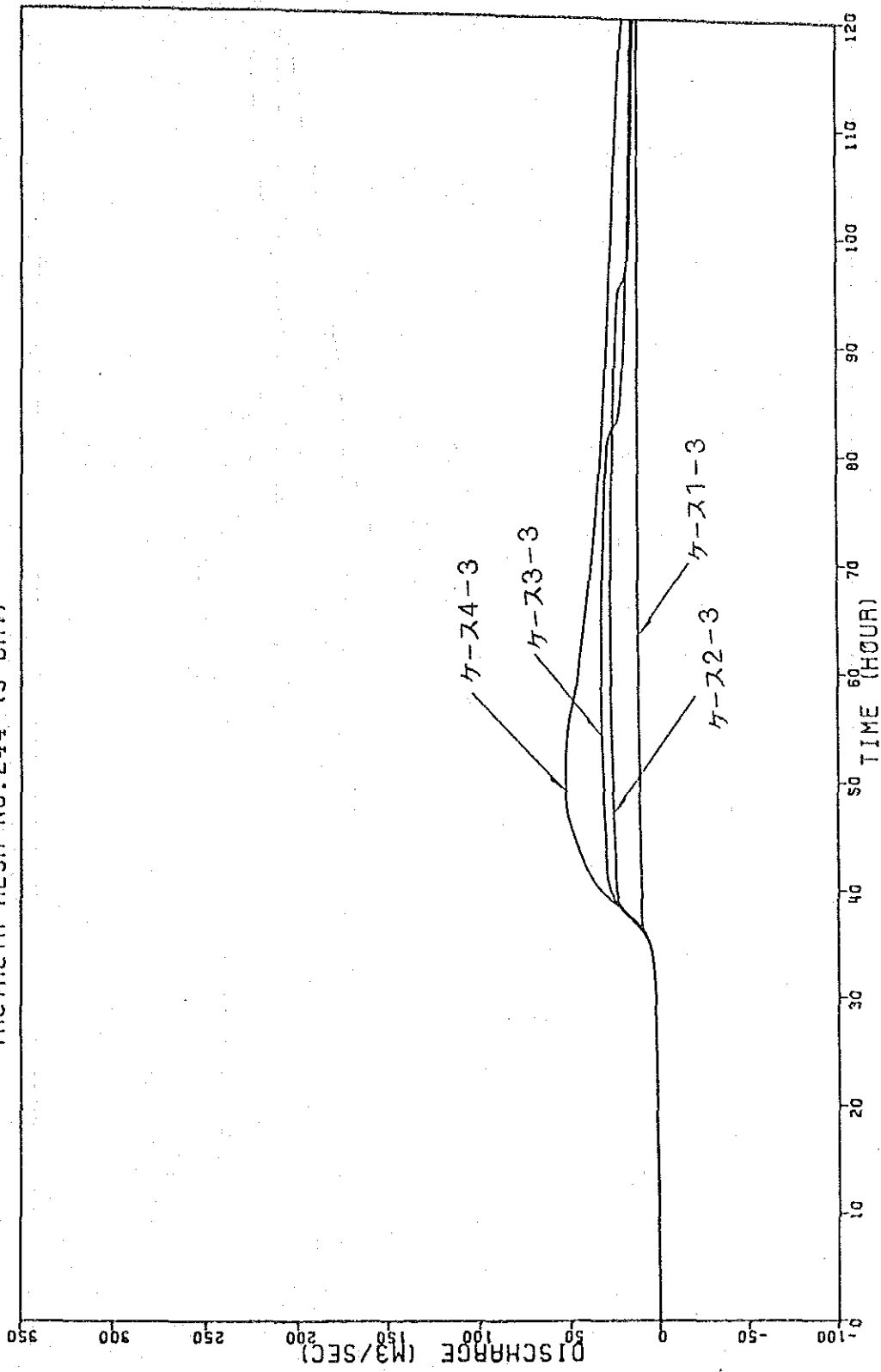


Fig 3-42 幹線排水路の流量時間変化 (No 244)

YACYRETA MESH NO.259 (3-DAY)

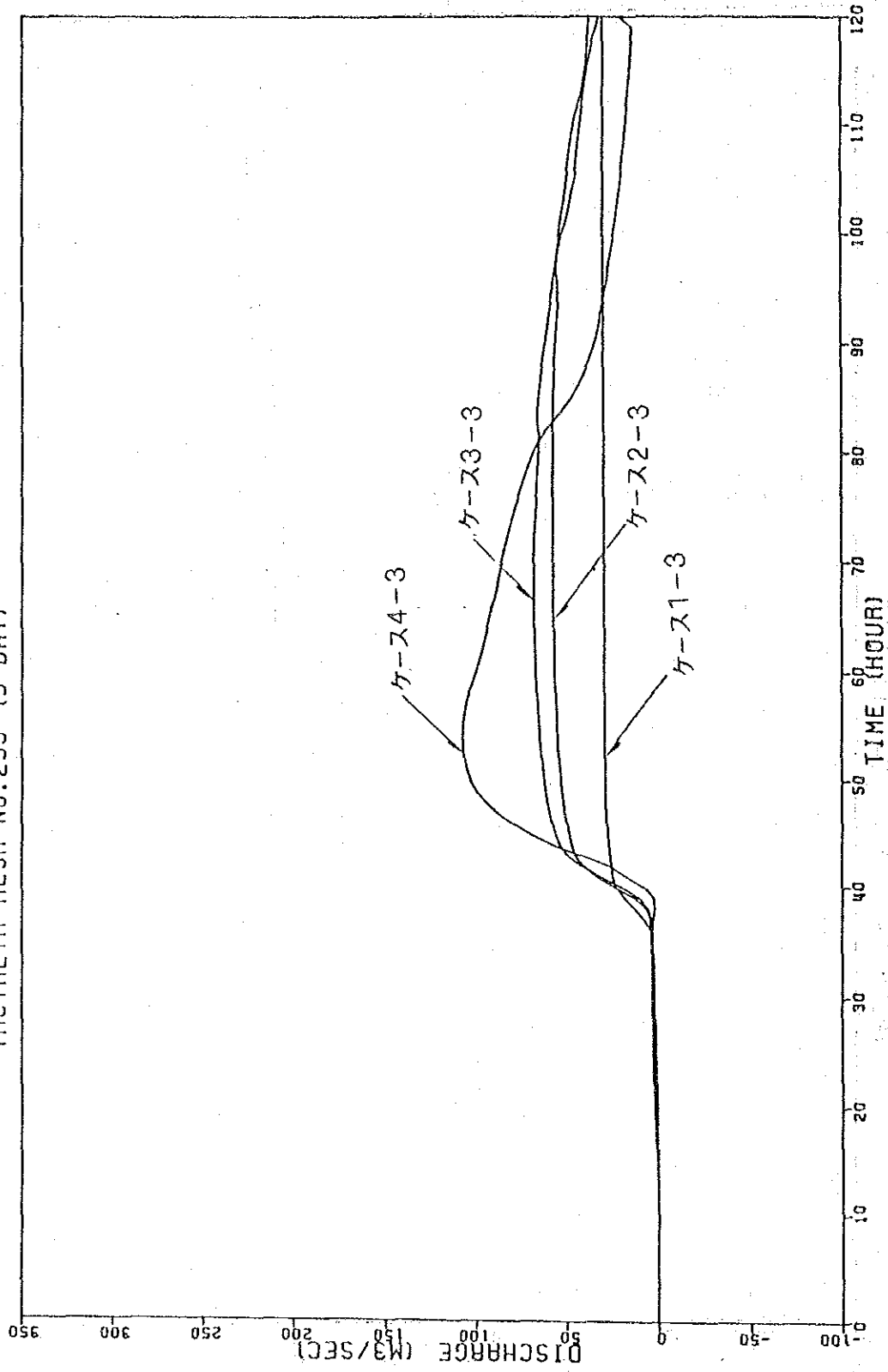


Fig 3-43 幹線排水路の流量時間変化 (No 259)

YACYRETA MESH NO.266 (3-DAY)

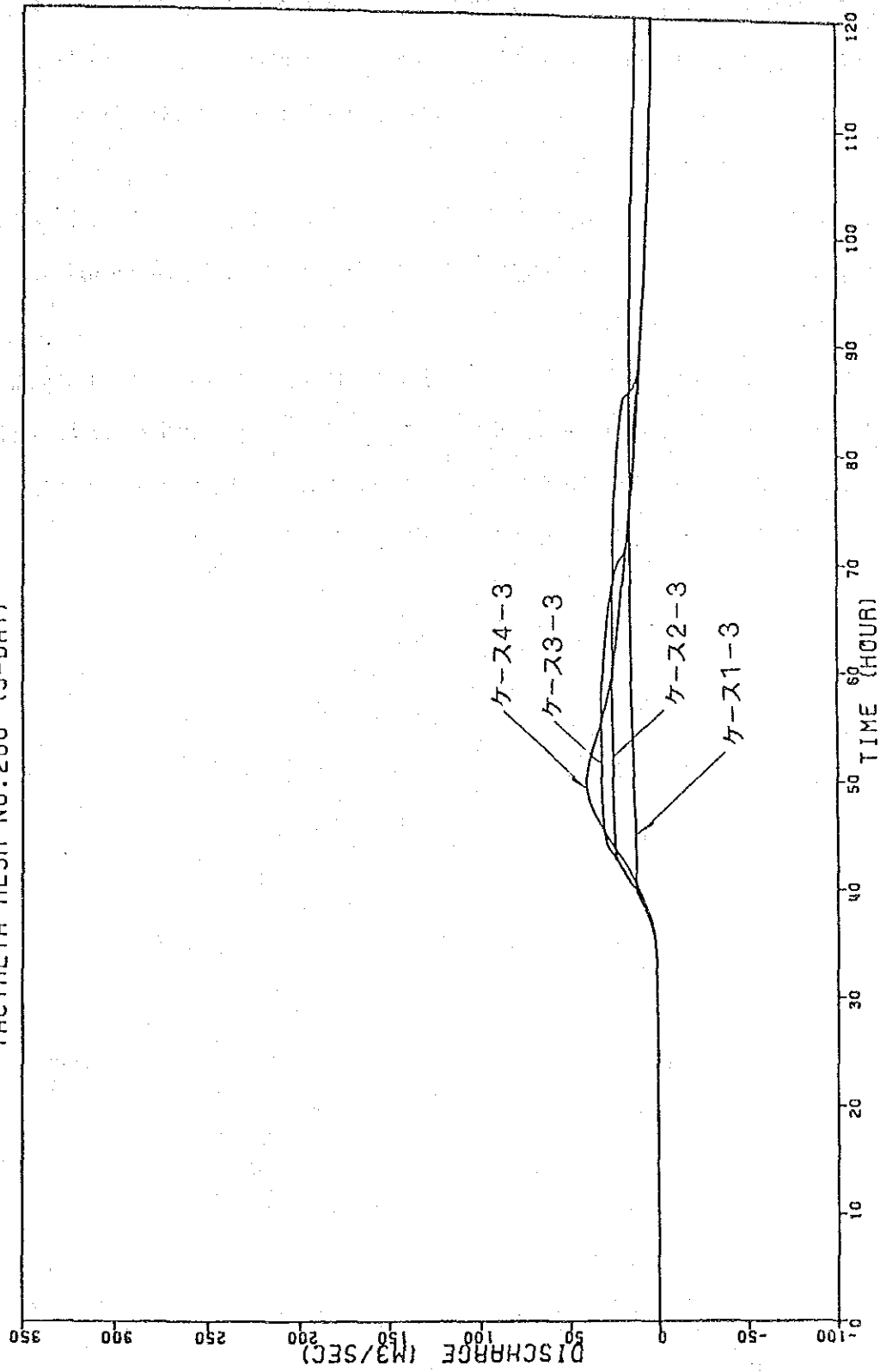


Fig 3-44 幹線排水路の流量時間変化 (No 266)

3-5-4 計画地区の湛水分布

計画地区の湛水がどの地点にどの程度発生するかを解析する事は、計画地区の土地利用計画の適正な配置及び作物の湛水被害の程度を予測する上で重要である。そこで数理モデルシミュレーションにより求めた、各々の排水路の最大湛水深の分布を模式的に示すとFig. 3-45~Fig. 3-48に示す通りとなる。

単位排水量 $0.10 \text{ m}^3/\text{sec} / \text{ha}$ 相当断面であるケース1の場合は、Fig. 3-45に示す通り排水路のほとんど全てのメッシュで湛水が生じており、最大湛水深も50cmを超えるメッシュがかなり分布している。

これ等はFig. 3-46~Fig. 3-48のように、排水路断面が大きくなるにつれて湛水深も小さくなり、湛水メッシュの分布も少なくなる傾向を示すが、幹線10号排水路系統におけるNo.96及びNo. 127付近のように部分的には、ほとんど変化の見られないメッシュが生じており、凹型地形等排水条件の悪い部分であることを示している。

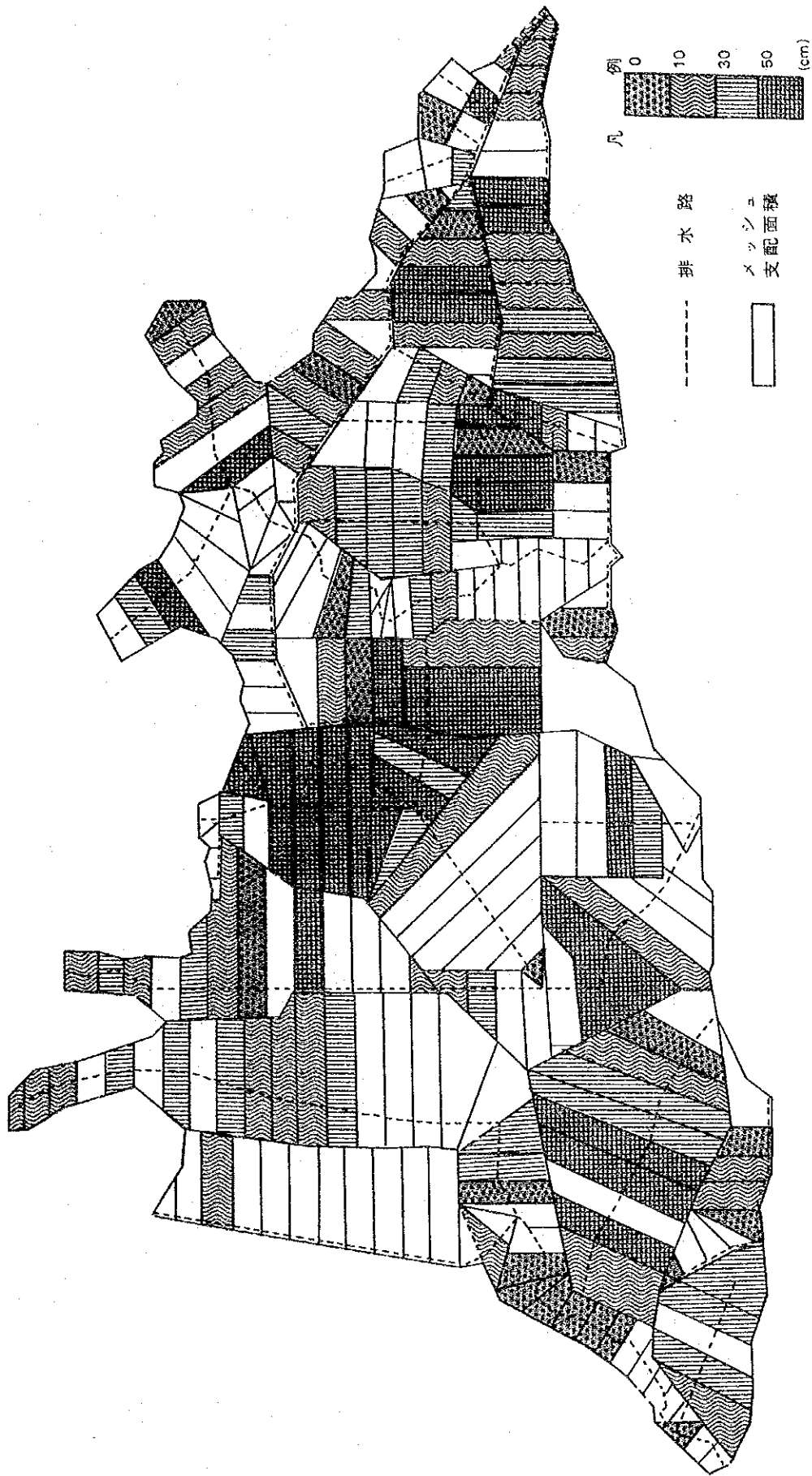


Fig. 3-45 最大湛水分布模式図 ケース1-3

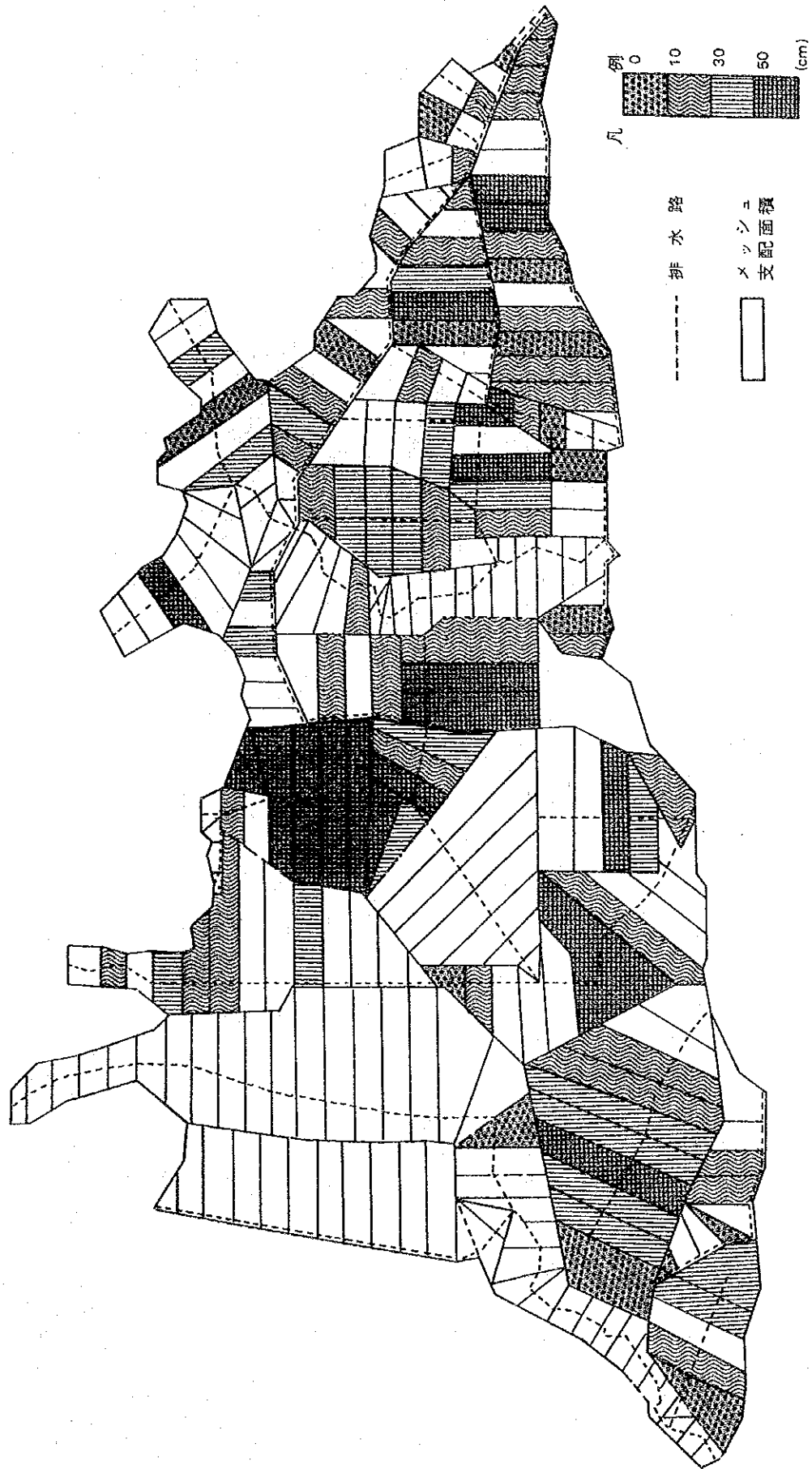


Fig. 3-46 最大湛水分布模式図 ケース2-3

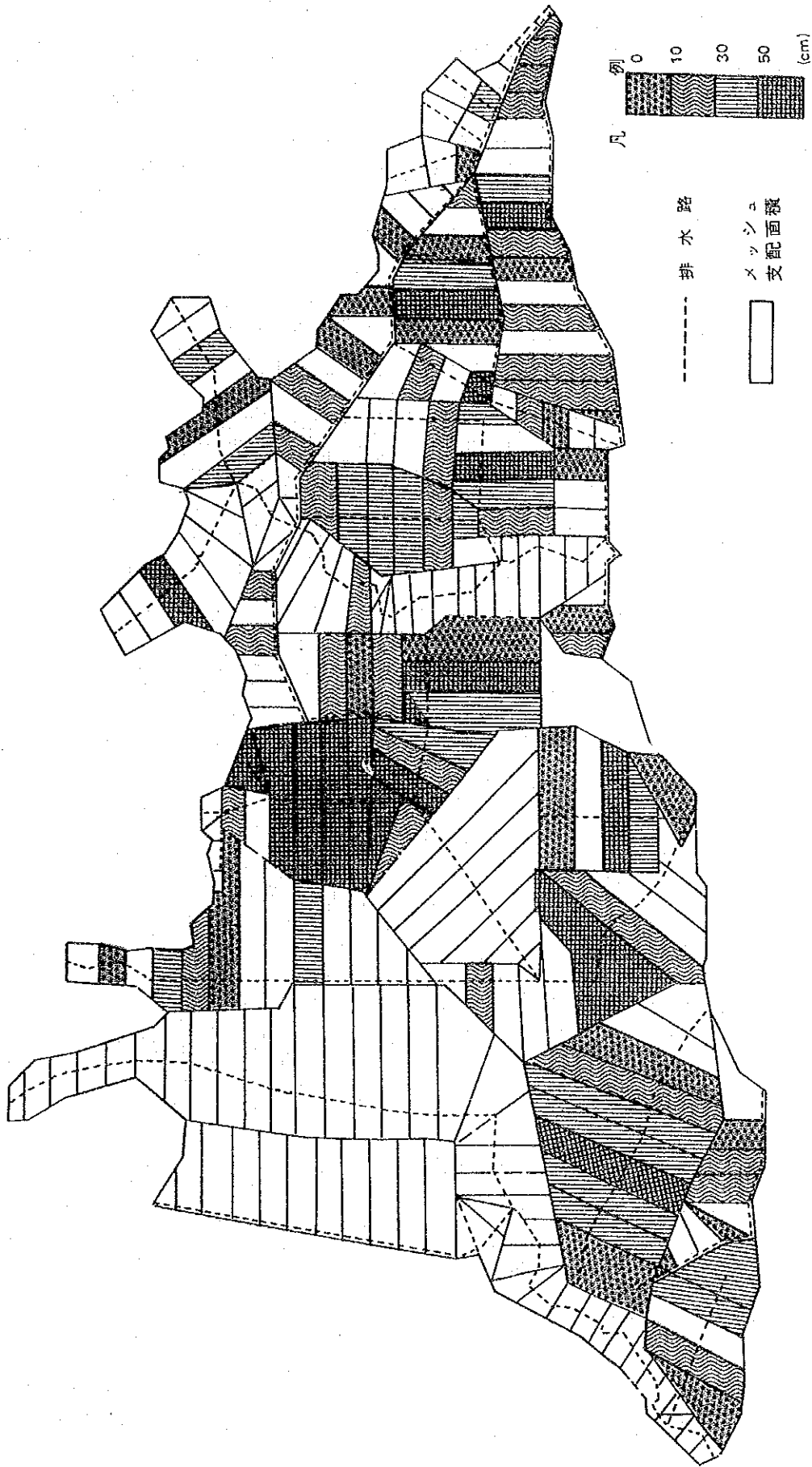


Fig. 3-47 最大湛水分布模式図 ケース3-3

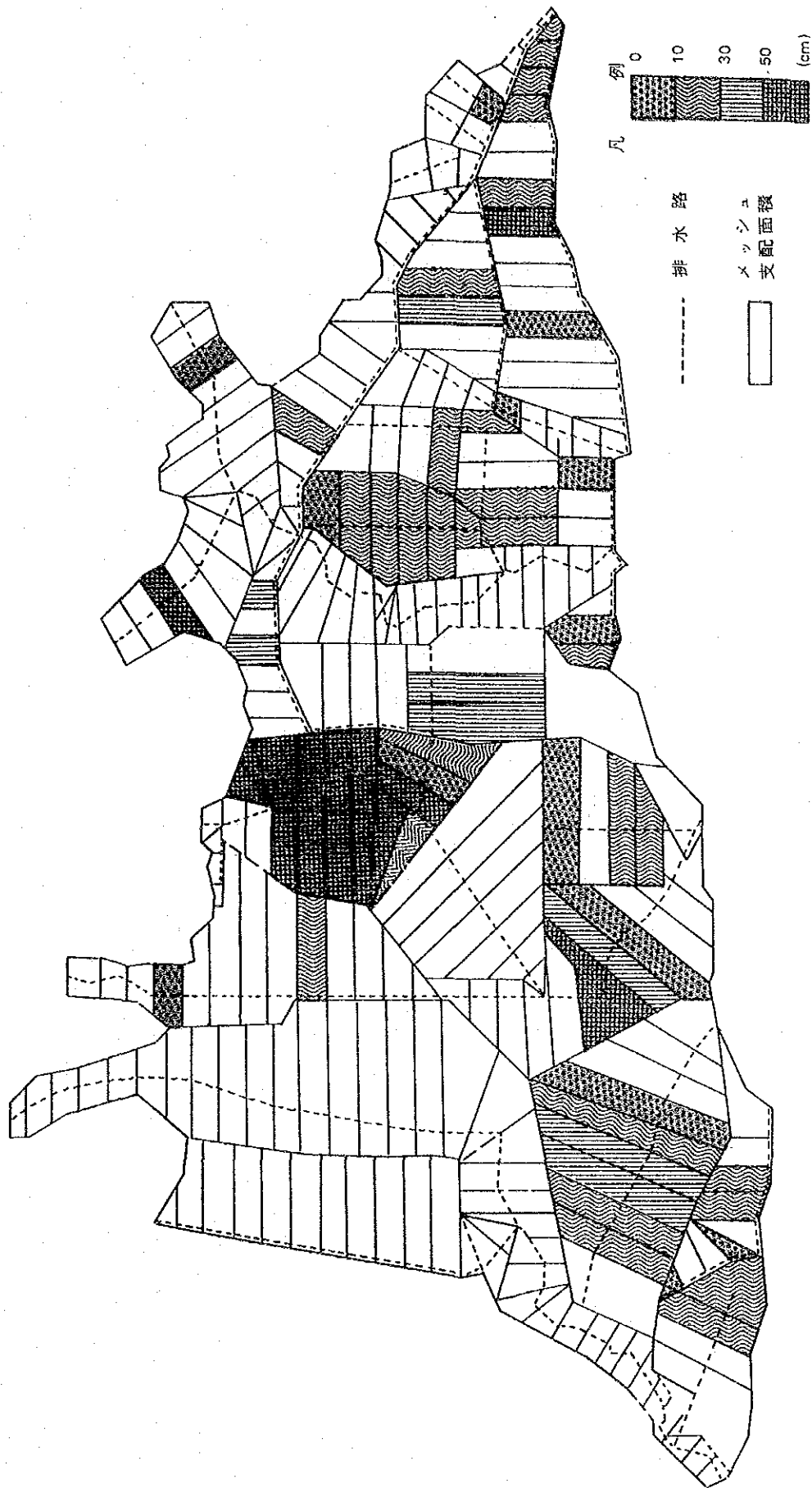


Fig. 3-48 最大湛水分布模式図 ケース 4-3

3-5-5 排水路断面の大きさの検討

排水シミュレーションの結果から、最適な排水路断面を検討する。

排水路の断面を経済的なものにするためには排水効率のよい排水計画にすることであり、排水効果の指標として考えられるものの一つとして、排水路断面の大きさと計画降雨時における湛水の関係がある。

排水路断面の大きさは、排水路の掘削土量に概ね比例し排水路の総工事費を左右する最も大きな要因である。

又、計画地区内の湛水は作物に対して大きな被害を与えることがあり、各作物について許容される湛水深、湛水時間について種々研究されているが、これ等は作物の生育ステージ等にも関係するため単純に決定することは難しい。

排水路断面の大きさと、湛水面積及び支配面積と湛水面積との割合（湛水率）の関係を排水系統別に示すとTab. 3-12~Tab. 3-17に示す通りとなり、これ等のうち作物に対する被害が著しく増大するとされる湛水深30cm以上の断面の大きさと湛水率の関係を図示するとFig. 3-49の通りとなる。（ここで使用しているブロック名はTab. 3-18に基づいている。幹線13号排水路系統は独立した流域のため新たに加えた。）

これ等から、各排水系統とも単位排水量 $0.10 \text{ m}^3/\text{sec} / \text{km}^2$ に相当する断面では、湛水面積が極端に大きく、湛水率も高いが、単位排水量 $0.15 \text{ m}^3/\text{sec} / \text{km}^2 \sim 0.50 \text{ m}^3/\text{sec} / \text{km}^2$ 断面では、排水路の断面の大きさと湛水率の関係はほぼ比例的な関係にある。すなわち、 $0.15 \text{ m}^3/\text{sec} / \text{km}^2 \sim 0.50 \text{ m}^3/\text{sec} / \text{km}^2$ の間では、排水効果は断面の大きさに比例するといえる。このためこの範囲の断面の大きさを計画するのが、適当と思われる。なお、ブロック1のジャベビリ川排水系統の湛水率が極端に低いのは、この地域の土地利用計画が野草地利用で流出率が小さいためである。

又、Fig. 3-49によると、それぞれの排水系統により湛水率の差が見られるが、これは、湛水しやすい地形的要因をどれだけもっているかが、排水系統により異なっていることを示す。このため、排水路の断面の大きさは計画地区全体を画一的に決定するよりも、それぞれの排水系統の特性に合わせて決定することがより適当である。

Tab. 3-12 排水路断面の大きさと湛水の関係 (全体)

区分	0.10 m/sec/ 横断面		0.15 m/sec/ 横断面		0.25 m/sec/ 横断面		0.50 m/sec/ 横断面	
	湛水面積	湛水率	湛水面積	湛水率	湛水面積	湛水率	湛水面積	湛水率
0,0 CM--	42287,60	25,28	29671,32	17,74	26343,95	15,75	15773,54	9,43
5,0 CM--	36449,91	21,79	25467,32	15,22	22449,82	13,42	13029,02	7,79
10,0 CM--	31103,18	18,59	21554,77	12,83	19081,84	11,41	10605,79	6,34
15,0 CM--	26197,39	15,66	18223,27	10,89	16045,41	9,59	8551,00	5,11
20,0 CM--	21767,64	13,01	15527,57	9,16	13262,04	7,93	6841,43	4,09
25,0 CM--	17856,04	10,67	12727,57	7,61	10815,84	6,46	5451,86	3,26
30,0 CM--	14598,98	8,73	10425,90	6,23	8756,03	5,23	4432,77	2,65
35,0 CM--	11867,30	7,09	8510,19	5,09	7109,95	4,25	3607,09	2,16
40,0 CM--	9617,37	5,75	6870,27	4,11	5765,54	3,45	2867,83	1,71
45,0 CM--	7724,89	4,62	5819,20	3,30	4712,14	2,82	2231,03	1,33
50,0 CM--	6166,86	3,62	4493,09	2,69	3855,94	2,30	1696,46	1,01
55,0 CM--	4949,10	2,90	3665,05	2,19	3127,55	1,87	1246,46	0,75

Tab. 3-13 排水路断面の大きさと湛水の関係 (ブロック1)

区分	0.10 m/sec/ 横断面		0.15 m/sec/ 横断面		0.25 m/sec/ 横断面		0.50 m/sec/ 横断面	
	湛水面積	湛水率	湛水面積	湛水率	湛水面積	湛水率	湛水面積	湛水率
0,0 CM--	4393,27	11,42	989,81	2,57	751,14	1,95	399,74	1,04
5,0 CM--	3300,27	8,58	764,81	1,99	611,01	1,59	292,17	0,76
10,0 CM--	2502,66	6,51	581,11	1,51	476,01	1,24	202,17	0,53
15,0 CM--	1318,48	4,73	446,11	1,16	341,01	0,89	112,17	0,39
20,0 CM--	1242,19	3,23	311,11	0,81	217,98	0,57	22,34	0,06
25,0 CM--	766,10	1,99	184,84	0,48	127,98	0,33	0,0	0,0
30,0 CM--	403,91	1,05	94,85	0,25	37,98	0,10	0,0	0,0
35,0 CM--	160,98	0,42	8,14	0,02	0,0	0,0	0,0	0,0
40,0 CM--	37,97	0,10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
45,0 CM--	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
50,0 CM--	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
55,0 CM--	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tab. 3-14 排水路断面の大きさと滲水の関係 (ブロック2)

区 分	0.10 m/sec/ 横断面		0.15 m/sec/ 横断面		0.25 m/sec/ 横断面		0.50 m/sec/ 横断面	
	滲水面積	滲水率	滲水面積	滲水率	滲水面積	滲水率	滲水面積	滲水率
0,0 CM--	3886,36	22,56	3063,98	17,79	2841,54	16,50	1750,63	10,16
5,0 CM--	3304,02	19,18	2562,27	14,88	2311,70	13,42	1339,45	7,78
10,0 CM--	2786,64	16,18	2117,15	12,29	1873,79	10,88	983,64	5,71
15,0 CM--	2336,64	13,57	1748,95	10,15	1513,79	8,79	684,32	3,97
20,0 CM--	1894,43	11,00	1388,95	8,06	1153,79	6,70	426,80	2,48
25,0 CM--	1489,43	8,65	1028,95	5,97	836,39	4,86	286,06	1,66
30,0 CM--	1118,91	6,50	721,09	4,19	530,57	3,08	196,06	1,14
35,0 CM--	848,91	4,93	496,09	2,88	348,24	2,02	123,56	0,72
40,0 CM--	602,97	3,57	308,13	1,79	213,24	1,24	78,56	0,46
45,0 CM--	379,02	2,20	175,94	1,02	121,23	0,70	33,56	0,19
50,0 CM--	210,17	1,22	108,00	0,63	76,23	0,44	0,0	0,0
55,0 CM--	107,42	0,62	63,00	0,37	31,23	0,18	0,0	0,0

Tab. 3-15 排水路断面の大きさと滲水の関係(ブロック3)

区分	0.10 m/sec/ 横断面		0.15 m/sec/ 横断面		0.25 m/sec/ 横断面		0.50 m/sec/ 横断面	
	滲水面積	滲水率	滲水面積	滲水率	滲水面積	滲水率	滲水面積	滲水率
0,0 CM--	16054,59	31,82	13354,11	26,47	12052,94	23,89	8136,43	16,13
5,0 CM--	14515,03	28,77	12057,82	23,90	10858,37	21,52	7170,66	14,21
10,0 CM--	12937,07	25,64	10739,57	21,28	9716,20	19,26	6311,84	12,51
15,0 CM--	11454,07	22,70	9546,65	18,92	8601,84	17,05	5513,57	10,93
20,0 CM--	10146,81	20,11	8466,65	16,78	7556,50	14,98	4793,57	9,50
25,0 CM--	8965,38	17,77	7393,64	14,65	6651,39	13,18	4073,58	8,07
30,0 CM--	7876,47	15,61	6387,23	12,66	5787,61	11,47	3419,75	6,78
35,0 CM--	6804,12	13,48	5529,95	10,96	4977,61	9,86	2846,56	5,64
40,0 CM--	5739,85	11,38	4719,95	9,35	4197,12	8,32	2332,30	4,62
45,0 CM--	4776,40	9,47	3957,03	7,84	3551,94	7,04	1906,34	3,78
50,0 CM--	3992,20	7,91	3329,96	6,60	2980,88	5,91	1532,56	3,04
55,0 CM--	3272,20	6,48	2811,74	5,57	2491,87	4,94	1172,56	2,32

Tab. 3-16 排水路断面の大きさと滲水の関係 (ブロック4)

区分	0.10 ml/sec/ 1m ² 断面		0.15 ml/sec/ 1m ² 断面		0.25 ml/sec/ 1m ² 断面		0.50 ml/sec/ 1m ² 断面		滲水率
	滲水面積	滲水率	滲水面積	滲水率	滲水面積	滲水率	滲水面積	滲水率	
0,0 CM--	9367,32	25,05	6362,25	17,01	5741,26	15,35	3208,45	8,58	
5,0 CM--	8023,57	21,46	5372,25	14,37	4756,81	12,72	2443,45	6,53	
10,0 CM--	6763,16	18,09	4432,04	11,85	3827,82	10,24	1750,25	4,68	
15,0 CM--	5340,19	15,08	3620,56	9,68	3079,30	8,23	1240,81	3,32	
20,0 CM--	4602,48	12,31	2921,65	7,81	2420,06	6,47	880,81	2,36	
25,0 CM--	3616,28	9,67	2294,67	6,14	1818,04	4,86	537,30	1,44	
30,0 CM--	2787,66	7,45	1745,48	4,67	1265,90	3,39	355,96	0,95	
35,0 CM--	2123,45	5,68	1223,77	3,27	870,90	2,33	265,96	0,71	
40,0 CM--	1385,83	4,51	847,03	2,27	665,08	1,78	175,96	0,47	
45,0 CM--	1352,26	3,62	619,51	1,66	491,47	1,31	100,12	0,27	
50,0 CM--	1954,74	2,82	468,40	1,25	386,32	1,03	55,12	0,15	
55,0 CM--	822,90	2,20	366,47	0,98	296,32	0,79	10,12	0,03	

Tab. 3-17 排水路断面の大きさと湛水の関係(ブロック5)

区分	0.10 m/sec/ 横断面		0.15 m/sec/ 横断面		0.25 m/sec/ 横断面		0.50 m/sec/ 横断面	
	湛水面積	湛水率	湛水面積	湛水率	湛水面積	湛水率	湛水面積	湛水率
0,0 CM--	8583,15	36,14	5901,24	24,84	4957,16	20,86	2278,34	9,59
5,0 CM--	7307,10	30,75	4710,25	19,82	3912,02	16,46	1783,34	7,51
10,0 CM--	6113,74	25,73	3684,99	15,51	3188,10	13,42	1357,93	5,72
15,0 CM--	4948,60	20,83	2861,07	12,04	2509,52	10,56	1000,17	4,21
20,0 CM--	3881,82	16,34	2239,25	9,42	1913,76	8,05	717,93	3,02
25,0 CM--	3018,91	12,71	1825,50	7,68	1382,07	5,82	554,93	2,34
30,0 CM--	2412,09	10,15	1477,29	6,22	1134,00	4,77	461,01	1,94
35,0 CM--	1929,88	8,12	1252,28	5,27	913,21	3,84	371,01	1,56
40,0 CM--	1550,78	6,53	995,18	4,19	690,11	2,90	281,01	1,18
45,0 CM--	1217,25	5,12	766,74	3,23	547,51	2,30	191,01	0,80
50,0 CM--	909,76	3,83	586,74	2,47	412,51	1,74	108,78	0,46
55,0 CM--	646,59	2,72	423,85	1,78	308,13	1,30	63,78	0,27

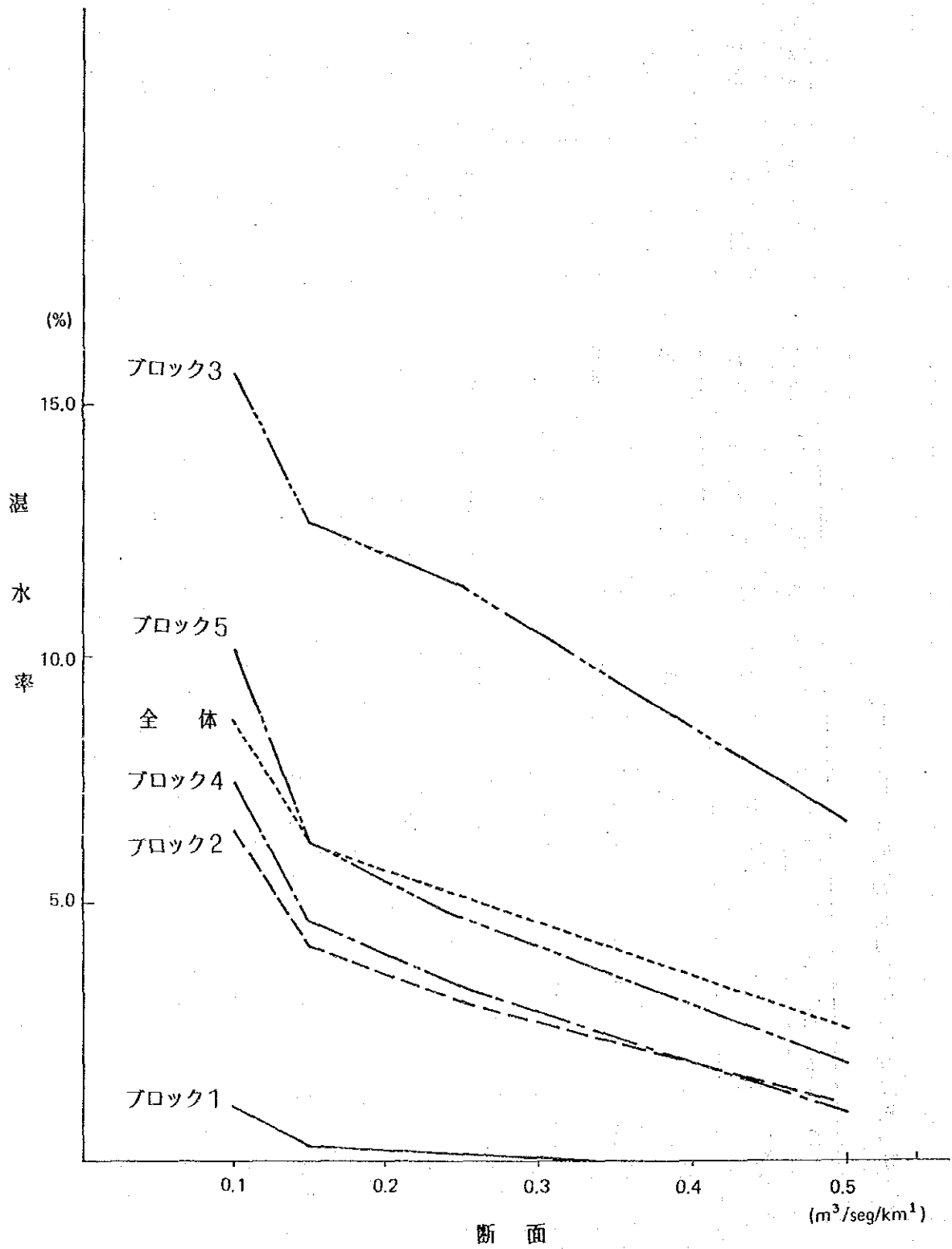


Fig. 3-49 排水路断面の大きさと滲水率の関係 (滲水深30cm以上)

3-5-6 遊水池の検討

計画地区内に湛水が生じた場合、湛水深が小さく、湛水時間も短かく作物に被害を生じさせない場合問題はないが、作物に被害が生じるような大きな湛水が発生する場合は問題がある。そのための対策として排水路の施設規模を大きくして湛水を早く除去する方法が考えられるが、事業費が多くかかるため、ある程度の湛水被害は許容せざるを得ない。

湛水被害に対する対策として、湛水被害が予想されるような悪い条件の地区は土地利用上、遊水池として設定し、放牧利用等、湛水しても被害が少ない方法で利用を図るとともに、下流側流域のピーク流出量を緩和させて、下流側排水施設規模を小さくすることが可能となる計画とした方が有利である。

本計画地区は、複雑な地形で一部凹地状の地形も見られるため、地区全体を無湛水とするためにはかなりな事業費がかかり現実的ではない。又、排水路の断面を小さくしすぎて、遊水池が広くなりすぎても当初の開発計画の目的から適当とはいえない。そのため本計画地区の恵まれた土地資源を生かし、地形の一部を遊水池として利用し、計画地区全体としてバランスのとれた計画とする。

遊水池をどこに計画するかは指標として、各種要因を考慮する必要があるが、ここでは湛水深と湛水時間を中心に検討する。本計画地区の主要作物である水稲は30cm以上の湛水状態が24時間以上継続すると湛水被害は急激に大きくなる事が知られており、本計画においても湛水深30cm以上で且つ湛水継続時間24時間以上の地域を地形条件も考慮した上で遊水池として計画する。

又、遊水池として、どれくらいの面積を計画すればよいかを検討する場合、かんがい計画等も総合的に考慮する必要があり、本計画地区の特色を生かすためには、ヤシレタダムから取水可能な108 m^3/sec のかんがい用水を有効に利用出来る作付面積を確保する必要がある。

このためかんがい計画のAlternative 2を基本として、遊水池にすることにより減少する作付面積をジャベピリ川排水系統の中でどの程度確保出来るかを事業費の増減をも考慮しながら、排水シミュレーションの結果から検討する。

排水シミュレーションの結果から湛水深30cm以上で継続時間24時間以上の面積を各排水系統別に示すとTab. 3-18の通りとなる。Tab. 3-18から求められた、各ケースの湛水面積を全て遊水池として利用し、これに相当する水田面積をジャベピリ川排水系統の土地利

用計画を変更することにより確保するものとして検討した結果、新たに必要となるかんがい施設が一系統の用水路ですみしかも全て自然流下方式でかんがい可能な面積が約7,000haあり、それを有効利用するためには単位排水量 $0.25 \text{ m}^3/\text{sec} / \text{km}^2$ 相当の断面が最も適当である。

一方、排水ブロック2については、地形が遊水池として適当な場所がなく、又比較的湛水に弱い畑作物中心の土地利用計画であるため断面を単位排水量 $0.50 \text{ m}^3/\text{sec} / \text{km}^2$ 相当とし30cm以上の湛水をほぼなくする計画とする。

又ジャベビリ川については、水田面積が増え流出量は増加すると思われるが、単位排水量 $0.15 \text{ m}^3/\text{sec} / \text{km}^2$ 相当断面で流下可能と思われる。

これ等により決定した断面を最適計画案として、確認のため排水シミュレーションを行った結果排水路の計画諸元を示すとTab. 3-19、Tab. 3-20の通りとなる。

これから、地形条件も考慮して遊水池を決定するとFig. 3-50の通りとなる。

Tab. 3-18 溢水面積集計表 (溢水深30cm以上かつ24時間以上)

排水系統	0.10 ml/sec/ha 相当			0.15 ml/sec/ha 相当			0.25 ml/sec/ha 相当			0.50 ml/sec/ha 相当			備考	
	水田	畑地	牧草地	水田	畑地	牧草地	水田	畑地	牧草地	水田	畑地	牧草地		計
シヤベビリ川系統	-	17	154	171	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ブロック1
幹線13号排水路系統	-	986	190	1,176	-	597	115	712	378	77	455	20	113	ブロック2
幹線10号排水路系統	5,250	1,104	749	7,103	4,520	979	456	5,955	4,029	908	377	550	205	ブロック3
アテイングイ川系統	975	952	519	2,446	744	504	314	1,562	607	276	238	121	92	ブロック4
幹線1号排水路系統	1,930	-	156	2,086	1,256	-	48	1,304	934	-	41	277	28	ブロック5
計	8,155	3,059	1,768	12,982	6,520	2,080	933	9,533	5,570	1,562	733	2,638	345	3,747

Tab.3-19 最適計画案における断面データ [1/10]

NO	B	D	HD	NI	N2	Z0	SH	SA	RN
1	80.000	0.0	3.000	1.500	1.500	54.750	58.000	0.0	0.040
2	80.000	0.0	3.000	1.500	1.500	55.000	58.000	771.000	0.040
3	80.000	0.0	3.000	1.500	1.500	55.250	58.250	771.000	0.040
4	80.000	0.0	3.000	1.500	1.500	55.500	58.500	771.000	0.040
5	80.000	0.0	3.000	1.500	1.500	55.750	58.750	771.000	0.040
6	80.000	0.0	3.000	1.500	1.500	56.000	59.000	771.000	0.040
7	45.000	0.0	3.000	1.500	1.500	56.900	59.900	771.000	0.040
8	45.000	0.0	3.000	1.500	1.500	57.800	60.800	771.000	0.040
9	45.000	0.0	3.000	1.500	1.500	58.700	61.700	373.000	0.040
10	45.000	0.0	3.000	1.500	1.500	59.600	62.600	373.000	0.040
11	45.000	0.0	3.000	1.500	1.500	60.500	63.500	373.000	0.040
12	45.000	0.0	3.000	1.500	1.500	61.200	64.200	373.000	0.040
13	45.000	0.0	3.000	1.500	1.500	61.800	64.800	373.000	0.040
14	45.000	0.0	3.000	1.500	1.500	62.400	65.400	373.000	0.040
15	45.000	0.0	3.000	1.500	1.500	63.000	66.000	372.000	0.040
16	45.000	0.0	3.000	1.500	1.500	63.600	66.600	483.000	0.040
17	45.000	0.0	3.000	1.500	1.500	64.200	67.200	483.000	0.040
18	45.000	0.0	3.000	1.500	1.500	64.800	67.800	483.000	0.040
19	45.000	0.0	3.000	1.500	1.500	65.200	68.400	481.000	0.040
20	45.000	0.0	3.000	1.500	1.500	66.000	69.000	410.000	0.040
21	45.000	0.0	2.500	1.500	1.500	67.000	69.500	410.000	0.040
22	45.000	0.0	2.300	1.500	1.500	67.200	69.500	410.000	0.040
23	45.000	0.0	2.100	1.500	1.500	67.400	69.500	410.000	0.040
24	45.000	0.0	2.900	1.500	1.500	67.600	70.500	1137.000	0.040
25	40.000	0.0	3.000	1.500	1.500	69.000	72.000	1137.000	0.040
26	40.000	0.0	3.800	1.500	1.500	70.500	74.300	1137.000	0.040
27	40.000	0.0	3.700	1.500	1.500	70.800	74.500	1137.000	0.040
28	40.000	0.0	3.600	1.500	1.500	71.100	74.700	1137.000	0.040
29	40.000	0.0	3.500	1.500	1.500	71.400	74.900	1137.000	0.040
30	40.000	0.0	3.500	1.500	1.500	71.700	75.200	1137.000	0.040

Tab.3-19 最適計画案における断面データ[2/10]

NO	B	D	HD	N1	N2	Z0	SH	SA	RN
31	40.000	0.0	3.500	1.500	1.500	72.000	75.500	1137.000	0.040
32	40.000	0.0	3.500	1.500	1.500	72.300	75.800	575.000	0.040
33	40.000	0.0	3.100	1.500	1.500	73.000	76.100	575.000	0.040
34	20.000	0.0	3.000	1.500	1.500	74.500	77.500	575.000	0.040
35	17.000	0.0	3.000	1.500	1.500	76.000	79.000	980.000	0.040
36	17.000	0.0	3.500	1.500	1.500	77.500	81.000	980.000	0.040
37	17.000	0.0	3.000	1.500	1.500	79.000	82.000	980.000	0.040
38	17.000	0.0	3.500	1.500	1.500	80.500	84.000	980.000	0.040
39	17.000	0.0	3.000	1.500	1.500	82.000	85.000	980.000	0.040
40	17.000	0.0	3.000	1.500	1.500	83.500	86.500	1345.000	0.040
41	17.000	0.0	3.000	1.500	1.500	85.000	88.000	1345.000	0.040
42	4.000	0.0	3.000	1.500	1.500	58.700	61.700	0.0	0.040
43	4.000	0.0	1.850	1.500	1.500	70.150	72.000	699.000	0.040
44	4.000	0.0	2.700	1.500	1.500	70.300	73.000	699.000	0.040
45	4.000	0.0	2.550	1.500	1.500	70.450	73.000	699.000	0.040
46	3.000	0.0	3.400	1.500	1.500	70.600	74.000	699.000	0.040
47	3.000	0.0	2.250	1.500	1.500	70.750	73.000	699.000	0.040
48	3.000	0.0	2.100	1.500	1.500	70.900	73.000	705.000	0.040
49	15.000	0.0	3.000	1.500	1.500	66.000	69.000	0.0	0.040
50	15.000	0.0	2.000	1.500	1.500	67.000	69.000	202.000	0.040
51	15.000	0.0	2.000	1.500	1.500	67.500	69.500	212.000	0.040
52	15.000	0.0	3.000	1.500	1.500	68.000	71.000	212.000	0.040
53	15.000	0.0	3.500	1.500	1.500	68.500	72.000	214.000	0.040
54	15.000	0.0	2.000	1.500	1.500	70.000	72.000	882.000	0.040
55	15.000	0.0	1.800	1.500	1.500	71.200	73.000	882.000	0.040
56	15.000	0.0	2.000	1.500	1.500	71.500	73.500	882.000	0.040
57	15.000	0.0	2.200	1.500	1.500	71.800	74.000	882.000	0.040
58	4.000	0.0	2.900	1.500	1.500	72.100	75.000	882.000	0.040
59	4.000	0.0	2.900	1.500	1.500	72.400	75.300	882.000	0.040
60	4.000	0.0	2.300	1.500	1.500	72.700	75.000	882.000	0.040

Tab. 3-19 最適計画案における断面データ [3/10]

NO	B	D	HD	N1	N2	Z0	SH	SA	RN
61	4.000	0.0	2.000	1.500	1.500	73.000	75.000	882.000	0.040
62	2.000	0.0	2.000	1.500	1.500	74.000	76.000	882.000	0.040
63	2.000	0.0	2.000	1.500	1.500	75.000	77.000	882.000	0.040
64	2.000	0.0	4.000	1.500	1.500	58.000	62.000	0.0	0.040
65	2.000	0.0	2.080	1.500	1.500	59.920	62.000	200.000	0.040
66	2.000	0.0	3.720	1.500	1.500	61.280	65.000	319.000	0.040
67	2.000	0.0	2.360	1.500	1.500	62.640	65.000	319.000	0.040
68	2.000	0.0	2.000	1.500	1.500	64.000	66.000	319.000	0.040
69	2.000	0.0	2.140	1.500	1.500	65.360	67.500	319.000	0.040
70	2.000	0.0	2.500	1.500	1.500	67.500	70.000	319.000	0.040
71	2.000	0.0	2.000	1.500	1.500	70.000	72.000	319.000	0.040
72	2.000	0.0	2.700	1.500	1.500	70.300	73.000	319.000	0.040
73	2.000	0.0	3.400	1.500	1.500	70.600	74.000	319.000	0.040
74	2.000	0.0	2.100	1.500	1.500	70.900	73.000	323.000	0.040
75	20.000	0.0	3.500	1.500	1.500	58.500	62.000	0.0	0.040
76	20.000	0.0	2.500	1.500	1.500	59.500	62.000	100.000	0.040
77	20.000	0.0	2.000	1.500	1.500	63.000	65.000	100.000	0.040
78	20.000	0.0	3.700	1.500	1.500	66.300	70.000	1435.000	0.040
79	20.000	0.0	3.500	1.500	1.500	66.500	70.000	1435.000	0.040
80	20.000	0.0	3.200	1.500	1.500	66.800	70.000	1435.000	0.040
81	20.000	0.0	2.900	1.500	1.500	67.100	70.000	1435.000	0.040
82	20.000	0.0	2.600	1.500	1.500	67.400	70.000	1435.000	0.040
83	20.000	0.0	2.300	1.500	1.500	67.700	70.000	1435.000	0.040
84	20.000	0.0	2.000	1.500	1.500	68.000	70.000	1435.000	0.040
85	7.000	0.0	2.000	1.500	1.500	68.500	70.500	1435.000	0.040
86	4.000	0.0	2.000	1.500	1.500	69.000	71.000	1435.000	0.040
87	4.000	0.0	2.000	1.500	1.500	70.000	72.000	1435.000	0.040
88	35.000	0.0	2.100	1.500	1.500	59.900	62.000	0.0	0.040
89	35.000	0.0	2.000	1.500	1.500	60.000	62.000	100.000	0.040
90	35.000	0.0	5.500	1.500	1.500	65.500	71.000	627.000	0.040

Tab.3-19 最適計画案における断面データ [4/10]

NO	B	D	HD	N1	N2	Z0	SH	SA	RN
91	35.000	0.0	5.200	1.500	1.500	65.800	71.000	627.000	0.040
92	35.000	0.0	4.900	1.500	1.500	66.100	71.000	627.000	0.040
93	35.000	0.0	4.600	1.500	1.500	66.400	71.000	627.000	0.040
94	35.000	0.0	4.300	1.500	1.500	66.700	71.000	627.000	0.040
95	35.000	0.0	3.000	1.500	1.500	67.000	70.000	627.000	0.040
96	35.000	0.0	2.700	1.500	1.500	67.300	70.000	627.000	0.040
97	35.000	0.0	2.400	1.500	1.500	67.600	70.000	627.000	0.040
98	35.000	0.0	2.100	1.500	1.500	67.900	70.000	627.000	0.040
99	35.000	0.0	4.200	1.500	1.500	68.300	72.500	627.000	0.040
100	35.000	0.0	4.300	1.500	1.500	68.700	73.000	436.000	0.040
101	20.000	0.0	3.700	1.500	1.500	69.300	73.000	436.000	0.040
102	20.000	0.0	3.100	1.500	1.500	69.900	73.000	436.000	0.040
103	20.000	0.0	3.000	1.500	1.500	71.000	74.000	442.000	0.040
104	20.000	0.0	3.200	1.500	1.500	71.800	75.000	640.000	0.040
105	20.000	0.0	3.900	1.500	1.500	72.100	76.000	640.000	0.040
106	20.000	0.0	4.600	1.500	1.500	72.400	77.000	640.000	0.040
107	20.000	0.0	4.300	1.500	1.500	72.700	77.000	640.000	0.040
108	20.000	0.0	3.000	1.500	1.500	73.000	76.000	640.000	0.040
109	20.000	0.0	3.700	1.500	1.500	73.300	77.000	788.000	0.040
110	20.000	0.0	3.400	1.500	1.500	73.600	77.000	788.000	0.040
111	20.000	0.0	3.100	1.500	1.500	73.900	77.000	788.000	0.040
112	20.000	0.0	2.800	1.500	1.500	74.200	77.000	786.000	0.040
113	20.000	0.0	2.500	1.500	1.500	74.500	77.000	918.000	0.040
114	20.000	0.0	2.000	1.500	1.500	76.000	78.000	918.000	0.040
115	20.000	0.0	1.500	1.500	1.500	77.500	79.000	918.000	0.040
116	20.000	0.0	2.000	1.500	1.500	79.000	81.000	921.000	0.040
117	24.000	0.0	4.300	1.500	1.500	68.700	73.000	0.0	0.040
118	24.000	0.0	4.200	1.500	1.500	68.800	73.000	1074.000	0.040
119	24.000	0.0	5.100	1.500	1.500	68.900	74.000	1074.000	0.040
120	24.000	0.0	5.000	1.500	1.500	69.000	74.000	1074.000	0.040

Tab.3-19 最適計画案における断面データ [5/10]

NO	B	D	HD	N1	N2	Z0	SH	SA	RN
121	24,000	0.0	4,900	1,500	1,500	69,100	74,000	1074,000	0.040
122	24,000	0.0	4,800	1,500	1,500	69,200	74,000	1074,000	0.040
123	24,000	0.0	4,700	1,500	1,500	69,300	74,000	1074,000	0.040
124	35,000	0.0	3,600	1,500	1,500	69,400	73,000	1074,000	0.040
125	35,000	0.0	3,000	1,500	1,500	69,500	72,500	1072,000	0.040
126	35,000	0.0	2,400	1,500	1,500	69,600	72,000	1165,000	0.040
127	35,000	0.0	2,300	1,500	1,500	69,700	72,000	1165,000	0.040
128	35,000	0.0	2,200	1,500	1,500	69,800	72,000	1165,000	0.040
129	35,000	0.0	2,100	1,500	1,500	69,900	72,000	1165,000	0.040
130	35,000	0.0	2,000	1,500	1,500	70,000	72,000	1165,000	0.040
131	7,000	0.0	1,500	1,500	1,500	72,500	74,000	324,000	0.040
132	7,000	0.0	1,500	1,500	1,500	74,500	76,000	326,000	0.040
133	15,000	0.0	3,000	1,500	1,500	69,500	72,500	0.0	0.040
134	15,000	0.0	2,200	1,500	1,500	69,800	72,000	200,000	0.040
135	15,000	0.0	2,900	1,500	1,500	70,100	73,000	200,000	0.040
136	15,000	0.0	2,600	1,500	1,500	70,400	73,000	200,000	0.040
137	6,000	0.0	2,300	1,500	1,500	70,700	73,000	1263,000	0.040
138	6,000	0.0	2,000	1,500	1,500	71,000	73,000	1263,000	0.040
139	6,000	0.0	2,000	1,500	1,500	72,000	74,000	1264,000	0.040
140	12,000	0.0	2,600	1,500	1,500	70,400	73,000	0.0	0.040
141	12,000	0.0	2,300	1,500	1,500	70,700	73,000	727,000	0.040
142	6,000	0.0	3,000	1,500	1,500	71,000	74,000	727,000	0.040
143	2,000	0.0	3,000	1,500	1,500	73,000	76,000	727,000	0.040
144	2,000	0.0	3,050	1,500	1,500	73,950	77,000	727,000	0.040
145	2,000	0.0	3,900	1,500	1,500	74,100	78,000	727,000	0.040
146	2,000	0.0	4,750	1,500	1,500	74,250	79,000	399,000	0.040
147	2,000	0.0	4,600	1,500	1,500	74,400	79,000	399,000	0.040
148	2,000	0.0	3,450	1,500	1,500	74,550	78,000	399,000	0.040
149	2,000	0.0	2,300	1,500	1,500	74,700	77,000	399,000	0.040
150	2,000	0.0	3,150	1,500	1,500	74,850	78,000	399,000	0.040

Tab.3-19 最適計画案における断面データ [6/10]

NO	B	D	HD	NI	N2	Z0	SH	SA	RN
151	2.000	0.0	2.000	1.500	1.500	75.000	77.000	399.000	0.040
152	2.000	0.0	3.000	1.500	1.500	76.000	79.000	399.000	0.040
153	2.000	0.0	2.000	1.500	1.500	77.000	79.000	407.000	0.040
154	10.000	0.0	5.500	1.500	1.500	65.500	71.000	0.0	0.040
155	10.000	0.0	2.000	1.500	1.500	69.000	71.000	792.000	0.040
156	10.000	0.0	2.600	1.500	1.500	69.400	72.000	792.000	0.040
157	10.000	0.0	2.200	1.500	1.500	69.800	72.000	792.000	0.040
158	10.000	0.0	2.000	1.500	1.500	70.200	72.200	792.000	0.040
159	10.000	0.0	2.000	1.500	1.500	73.000	75.000	792.000	0.040
160	10.000	0.0	2.000	1.500	1.500	75.000	77.000	790.000	0.040
161	4.000	0.0	2.000	1.500	1.500	70.000	72.000	0.0	0.040
162	4.000	0.0	1.500	1.500	1.500	70.500	72.000	1700.000	0.040
163	5.000	0.0	1.500	1.500	1.500	74.500	76.000	0.0	0.040
164	5.000	0.0	2.350	1.500	1.500	74.650	77.000	100.000	0.040
165	5.000	0.0	2.200	1.500	1.500	74.800	77.000	100.000	0.040
166	5.000	0.0	2.050	1.500	1.500	74.950	77.000	100.000	0.040
167	60.000	0.0	3.700	1.500	1.500	60.500	64.200	0.0	0.040
168	60.000	0.0	3.400	1.500	1.500	60.800	64.200	100.000	0.040
169	50.000	0.0	3.800	1.500	1.500	61.100	64.900	100.000	0.040
170	45.000	0.0	4.100	1.500	1.500	61.400	65.500	384.000	0.040
171	45.000	0.0	4.100	1.500	1.500	62.400	66.500	384.000	0.040
172	45.000	0.0	4.600	1.500	1.500	63.400	68.000	384.000	0.040
173	45.000	0.0	4.150	1.500	1.500	65.350	69.500	384.000	0.040
174	45.000	0.0	3.650	1.500	1.500	67.350	71.000	384.000	0.040
175	45.000	0.0	4.500	1.500	1.500	67.500	72.000	387.000	0.040
176	45.000	0.0	4.350	1.500	1.500	67.650	72.000	387.000	0.040
177	45.000	0.0	4.200	1.500	1.500	67.800	72.000	387.000	0.040
178	45.000	0.0	4.050	1.500	1.500	67.950	72.000	387.000	0.040
179	45.000	0.0	3.800	1.500	1.500	68.200	72.000	387.000	0.040
180	30.000	0.0	3.800	1.500	1.500	69.700	73.500	387.000	0.040

Tab.3-19 最適計画案における断面データ [7/10]

NO	B	D	HD	N1	N2	Z0	SH	SA	RN
181	30.000	0.0	4.000	1.500	1.500	71.000	75.000	387.000	0.040
182	30.000	0.0	3.500	1.500	1.500	71.500	75.000	387.000	0.040
183	30.000	0.0	3.000	1.500	1.500	72.000	75.000	387.000	0.040
184	30.000	0.0	3.000	1.500	1.500	73.000	76.000	387.000	0.040
185	30.000	0.0	3.200	1.500	1.500	74.800	78.000	387.000	0.040
186	30.000	0.0	3.400	1.500	1.500	75.100	78.500	387.000	0.040
187	24.000	0.0	4.600	1.500	1.500	75.400	80.000	387.000	0.040
188	24.000	0.0	4.300	1.500	1.500	75.700	80.000	384.000	0.040
189	24.000	0.0	4.000	1.500	1.500	76.000	80.000	612.000	0.040
190	24.000	0.0	2.700	1.500	1.500	76.300	79.000	612.000	0.040
191	7.000	0.0	2.000	1.500	1.500	78.500	80.500	612.000	0.040
192	7.000	0.0	2.000	1.500	1.500	81.000	83.000	612.000	0.040
193	7.000	0.0	2.250	1.500	1.500	81.750	84.000	612.000	0.040
194	7.000	0.0	1.500	1.500	1.500	82.500	84.000	612.000	0.040
195	5.000	0.0	1.500	1.500	1.500	84.500	86.000	618.000	0.040
196	5.000	0.0	1.500	1.500	1.500	87.500	89.000	3820.000	0.040
197	2.000	0.0	4.100	1.500	1.500	61.400	65.500	0.0	0.040
198	2.000	0.0	3.900	1.500	1.500	70.100	74.000	330.000	0.040
199	2.000	0.0	2.600	1.500	1.500	70.400	73.000	330.000	0.040
200	2.000	0.0	2.300	1.500	1.500	70.700	73.000	330.000	0.040
201	2.000	0.0	2.000	1.500	1.500	71.000	73.000	330.000	0.040
202	2.000	0.0	4.100	1.500	1.500	62.400	66.500	0.0	0.040
203	2.000	0.0	2.000	1.500	1.500	72.000	74.000	550.000	0.040
204	2.000	0.0	2.500	1.500	1.500	72.500	75.000	550.000	0.040
205	2.000	0.0	2.000	1.500	1.500	73.000	75.000	550.000	0.040
206	12.000	0.0	4.500	1.500	1.500	67.500	72.000	0.0	0.040
207	12.000	0.0	2.500	1.500	1.500	71.500	74.000	530.000	0.040
208	12.000	0.0	2.200	1.500	1.500	71.800	74.000	530.000	0.040
209	12.000	0.0	1.900	1.500	1.500	72.100	74.000	893.000	0.040
210	12.000	0.0	1.600	1.500	1.500	72.400	74.000	893.000	0.040

Tab.3-19 最適計画案における断面データ [8/10]

NO	B	D	HD	N1	N2	Z0	SH	SA	RN
211	8.000	0.0	2.300	1.500	1.500	72.700	75.000	894.000	0.040
212	8.000	0.0	2.000	1.500	1.500	73.000	75.000	366.000	0.040
213	2.000	0.0	2.250	1.500	1.500	73.750	76.000	366.000	0.040
214	2.000	0.0	3.000	1.500	1.500	74.500	77.500	366.000	0.040
215	2.000	0.0	3.000	1.500	1.500	75.250	78.300	366.000	0.040
216	2.000	0.0	3.000	1.500	1.500	76.000	79.000	366.000	0.040
217	7.000	0.0	2.200	1.500	1.500	71.800	74.000	0.0	0.040
218	7.000	0.0	2.300	1.500	1.500	72.700	75.000	310.000	0.040
219	7.000	0.0	2.400	1.500	1.500	73.600	76.000	680.000	0.040
220	7.000	0.0	2.000	1.500	1.500	74.500	76.500	680.000	0.040
221	7.000	0.0	2.000	1.500	1.500	75.000	77.000	680.000	0.040
222	4.000	0.0	2.000	1.500	1.500	75.500	77.500	680.000	0.040
223	4.000	0.0	2.000	1.500	1.500	76.000	78.000	680.000	0.040
224	12.000	0.0	4.600	1.500	1.500	75.400	80.000	0.0	0.040
225	12.000	0.0	3.800	1.500	1.500	76.200	80.000	442.000	0.040
226	12.000	0.0	3.500	1.500	1.500	76.500	80.000	442.000	0.040
227	12.000	0.0	2.200	1.500	1.500	76.800	79.000	442.000	0.040
228	12.000	0.0	1.900	1.500	1.500	77.100	79.000	442.000	0.040
229	8.000	0.0	2.100	1.500	1.500	77.400	79.500	442.000	0.040
230	8.000	0.0	2.300	1.500	1.500	77.700	80.000	442.000	0.040
231	8.000	0.0	2.000	1.500	1.500	78.000	80.000	448.000	0.040
232	13.000	0.0	4.000	1.500	1.500	76.000	80.000	0.0	0.040
233	13.000	0.0	3.500	1.500	1.500	77.500	81.000	942.000	0.040
234	13.000	0.0	5.200	1.500	1.500	77.800	83.000	942.000	0.040
235	13.000	0.0	3.900	1.500	1.500	78.100	82.000	942.000	0.040
236	13.000	0.0	3.600	1.500	1.500	78.400	82.000	942.000	0.040
237	13.000	0.0	1.300	1.500	1.500	78.700	80.000	942.000	0.040
238	13.000	0.0	3.000	1.500	1.500	79.000	82.000	942.000	0.040
239	13.000	0.0	2.000	1.500	1.500	83.000	85.000	948.000	0.040
240	15.000	0.0	2.000	1.500	1.500	63.000	65.000	0.0	0.040

Tab.3-19 最適計画案における断面データ [9/10]

NO	B	D	HD	N1	N2	Z0	SH	SA	RN
241	15.000	0.0	2.000	1.500	1.500	68.000	70.000	100.000	0.040
242	15.000	0.0	3.000	1.500	1.500	71.000	74.000	100.000	0.040
243	15.000	0.0	2.080	1.500	1.500	72.420	74.500	746.000	0.040
244	15.000	0.0	2.370	1.500	1.500	72.630	75.000	746.000	0.040
245	15.000	0.0	2.660	1.500	1.500	72.840	75.500	746.000	0.040
246	15.000	0.0	2.450	1.500	1.500	73.050	75.500	746.000	0.040
247	9.000	0.0	2.740	1.500	1.500	73.260	76.000	746.000	0.040
248	9.000	0.0	2.530	1.500	1.500	73.470	76.000	746.000	0.040
249	9.000	0.0	2.320	1.500	1.500	73.680	76.000	746.000	0.040
250	9.000	0.0	1.610	1.500	1.500	73.890	75.500	748.000	0.040
251	9.000	0.0	1.900	1.500	1.500	74.100	76.000	545.000	0.040
252	2.000	0.0	3.250	1.500	1.500	74.250	77.500	545.000	0.040
253	2.000	0.0	4.600	1.500	1.500	74.400	79.000	545.000	0.040
254	2.000	0.0	2.450	1.500	1.500	74.550	77.000	545.000	0.040
255	2.000	0.0	2.300	1.500	1.500	74.700	77.000	257.000	0.040
256	2.000	0.0	2.150	1.500	1.500	74.850	77.000	257.000	0.040
257	2.000	0.0	2.000	1.500	1.500	75.000	77.000	256.000	0.040
258	25.000	0.0	3.000	1.500	1.500	71.000	74.000	0.0	0.040
259	25.000	0.0	4.800	1.500	1.500	71.200	76.000	150.000	0.040
260	25.000	0.0	4.100	1.500	1.500	71.400	75.500	150.000	0.040
261	25.000	0.0	3.400	1.500	1.500	71.600	75.000	150.000	0.040
262	25.000	0.0	3.200	1.500	1.500	71.800	75.000	150.000	0.040
263	25.000	0.0	3.000	1.500	1.500	72.000	75.000	150.000	0.040
264	25.000	0.0	3.700	1.500	1.500	72.300	76.000	150.000	0.040
265	10.000	0.0	3.400	1.500	1.500	72.600	76.000	336.000	0.040
266	10.000	0.0	3.100	1.500	1.500	72.900	76.000	336.000	0.040
267	10.000	0.0	4.500	1.500	1.500	74.000	78.500	338.000	0.040
268	10.000	0.0	5.000	1.500	1.500	75.000	80.000	530.000	0.040
269	10.000	0.0	2.500	1.500	1.500	75.500	78.000	530.000	0.040
270	10.000	0.0	3.000	1.500	1.500	76.000	79.000	530.000	0.040

Tab.3-19 最適計画案における断面データ [10/10]

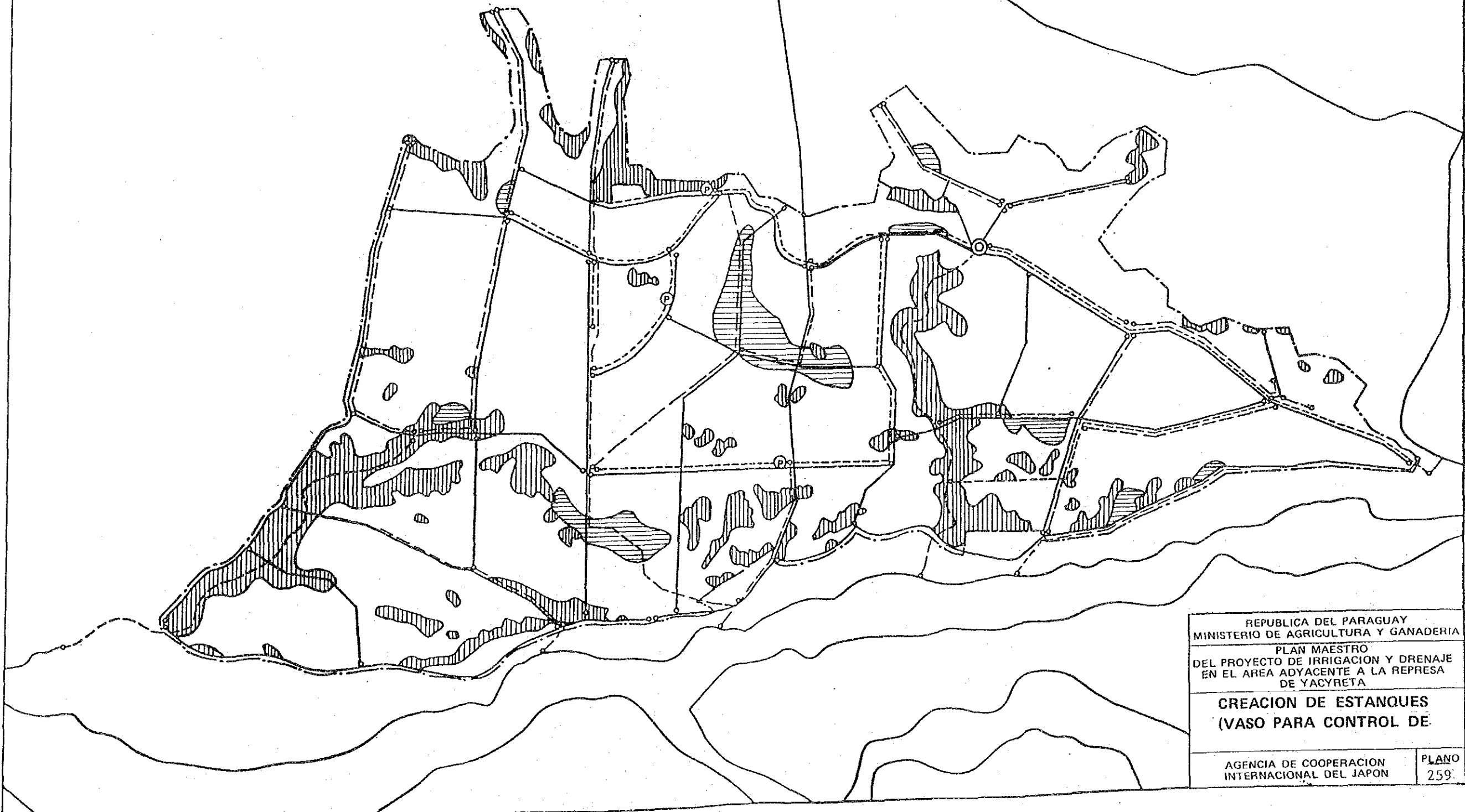
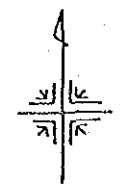
NO	B	D	HD	NI	N2	Z0	SH	SA	RN
271	10,000	0.0	2,000	1,500	1,500	77,000	79,000	530,000	0.040
272	10,000	0.0	2,750	1,500	1,500	77,250	80,000	530,000	0.040
273	10,000	0.0	2,500	1,500	1,500	77,500	80,000	530,000	0.040
274	10,000	0.0	2,250	1,500	1,500	77,750	80,000	530,000	0.040
275	10,000	0.0	2,000	1,500	1,500	78,000	80,000	150,000	0.040
276	6,000	0.0	2,000	1,500	1,500	79,000	81,000	150,000	0.040
277	6,000	0.0	2,000	1,500	1,500	80,000	82,000	150,000	0.040
278	25,000	0.0	3,700	1,500	1,500	72,300	76,000	0.0	0.040
279	25,000	0.0	3,700	1,500	1,500	72,800	76,500	534,000	0.040
280	25,000	0.0	3,400	1,500	1,500	73,100	76,500	534,000	0.040
281	25,000	0.0	2,600	1,500	1,500	73,400	76,000	534,000	0.040
282	25,000	0.0	1,800	1,500	1,500	73,700	75,500	534,000	0.040
283	25,000	0.0	2,000	1,500	1,500	74,000	76,000	534,000	0.040
284	12,000	0.0	2,000	1,500	1,500	75,000	77,000	534,000	0.040
285	12,000	0.0	2,100	1,500	1,500	76,900	79,000	534,000	0.040
286	12,000	0.0	2,300	1,500	1,500	77,200	79,500	532,000	0.040
287	12,000	0.0	2,500	1,500	1,500	77,500	80,000	500,000	0.040
288	12,000	0.0	3,200	1,500	1,500	77,800	81,000	500,000	0.040
289	12,000	0.0	1,900	1,500	1,500	78,100	80,000	500,000	0.040
290	5,000	0.0	2,600	1,500	1,500	78,400	81,000	500,000	0.040
291	5,000	0.0	1,800	1,500	1,500	78,700	80,500	950,000	0.040
292	5,000	0.0	1,500	1,500	1,500	79,000	80,500	950,000	0.040
293	2,000	0.0	3,200	1,500	1,500	77,800	81,000	0.0	0.040
294	2,000	0.0	1,500	1,500	1,500	81,500	83,000	150,000	0.040
295	2,000	0.0	1,500	1,500	1,500	83,000	84,500	150,000	0.040
296	3,000	0.0	1,900	1,500	1,500	78,100	80,000	0.0	0.040
297	3,000	0.0	1,500	1,500	1,500	79,500	81,000	150,000	0.040
298	3,000	0.0	1,500	1,500	1,500	81,500	83,000	150,000	0.040
TOTAL=174213,000									

Tab. 3-20 排水系統別澆水面積一覽表

ケース5-3

ブロック 澆水深	ブロック1		ブロック2		ブロック3		ブロック4		ブロック5		全 体	
	面積 ha	割合 %	面積 ha	割合 %	面積 ha	割合 %	面積 ha	割合 %	面積 ha	割合 %	面積 ha	割合 %
0.0cm~	5,621	14.62	2,328	13.52	11,461	22.71	5,614	15.01	4,957	20.86	29,981	17.92
5.0cm~	4,477	11.64	1,836	10.66	10,318	20.45	4,540	12.14	3,912	16.46	25,083	14.99
10.0cm~	3,504	9.11	1,405	8.15	9,229	18.29	3,612	9.66	3,188	13.42	20,937	12.52
15.0cm~	2,823	7.34	1,090	6.33	8,159	16.17	2,934	7.85	2,510	10.56	17,515	10.47
20.0cm~	2,440	6.35	775	4.50	7,159	14.19	2,375	6.35	1,914	8.05	14,662	8.76
25.0cm~	2,078	5.40	511	2.97	6,298	12.48	1,836	4.91	1,382	5.82	12,105	7.24
30.0cm~	1,727	4.49	295	1.71	5,505	10.91	1,408	3.76	1,134	4.77	10,069	6.02
35.0cm~	1,424	3.70	161	0.94	4,759	9.43	1,106	2.96	913	3.84	8,364	5.00
40.0cm~	1,197	3.11	71	0.41	4,068	8.06	901	2.41	690	2.90	6,928	4.14
45.0cm~	984	2.56	23	0.13	3,468	6.87	721	1.93	548	2.30	5,744	3.43
50.0cm~	804	2.09	-	-	2,942	5.83	576	1.54	413	1.74	4,735	2.83

Fig.3-50 遊水池の設定



REPUBLICA DEL PARAGUAY MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA	
PLAN MAESTRO DEL PROYECTO DE IRRIGACION Y DRENAJE EN EL AREA ADYACENTE A LA REPRESA DE YACYRETA	
CREACION DE ESTANQUES (VASO PARA CONTROL DE	
AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON	PLANO 259

3-6 排水施設計画

3-6-1 概要

排水施設は排水方式、排水系統、計画排水量に従って、常時及び洪水時の排水状況を考慮し、支配地区の全域について系統的に種類、規模、配置などを計画することが重要であり、本計画地区においても、排水シミュレーションによる排水解析の結果、経済性及び維持管理方法等を総合的に検討して排水施設計画を決定する。排水施設の主なものとして、一般的には排水路、承水路、ひ門、排水機場、堤防、暗きよ等があるが、本計画地区は、排水河川であるパラナ河の計画基準水位より高位部にあるため、全て自然排水方式で排水が可能であり、又低平地には集落等重要施設を計画しないため排水路、河川とも同一の基準確率1/5で計画することにより堤防等は計画する必要がなく、本計画地区の主な排水施設としては排水路及び承水路のみとする。

3-6-2 排水系統

排水路の配置は計画地区の地形、排水方式等に従って技術的、経済的、社会的諸条件を考慮し最適の位置を選定することが重要である。

本地区の排水不良の原因は、現地調査の結果から、パラナ河に発達した自然堤防のため排水河川が不足し排水能力が極端に小さいことが主な要因となっており、排水系統を出来るだけ南北方向に分割し、パラナ河への排水口が多くなるような排水系統とすることが有効である。このことは排水シミュレーションの結果でも確かめられている。

又、排水系統を南北方向に分割することは、事業を実施する場合においても、15万ha余の広大な計画地区を数個のサブプロジェクトとして段階的に実施することが可能となりより現実的計画といえる。

これ等の基本方針のもとに、地形条件、かんがい計画等他計画と総合的に検討するとともに、排水シミュレーションを実施してFig. 3-51に示すような排水系統を最適計画として決定した。

3-6-3 排水路断面

排水路は、小排水路、支線排水路、幹線排水路によって構成されるが、小排水路、支線排水路は、農地開発事業と一体的なものであり、末端かんがい施設等とともに第4章農地

1 発で記述することとし、本章では幅員 6 m 以上の幹線排水路及び承水路について記述する。

排水路は計画水位、流速、流量等の技術的要因はもちろん、土質条件、営農への影響、遊水池の有無、隣接地域への影響、維持管理等の経済的、社会的要因をも考慮して、断面形、構造、勾配等諸元を計画する必要がある。

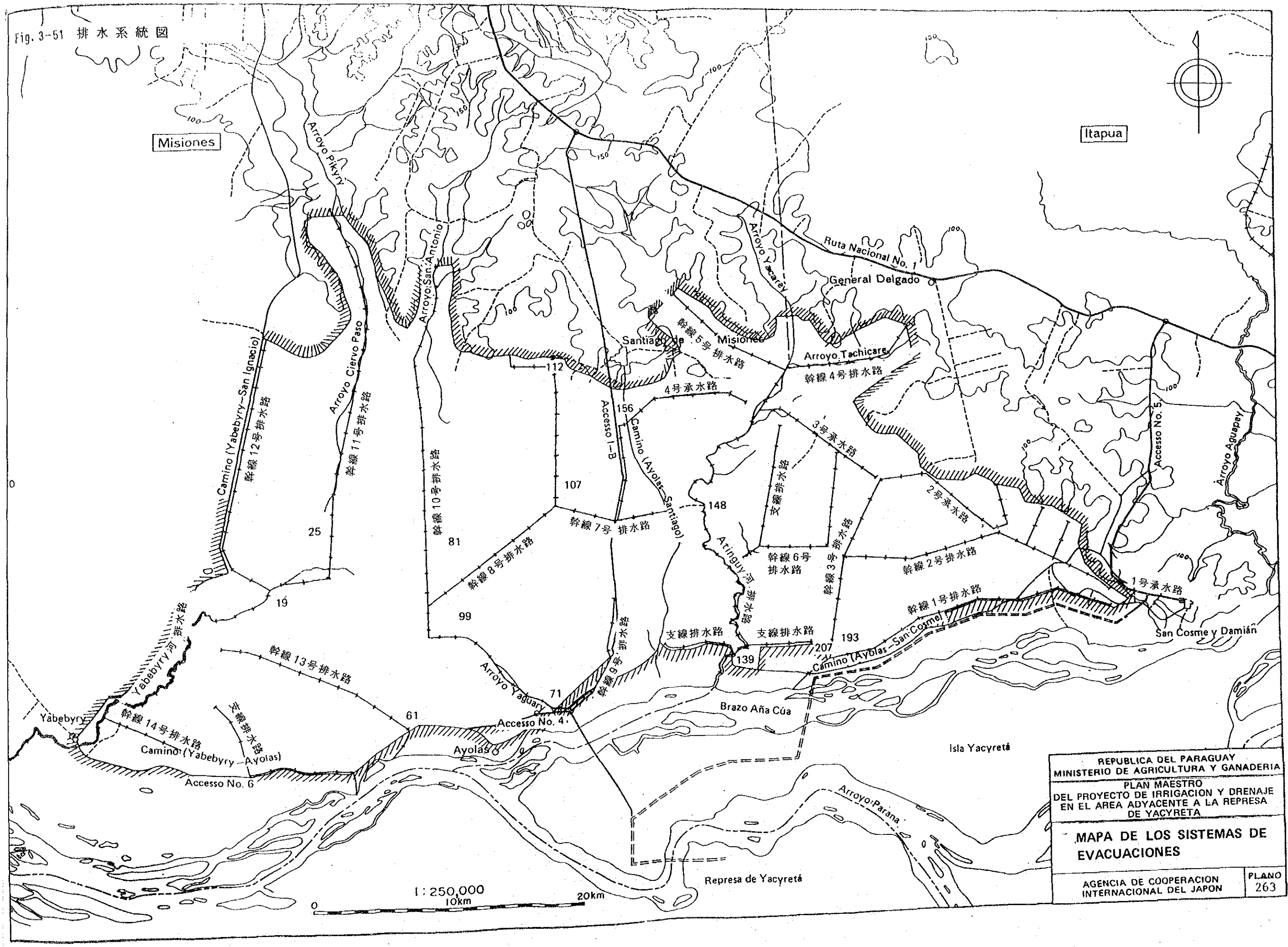
排水路の構造は、工事費が最も安くなる土水路が経済的にはすぐれており、可能な限り土水路で計画するのが適当といえる。しかし土水路は土質により流速がある程度以上になると洗掘が起こり水路機能の維持に問題があるため、Tab. 3-21 に示すような各土質別の許容最大流速以下で計画する必要がある。

本計画地区の土質は概ね砂質ロームから粘質ロームであるため許容最大流速 0.60 ~ 0.90m/sec 程度であれば土水路で計画可能となり、排水シミュレーションの結果による流速のほとんどがこの範囲の中に含まれるため、全て土水路として計画する。なお一部計画地区周辺部において許容流速を超える部分があるので、F/S 調査の段階においては落差工、草生水路等の検討をする必要がある。

断面の規模については、排水シミュレーションの結果を用いて、断面の大きさと湛水面積の関係、土地利用計画、かんがい計画等を総合的に検討し、計画地区内の一部を遊水池として設定することにより、決定した断面をとりまとめた結果を Tab. 3-22 に示す通り決定した。なお詳細については排水シミュレーションの結果に示す。

なおゲート等の付帯施設については排水シミュレーションの結果からは必要ないと思われる、本計画ではこれを設置しないが、今後計画地区周辺の開発による後背地からの流出量の増大、かんがい用水の反復利用による常時における排水路水位の調整等、諸条件の変化によっては必要となることも予想されるので状況に応じて対応することが必要となる。

Fig. 3-51 排水系統圖



REPUBLICA DEL PARAGUAY MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA PLAN MAESTRO DEL PROYECTO DE IRRIGACION Y DRENAJE EN EL AREA ADYACENTE A LA REPRESA DE YACYRETA	
MAPA DE LOS SISTEMAS DE EVACUACIONES	
AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON	PLANO 263

Tab. 3-21 開水路、土質と許容最大流速（農業土木ハンドブック）

土 質	許容最大流速	土 質	許容最大流速
	m/sec		m/sec
砂 質 土	0.45	硬 岩	3.00
砂質ローム	0.60	厚いコンクリート	3.00
ロ ー ム	0.70	薄いコンクリート	1.50
粘質ローム	0.90	ア ス フ ァ ル ト	1.00
粘 土	1.00	玉石空積み（控え30cm以下）	1.50
砂混り粘土	1.20	玉石空積み（控え30cm以上）	2.00
軟 岩	2.00	玉 石 練 積 み	2.50
中 岩	2.50		

Tab. 3-22 幹線排水路の諸元概要

幹線排水路の名称	改修区分	構造	水路底幅		延長	支配面積
			m	m		
アディングイ幹線排水路	改修	台型断面土水路	60.0	24.0	33.0	652.1
ジャベビリ幹線排水路	一部改修	台型断面土水路	80.0	45.0	29.4	864.0
幹線排水路1号	新設	台型断面土水路	15.0	6.0	16.5	314.8
幹線排水路2号	新設	台型断面土水路	25.0	12.0	11.88	117.7
幹線排水路3号	新設	台型断面土水路	25.0	10.0	13.3	225.4
幹線排水路4号	新設	台型断面土水路	24.0	6.0	7.8	171.0
幹線排水路5号	新設	台型断面土水路	13.0		10.4	200.0
幹線排水路6号	新設	台型断面土水路	12.0	8.0	7.5	92.8
幹線排水路7号	新設	台型断面土水路	15.0	6.0	11.3	112.2
幹線排水路8号	新設	台型断面土水路	24.0	7.0	22.0	324.9
幹線排水路9号	新設	台型断面土水路	25.0		9.7	47.5
幹線排水路10号	新設	台型断面土水路	35.0	20.0	43.4	725.5
幹線排水路11号	新設	台型断面土水路	45.0	17.0	30.7	557.2
幹線排水路12号	新設	台型断面土水路	15.0	6.0	21.1	96.7
幹線排水路13号	新設	台型断面土水路	20.0	4.0	14.7	104.5
計					282.68	
承水路1号	新設	台型断面土水路	12.0	5.0	7.5	75.0
承水路2号	新設	台型断面土水路	10.0	6.0	13.5	88.6
承水路3号	新設	台型断面土水路	12.0	8.0	10.5	64.0
承水路4号	新設	台型断面土水路	2.0		12.0	32.0
計					43.5	2,660.9

第 4 章

農地開發計画

第4章 農地開発計画

4-1 農地開発計画の基本方針

ここでは主として、圃場区画、末端用排水路及び耕作道路について計画する。本計画は、基本的には、現況地形、かんがい計画、排水計画及び営農計画を総合的に反映したものでなければならない。また、特に施設規模の決定には、現地の営農実態にあったものでなければならない。

栽培計画では、基幹作物として、畑地における大豆と小麦の輪作、酪農、及び水田における水稲と大豆の輪作などを計画している。畑地についてはかんがい計画においてかんがいは行わないこととしており、したがって、末端圃場は大きく2つの形式に分類することができる。

すなわち、かんがいをを行い、圃場内に用水路を必要とする水田、及びそれらを必要としない畑地・草地である。

営農計画では、大型機械による作業を前提に、種々の経営規模を提案しており、特に150～200ha規模の経営が、水稲、大豆、小麦のいずれにおいても経済的にみて最も効率的な営農ができるとしている。

かんがい計画では、気象条件及びインテイクレイトの調査結果から貯留かんがいが適切であるとしている。

また、水田での輪作体系には大豆が含まれているので、畑地に容易に転換できる等高線畦畔による掛け流しかんがいが適切である。さらに、本計画地区は極めて平坦であることから、下流側用水の堰上げにより、用排兼用水路を計画した場合上流側の大豆栽培に排水不良による被害を誘引する可能性が高く、用排水路を兼用することは危険である。

これらのことから、末端圃場計画樹立に当たっての基本方針は次のとおりである。

- ① ここで計画する配置計画の対象は、支線道路、耕作道路、支線用排水路、小用排水路、及びそれら相互の横断施設とし、構造物計画は、支線用排水路、小用排水路及び耕作道路をその対象とする。支線道路には圃場内横断道路を含むものとする。
- ② 計画は水田について行い、畑地・草地については別途各施設の要・不要を明らかにする。
- ③ 用排水路は分離し、その機能を十分に発揮させるため、良好迅速な水管理を期して、用排水路には支線又は耕作道路を沿わせる。

- ④ 営農は、大型機械による作業が行われることを前提とする。
- ⑤ かんがい方法は、営農計画あるいはかんがい計画から、この地域に最適とされるかけ流し方式による貯留かんがいとする。
- ⑥ 事業費の算出に必要な計画数量は、一般計画図上において、計画地区内に設定したモデルブロックについて、各施設の密度を求めて算出する。
- ⑦ 均平のための圃場内の土の移動は原則として行わない。部分的に必要な均平作業は営農者が自ら実施するものとする。
- ⑧ 圃場内の水管理施設である取水口、排水口はコンクリートの固定施設を作らず畦畔の土の移動により農民が適時管理するものとする。

4-2 圃場区画

圃場区画の決定には、一般的に、現地の地形、かんがい計画、栽培・営農計画が基本となり、ここではさらに現地の営農実態も含めて決定する。

現地地形は、局所的に1/1000程度の地点があるものの、ほとんどが1/3000以下と非常に平坦で、しかも水田においては農区内に等高線畦畔などを設け、圃区や耕区を設定するので、地形勾配は農区の規模決定には影響ないと言える。

一方、かんがい計画から、その方法はかけ流し方式とされており、しかも地形が極めて平坦であるため、農区の上下流方向の長さを極端に長く取ると、配水むらが生じ、かんがい効率が低下する。また、日本国内における資料によると、小用水路は600mが限度で、それ以上とすると配水むらが生じ、営農に支障をきたすとしている。

栽培計画に基づく営農計画では、一戸当りの営農規模として作物別に各段階のものを提案している。その中で経営規模は25haの整数倍としており、最も効率的な経営規模は150～200aとしている。これは大型機械による作業を前提としており、経営規模決定に最も大きく影響した作業はコンバインによる収穫である。すなわち、水田の収穫作業において95HP級コンバインの能力は1.5hr/haで1日7.0時間の労働を考えると、1日の作業量は4.7haであり5ha/day程度の作業能力を持つものと考えられる。したがって、圃場における作業から圃場区画を考えると、5haを単位とするのが最も効率的である。

一方、既存水稻農場の調査は、本計画地区内のボルフ農場について実施した。ボルフ農場では現在、農区は800m×800mを基準として経営しているが、営農者は農産物の搬出

の便から、農区を小さくする計画があるとしている。

栽培計画では水田について水稲3年大豆1年の輪作を基本としている。また前述のように営農計画では水稲営農規模は200haが最適としている。このことから、ローテーションを考えると50haを単位とし、1戸の農家は200haの耕地の配分を受け150haを水稲、50haを大豆栽培は当てることとし、毎年50haについて輪作を行っていくことになる。

これらのことから、本計画における区画決定の要因は、小用水路は600m以下とすること、既存水稲農場の実績から辺長は800m以下であること、また、栽培・営農計画から、5haの倍数となり、25ha、50haで分割できることが最適である。したがって、圃場区画は500m×500mの農区を設定することとする。

4-3 On-farm 施設計画

(1) 末端用水路

末端用水路は、支線用水路と小用水路からなる。

末端用水路は、基幹又は幹線用水路から分水路を通して取水し、圃場内に配置された支線道路の両側を通して隣接する圃場の小用水路に配水する。

支線用水路は、支線排水路に比べてより頻繁に維持管理作業を必要とし、交差部を少なくすることによる経済性を考えて、Fig. 4-1のとおり、支援道路に沿ってその両側に配置する。また、間隔は2農区毎、即ち約1km間隔で平行に設置する。

小用水路は、Fig. 4-1のとおり農区の上流側に配置し、支線用水路から分流した水を、小用水路と水田を区切る畦畔の切欠きから、水田へと導く役目を果たす。

構造はいずれも土水路とし、道路との交点は管渠とする。末端用水路、特に小用水路は毎年通水前に再整形する。

計画標準断面はTab. 4-1のとおり、ピーク用水量をもとに算出すると、Fig. 4-2のとおりとなり、小用水路においては底幅1.5m水深0.3m、支線用水路においては底幅6.0m、水深0.5mとする。

モデルブロックにおける末端用水路の密度、支配面積、及び用地面積についてはTab. 4-2のとおりである。

(2) 末端排水路

末端排水路は、末端排水路と小用水路からなる。

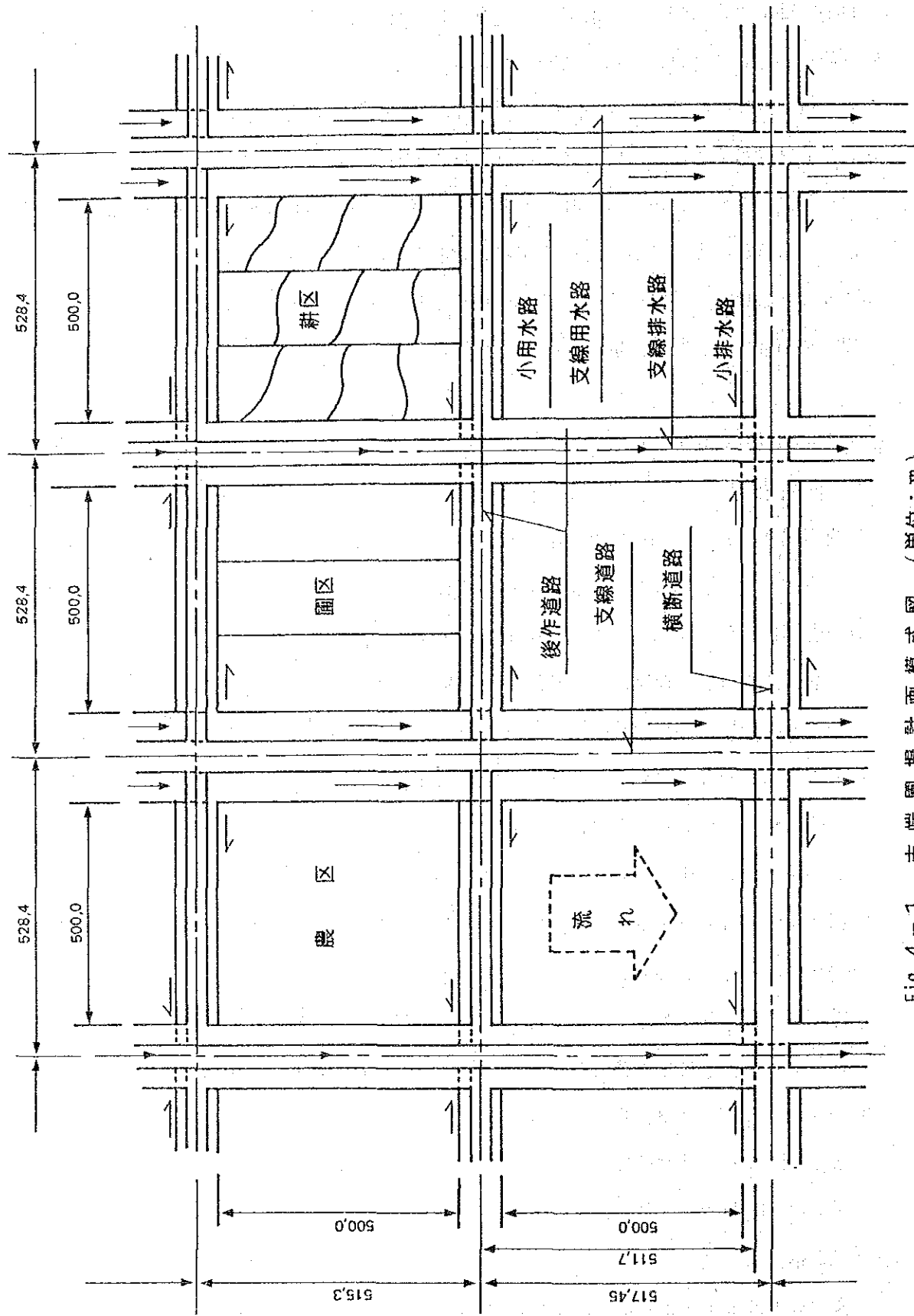


Fig. 4-1 末端圃場計畫模式圖 (單位: m)

Tab. 4-1 用排水路設計諸元

施設名	支配面積 ha	単位通水量 l/sec/ha	通水量 m ³ /sec	底幅 m	水深 H m	流速 m/sec	許容流量 m ³ /sec
支線用水路	275.2	3.2	0.88	6.0	0.5	0.27	0.92
小用水路	22.9	3.2	0.07	1.5	0.3	0.18	0.10
支線排水路	562.0	5.0	2.81	6.0	1.0	0.40	3.03
小排水路	24.2	5.0	0.12	1.0	0.4	0.20	0.13

計算に用いた条件は次のとおりである。

- 1) 水路の標準断面は右図のとおりとする。
- 2) 水路勾配は現況傾斜から $1/3,000 \sim 1/7,000$ とする。
- 3) 流量計算はマンニングの公式を用いる。
- 4) 粗度係数 n は土水路であることから 0.025 とする。
- 5) 圃場用水量はかんがい計画のピーク用水量 22.1 mm/day から計算する。
- 6) 圃場排水量は排水計画に基づき 5.0 l/sec/ha として計算する。

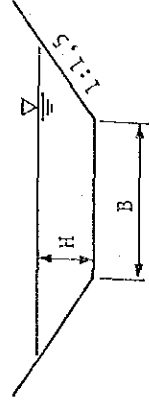
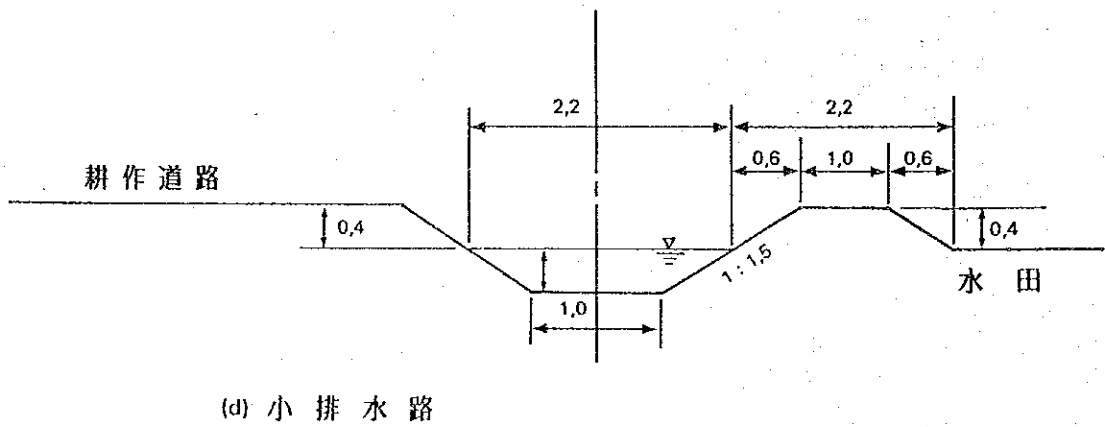
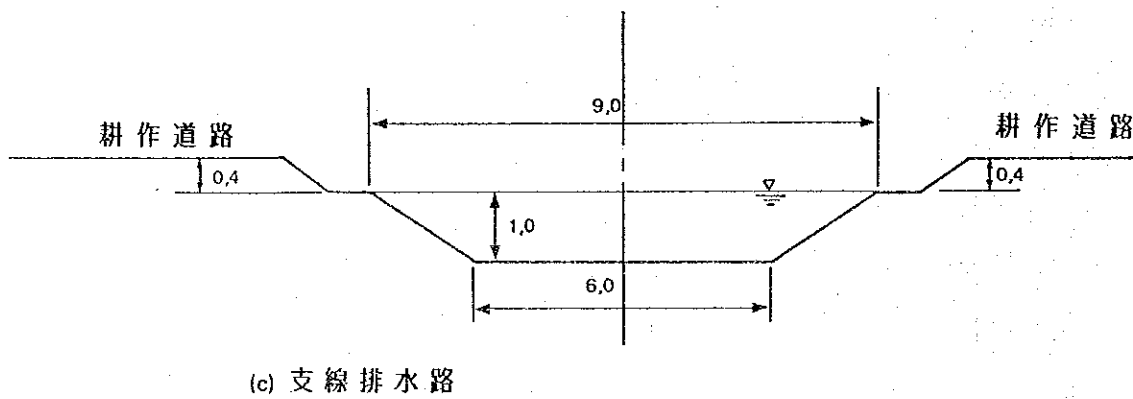
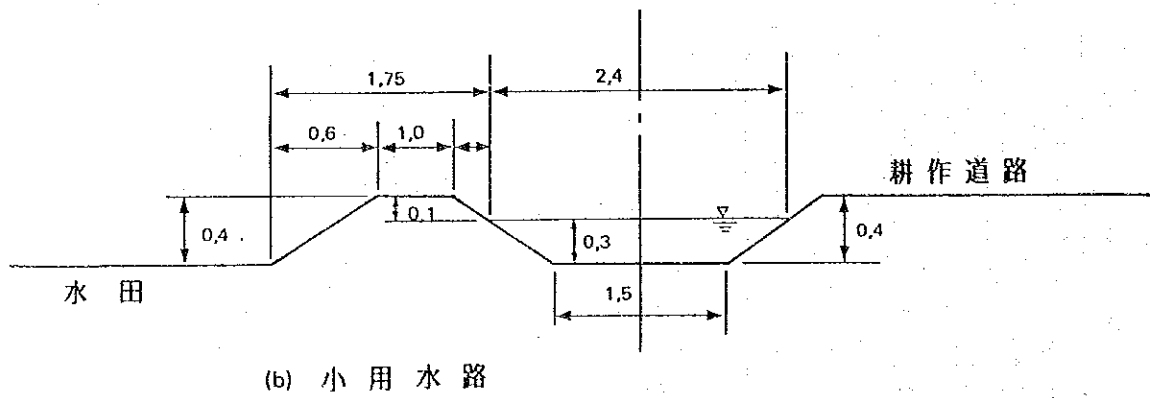
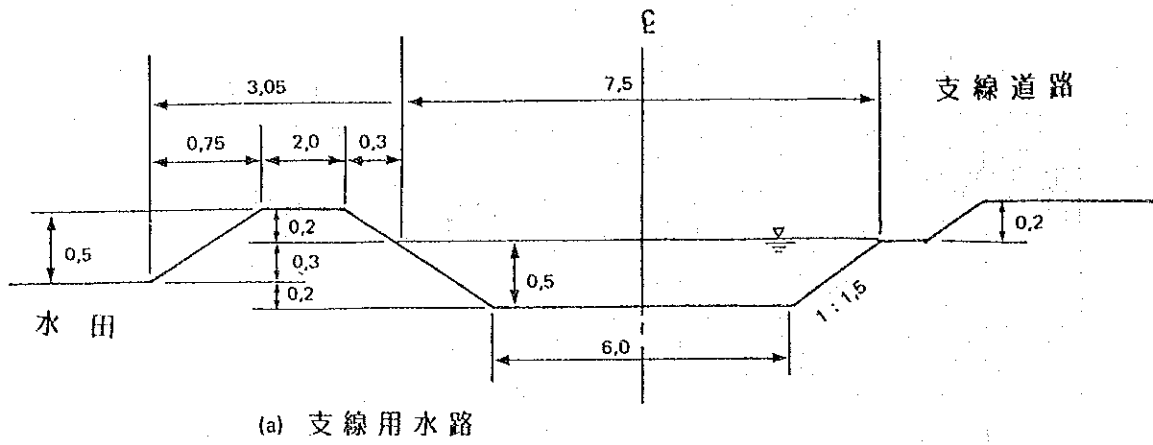


Fig. 4-2 用排水路標準断面図 (单位: m)



Tab. 4-2 末端圃場内施設の密度 (その1)

施設名	数量	密度	支配面積	用地面積
	Km	m/ha	ha/本	m/ha
支線道路	39.0	9.3	602.1	107.0
横断道路(圃場内)	13.5	3.2	2,107.5	36.8
耕作道路(小用排水路)	79.7	18.9	—	136.1
耕作道路(支線排水路)	77.5	18.4	—	150.9
支線用水路	78.3	18.6	301.1	122.8
小用水路	83.4	19.8	25.1	29.7
支線排水路	40.2	9.5	562.0	82.7
小排水路	87.7	20.8	24.2	45.8
畦畔(支線用水路)	76.8	18.2	—	63.7
畦畔(小用水路)	82.9	19.7	—	43.3
畦畔(小排水路)	86.6	20.5	—	45.1
計				863.9

※ Fig. におけるモデルブロックについて計算した。

モデルブロック面積は 4,215haで、この面積は、植林地、遊水池を除いた地区面積に対応する。

Tab. 4-2 末端圃場内施設の密度 (その2)

施設名	数量	密度	単位面積	用地面積
	箇所	箇所/100ha	m/箇所	m/ha
横断施設				
支線用水路×耕作道路	126.0	2.99	47.52	1.4
支線用水路×横断道路	25.0	0.59	75.90	0.4
支線排水路×横断道路	16.0	0.38	100.05	0.4
小排水路×耕作道路	159.0	3.77	15.84	0.6
計				2.8

水田における圃場内施設用地占有率: 8.6%

$$863.9 - 2.8 = 861.1 \text{ m/ha} = 0.086 \text{ ha/ha}$$

※ 当末端圃場内施設の密度は水田を対象としたもので、耕地を25haとした場合、各施設の必要性から、畑地及び草地では密度が異なる可能性があるが、極めて少量であるので、事業費積算あるいは経済効果の算定にはこの密度を適用する。

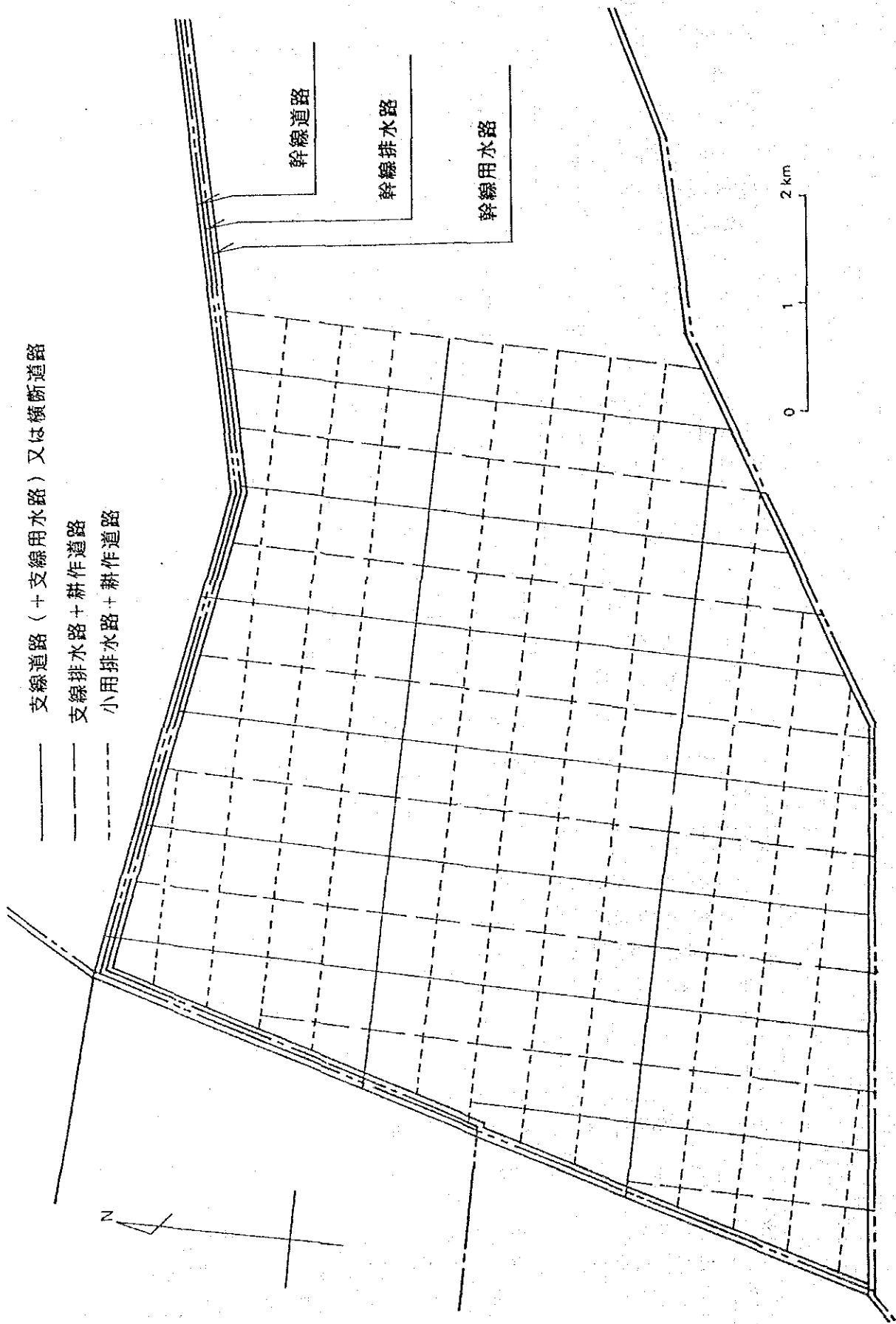


Fig. 4-3 モデル・ブロック

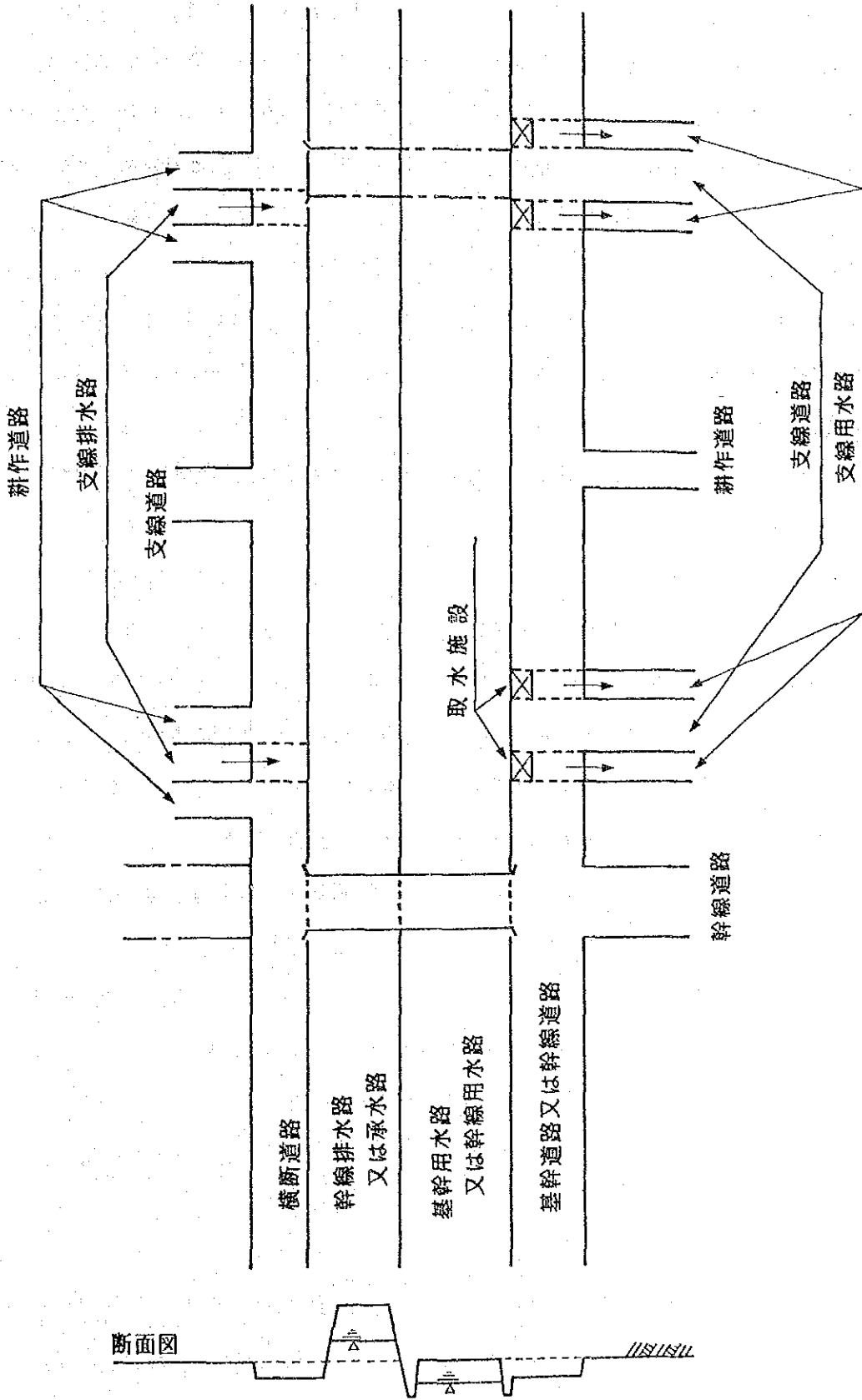


Fig. 4-4 幹線用水路よりの取水施設

小排水路は、Fig. 4-1のとおり、各農区の下流側に配置し、水田から畦畔の切欠きを通して流出した水は、この小排水路を通して支線排水路を流下する。

支線排水路は小排水路から流出した水を幹線排水路に導き、その間隔は2農区毎、即ちおおむね1km間隔とし、Fig. 4-1のとおり両側の耕作道路に挟まれた形で配置する。

構造はいずれも土水路とする。横断施設として、支線排水路と横断道路の交点は、規模に応じて、管渠もしくは渡し板を設置する。

計画標準断面は、Tab. 4-1のとおり、排水計画から $0.5 \text{ m}^3/\text{sec} / \text{km}^2$ を基準として算出し、Fig. 4-2のとおり小排水路においては底幅 1.0 m 、水深 0.4 m 、支線排水路においては底幅 6.0 m 、水深 1.0 m とする。この断面は、2年確率雨量を2日で排除するに要する断面よりやや大きくなる。

モデルブロックにおける末端排水路の密度、支配面積、及び用地面積についてはTab. 4-2のとおりである。

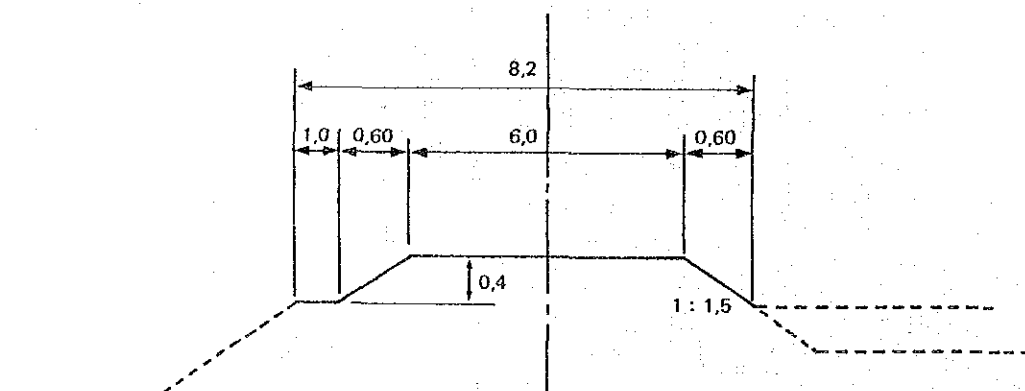
(3) 耕作道路

耕作道路は、Fig. 4-1のとおり農区の外周のうち支線水路側を除く3辺、すなわち、小用水路、小排水路及び支線排水路に隣接して配置する。

この道路は、大型機械の旋回、機械・資材の仮置場など、主として圃場における農作業のほかに、支線排水路に沿う耕作道路は、その水路の維持管理にも利用される。また、水田においては隣接する水路及び圃場の水位を考慮する必要がある。

これらのことから、標準断面はFig. 4-5のとおり幅員 6.0 m 、盛土 0.4 m の土砂道とし、道路用土は排水路の掘削土又は付近からの集積土を利用する。

Fig. 4-5 耕作道路の標準断面 (単位: m)



(4) 配分面積と耕地面積

圃場施設は、耕地、道路、水路、及び畦畔に大きく分けられ、さらに、位置関係、あるいは用途によって、細かく分けることができる。また、実際の営農に際して、専ら個人の利用に係るものと、より公共性の強い利用がなされるものがある。

一方、土地が個人に配分された場合、そこに配分された者の権利が生じる。このことは、より公共性の強い施設の用地が個人に配分された場合、配分された者以外の者の営農、あるいは生活に支障をきたす恐れのあることを意味する。そこで水田の標準区画において、耕地面積を $500m \times 500m$ の25haとし、その外に、個人の農家を実施する施設、すなわち、耕地、小用排水路及び、それらに沿った耕作道路を配置して配分面積とする。また、畑地、及び草地についても基本的には同様の方針とし、耕地面積25haの外に、公共性の低い施設に要する用地を付加して、配分面積とする。

これらのことを考慮して区画を設定するとFig. 4-6となり、この場合の利用区分別配分面積及び耕地面積はTab. 4-3となる。

4-4 利用区分別施設配置

本計画における栽培計画では、基幹作物として、畑地における大豆-小麦、たまねぎ-じゃがいも、綿-小麦などの輪作・酪農、及び水田における水稲と大豆の輪作を計画し、条件によっては草地としての利用を考えている。すなわち、ここでは水田、畑地及び草地の3つの利用形態が考えられる。そこで、これらの利用形態毎に圃場施設の配置計画を立てる。

その結果を表にするとTab. 4-4のとおりである。

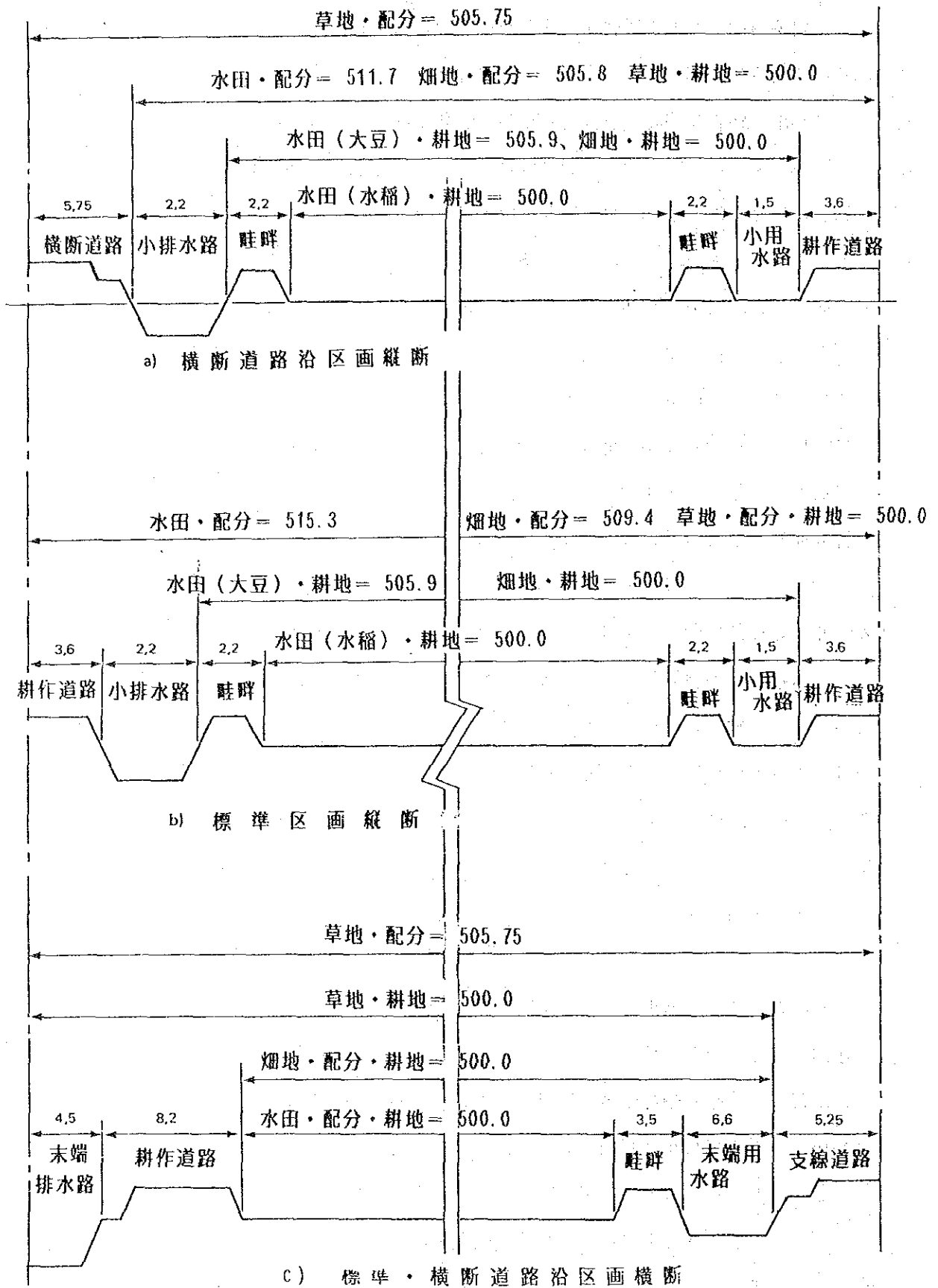
(1) 水田

本計画における圃場計画は、水田をその基本に置いて立てられており、したがって、水田における圃場施設計画は、前述のようになる。

ただし、水稲との輪作体系における大豆作付時には、その栽培方法が水稲とは異なるために、耕地の形状及び施設の内容が若干変わってくる。すなわち、かんがいを行わないことを前提としており、圃場内及び小水路に沿う畦畔あるいは小用水路が不要となる。しかし、下流の水稲作付のために公共的な施設はすべて必要となる。

(2) 畑地

Fig. 4-6 圃場区画断面模式图 (单位: m)



Tab. 4-3 配分面積及び耕地面積（1区画当たり）

区画	分面積	水						田						地															
		水			稲			大			豆			畑			大豆			草			然			地			
		縦距 m	横距 m	面積 ha	縦距 m	横距 m	面積 ha	縦距 m	横距 m	面積 ha	縦距 m	横距 m	面積 ha	縦距 m	横距 m	面積 ha	縦距 m	横距 m	面積 ha	縦距 m	横距 m	面積 ha	縦距 m	横距 m	面積 ha	縦距 m	横距 m	面積 ha	
標準区画	配分	515.3	500.0	25.8	515.3	500.0	25.8	509.4	500.0	25.5	505.75	25.3	500.0	500.0	25.0	500.0	500.0	25.0	500.0	500.0	505.75	500.0	25.3	500.0	500.0	500.0	25.0	500.0	25.0
	耕地	500.0	500.0	25.0	505.9	500.0	25.3	500.0	500.0	25.3	505.9	25.0	500.0	500.0	25.0	500.0	500.0	25.0	500.0	500.0	500.0	500.0	25.0	500.0	500.0	500.0	25.0	500.0	25.0
	耕地率(%)	-	-	96.9	-	-	98.0	-	-	98.0	-	98.0	-	-	-	-	-	98.0	-	-	-	-	98.9	-	-	-	-	98.9	-
横断道路沿区画	配分	511.7	500.0	25.6	511.7	500.0	25.6	505.8	500.0	25.6	511.7	25.6	505.8	500.0	25.3	505.75	505.75	25.3	505.75	505.75	505.75	505.75	25.6	505.75	505.75	505.75	25.6	505.75	25.6
	耕地	500.0	500.0	25.0	505.9	500.0	25.3	500.0	500.0	25.3	505.9	25.0	500.0	500.0	25.0	500.0	500.0	25.0	500.0	500.0	500.0	500.0	25.0	500.0	500.0	500.0	25.0	500.0	25.0
	耕地率(%)	-	-	97.7	-	-	98.8	-	-	98.8	-	98.8	-	-	-	-	-	98.8	-	-	-	-	97.7	-	-	-	-	97.7	-

注 1) 横断道路沿区画、横断道路の両側に位置することになるが、縦距は変わらないのでFig. 4-6には小排水路側に横断道路が配置される場合を示した。

2) 水田のうち、水稻の耕地の面積には圃場内畦畔が含まれている。

Tab. 4-4 利用区分別主要施設

末端圃場施設	水 田		畑 地 (大豆・小麦)	草 地
	水 稻	大 豆		
支線道路	○	○	○	□ (盛土なし)
横断道路(圃場内)	○	○	○	□ (盛土なし)
耕作道路(小用排水路)	○	○	□ (盛土なし)	×
耕作道路(支線排水路)	○	○	□ (盛土なし)	×
支線用水路	○	○	×	×
小用水路	○	△	△	×
支線排水路	○	○	○	△
小排水路	○	○	□	×
畦畔(支線用水路)	○	○	×	×
畦畔(小用水路)	○	△	△	×
畦畔(小排水路)	○	△	△	×
畦畔(圃場内縦)	○	×	×	×
畦畔(圃場内等高線)	○	×	×	×

○: 必要

□: 形状は変るが必要(用地は確保しておく)

△: 場合によっては必要(営農者の判断より自ら設置できる)

×: 不要

畑地についてはかんがいを行わないことを前提としているので用水関係施設は不要である。しかし現況地形における排水、及び農産物の出荷を考えると、耕作道路及び小排水路については盛土をしない、あるいは路線配置を特定しない、などの形状の相異はあるものの水田における計画程度の密度は必要である。小用水路及び小排水路に沿った畦畔は、農家自身の手で小規模な畑地かんがいを行う場合には必要となる施設である。

(3) 草地

草地については、自然草地として利用するため、末端施設としてはほとんど必要なく、わずかに支線・横断道路の用地を確保する程度に止める。しかし、特に排水が悪く、支線排水路程度の水路で圃場が大幅に改善できる場合には支線排水路の造成を考慮する。また、牧柵は外周、及び必要に応じて内柵を、個々の農家が設置する。

4-5 整備水準

プロジェクトの全体あるいは部分について、その妥当性を概略判断するための一手法として、整備水準による方法がある。これは面積に対する施設の大きさ、すなわち密度の大小から判断する手法である。

ここで問題となるのは、比較する資料である。パラグアイを含む南米における資料はこの種のプロジェクトが少なく、歴史も浅いことから、現在のところ見当らない。この種の資料では、わずかにアジア開発銀行による、東南アジアにおけるかんがいプロジェクトに関するものに限られる。

これらの資料によると、総支配面積に対する純受益面積の比率については、55%から90%以上に分布し、一般的な傾向としては、小規模で開発の進んだプロジェクトほどこの比率が高く、大規模で開発の進んでいないほど、低いとしている。また、およそ3 m/sec以下の用水路（末端用水路）についてその密度を見ると、東南アジア稲作地帯では、14~15 m/haから、30m/ha程度とされており、日本の良好な整備状況にある圃場における100~120m/haに比べて著しく低いとしている。さらに、アジア開発銀行が東南アジアの圃場区画の小さい水田に設けた展示地区では60m/haとなったことを示している。これらの値が、今後の末端水路整備の目安と見られる。

これらに係る、当計画における数値を算出すると、総支配面積に対する純受益面積の比率67%、末端用水路の密度はTab. 4-2より38.4m/haである。

当計画地区が大規模で開発が進んでいない区域と見られることから、純受益面積の比率67%は標準的と言える。また、末端用水路の密度は、理想的な値である60m/haには及ばないものの、東南アジア稲作地帯における一般的な水田に比べるとやや良好な水準であると言える。

4-6 道路計画の基本方針

計画地区の将来に向けての発展と浮揚は、区域内外との活発な交流に負うところが大きい。したがって、他の交通手段すなわち、水運、鉄道等のない当区域では、道路は、あらゆる交流・交通の手段として利用される。

道路路線の配置は受益地の自然条件、既存の国道・地方道等の配置、密度の他に、農業開発の一貫であることから、特に、村落や農業用施設の配置等からも総合的に検討する。さらに、営農資材の搬入、農産物の搬出及び施設管理の目的から見た必要性、妥当性及び利用形態を考慮して、配置と構造を計画する。

また、本計画では道路を基幹道路、幹線道路、支線道路及び管理道路に区分する。基幹道路はこの地方の地域開発を考えた場合欠くべからざる道路であり、本農業開発が計画されなくとも地域開発計画の中で重要な道路として計画されなければならない性格を持っている。すなわち計画地区及びその周辺都市、村落を結ぶ生活道路であり、地域における産業の原料搬入、生産物の搬出などを目的とした産業道路でもある。

支線道路は圃場に接し農業用資機材の搬入、収穫物の搬出を目的とした農業用道路であり、計画地区の営農形態に適した道路計画にすることが望まれる。

幹線道路は支線と基幹道路を結ぶ農業用道路であり、一般的にみて基幹道路のバイパス的使用があったとしても、その大半の使用目的が農業用のため農業用道路として計画する。

道路計画においては開発計画実施後の通過交通量予測を行い、それに応じた路線計画及び構造計画を樹立するものである。

4-7 通過交通量予測

本計画地区内の道路を通行する車輛はその目的から大きく4種類に分けることができる。すなわち、営農資材の搬入、農産物の搬出、農作業・水管理、及び一般通行である。これらのそれぞれについて営農、社会インフラあるいは村落計画をもとに通過交通量を予測す

る。ただし、営農資材の搬入及び農産物の搬出については、最終的に、往復、交通量の平均化、車種別換算係数、及び稼働日数率（20日／30日）による補正を行い、普通乗用車に換算してみる。

(1) 営農資材の搬入

各営農類型別に必要な肥料、農薬その他営農資材の量は栽培計画及び営農計画により決定することができる。又これら営農資材は各作物の播種期間に計画地区外から地区内の農協などの一次貯留地へ搬入され、さらに同時期に一次貯留地から農家の庭先（圃場内作業場）へ搬入されるものとする。ここで計画地区外から一次貯留地までの搬入を一次搬入、一次貯留地から農家の庭先までの搬入を二次搬入とし各営農類型別に一次及び二次搬入量を計算した。これを播種期に総量搬入するとして年間の旬別搬入量をFig. 4-7に示した。ただし搬入量は必要営農資材量（ton）に安全率 2.0を乗じてある。これは風袋、梱包材料の重量、あるいは容積重換算の必要性を考慮して決定した率である。

(2) 農産物の搬出

収穫された農産物は圃場から農産加工施設、貯蔵施設を通り計画地区外に搬出される。ここでは圃場からトラクター、トレーラの組合せによる過程を一次搬出、トラックによる搬出を二次搬出とする。農産物の搬出量、搬出時期などについては農業編第4章農産加工において詳論されているが、これに基づき年間の旬別の一次搬出、二次搬出量を計算したものをFig. 4-8に示した。ここにおいては搬入量計算で用いた安全率を同様の考えにより安全率 1.5を採用している。

(3) ピーク時輸送量

Fig. 4-9において搬入量と搬出量を加えたものを示した。これによると3月下旬～4月上旬が年間の輸送量のピークとなり、その総輸送量は10,120 t/dayとなる。この時期において計画地区内の通過交通量が最大となり、道路計画上この通過交通量をもとに計画されなければならない。搬入、搬出を考える場合、主として二次搬入及び一次搬出はトラクターと6 ton トレーラの組合せによってなされ、使用される道路は支線道路及び幹線道路である。又一次搬入及び二次搬出は主として計画地区内と外を結ぶ輸送であり10tonトラックを使用するものである。又ここで使用される道路は基幹道路が主である。

通過交通量を検討する場合、異なった種類の車輛が通過するので乗用車に積算する方

Fig. 4-7 搬入量

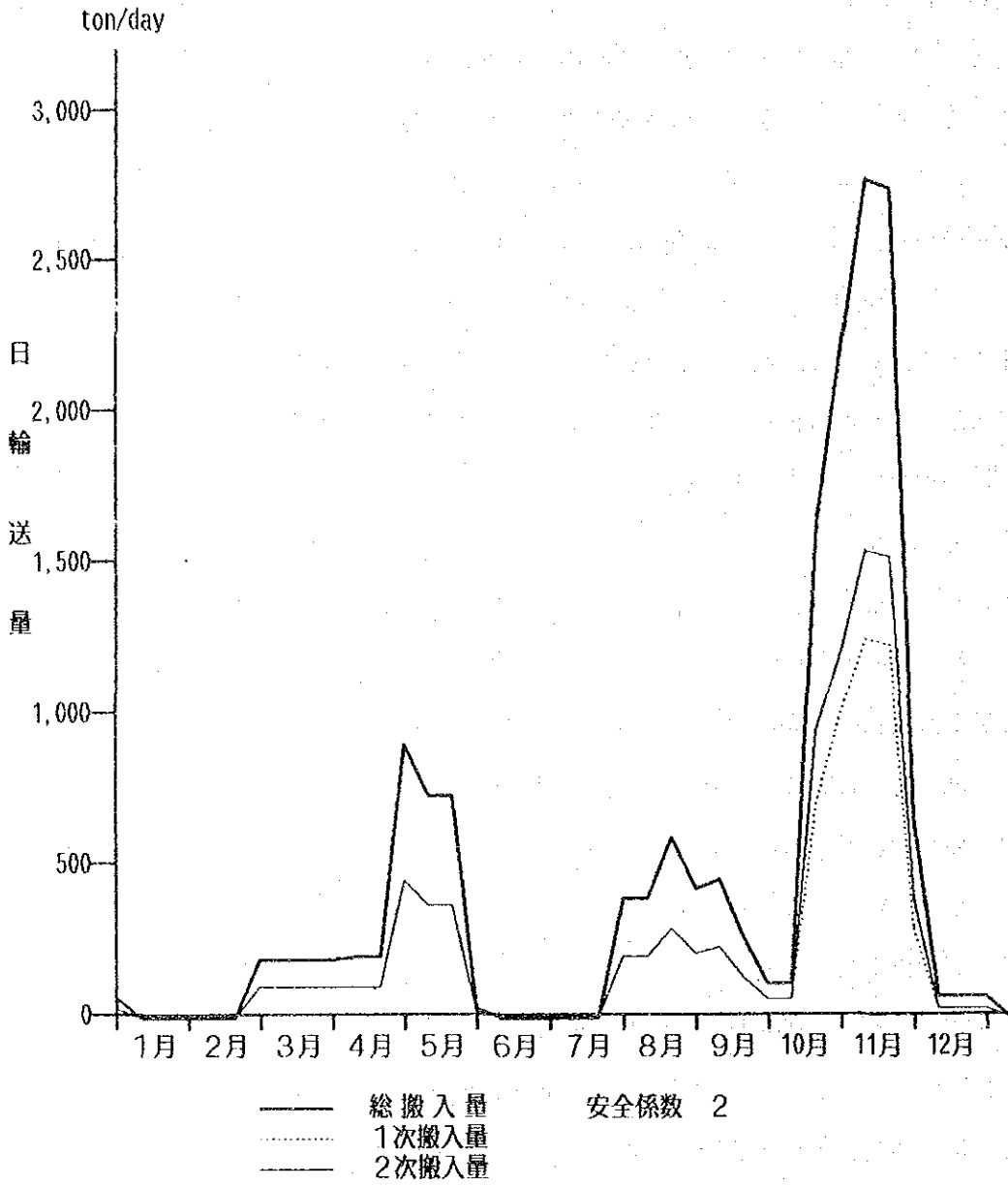
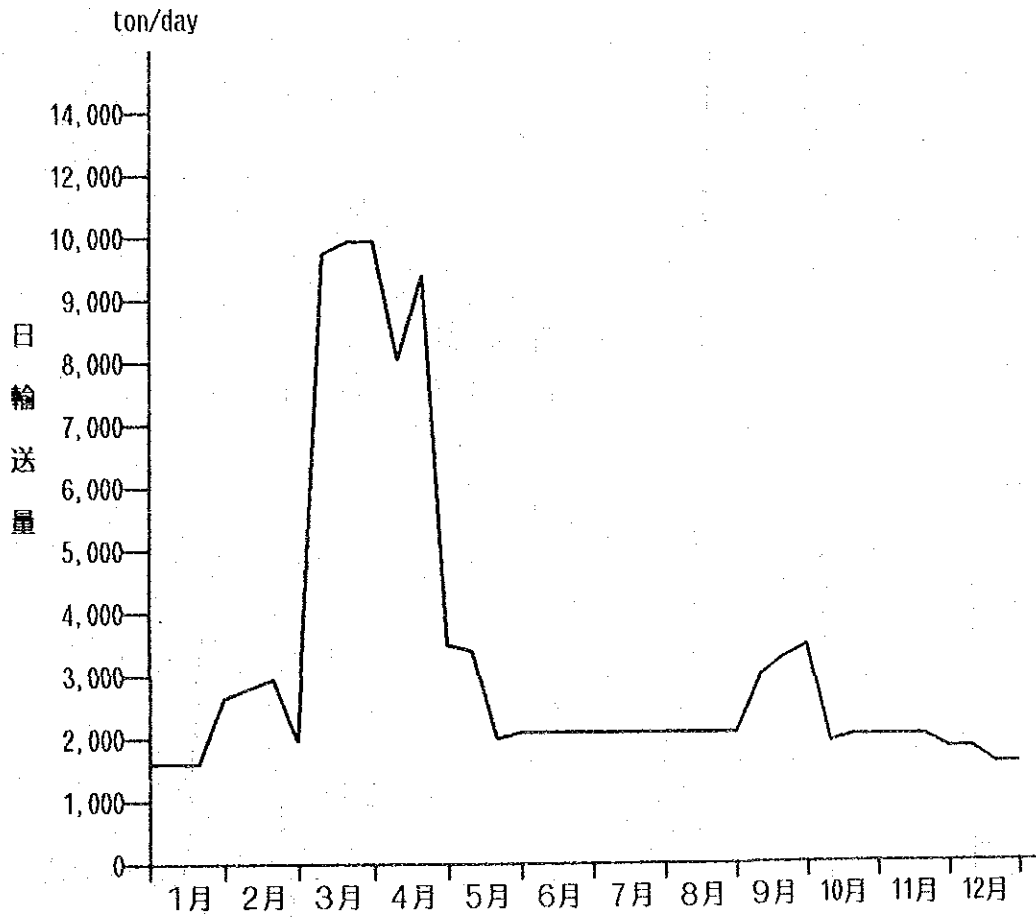
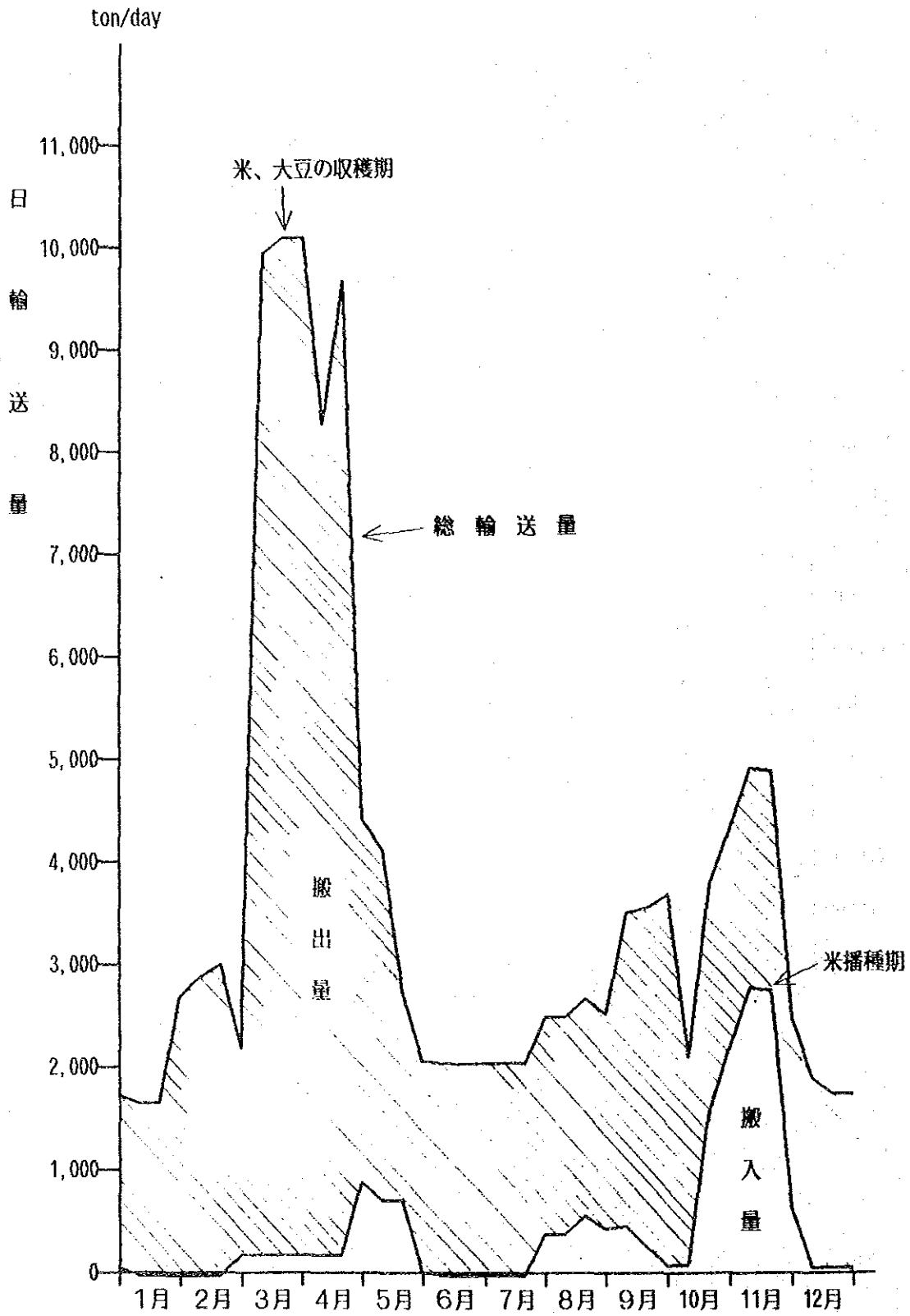


Fig. 4-8 搬出量



安全係数 1.5

Fig. 4-9 総輸送量



安全係数 搬入量 2
搬出量 1.5

法が通常とられる。

各々についてピーク輸送量が発生する3月下旬～4月上旬の乗用車換算の通過交通量を求めれば、

① 一次搬入量

$$97\text{t/day} / \begin{matrix} \text{※3} & \text{※1} & \text{※2} \\ 10\text{ton} & \times 2 & \times 1.9 \end{matrix} = 37\text{台/day}$$

※1 往復換算

※2 普通乗用車への換算係数

※3 10tonトラックによる

② 二次搬入

$$97\text{t/day} / \begin{matrix} \text{※1} & & \text{※2} \\ 6\text{ton} & \times 2 & \times 1.9 \times 3/2 \end{matrix} = 92\text{台}$$

※1 6tonトレーラによる

※2 稼働日数率の逆数(雨天による作業不能日除外)

③ 一次搬出

$$9.923\text{t/day} / 6\text{ton} \times 1.5 \times 1.9 \times 3/2 = 7,070\text{台}$$

④ 二次搬出

$$1.249\text{t/day} / 10\text{ton} \times 1.5 \times 1.9 = 356\text{台}$$

主として支線、幹線道路には約 7,200台(乗用車換算 二次搬入+一次搬出)、基幹道路には約 400台(乗用車換算 一次搬入+二次搬出)の通過交通量が予測される。

(4) 農作業、水管理

入植計画で明らかにしたように入植者の大部分はアジョラスのヤシレタダム建設基地跡地に居住することとなる。各農家の圃場内には作業小屋を設け農業機械はすべてここに庫納される。そのため農作業のための圃場内の移動は数日に1回程度である。ピーク輸送時に考慮しなければならないのは各農家が居住地より圃場に通うための通過交通量である。

3月下旬から4月上旬にかけて農作業を必要とする農家戸数は 584台/日でありこれを往復に換算すると 1,168台/日である。

また大型農業機械の整備・修理のための通行は、台数については極めて少ないが、し

かし、速度が他の通行車輛に比べて遅く、道路幅員の決定には考慮する必要がある。

一方、水管理のための車輛は通行台数は極めて少ないものの、緊急性が高く、他の車輛に比べて高速度となり、その安全性を考慮した道路幅員とすることが望ましい。通作及び水管理のための車輛は2 ton 軽トラックを想定する。

(5) 一般通行

現在の一般通行は極めて少ないが、当事業を契機として人口が増加し、また、ヤシレタダム completionによりアルゼンチンへの通行が可能となり、一般車の通行量は飛躍的に増大することが予想される。

将来予想される一般通行は、計画地区外から又は計画地区内における定期バス、アルゼンチンとの交流に係る一般車輛・バス、及び村落の発達に伴う生活資材の輸送車輛等の増大である。これらについては通行台数を予測するのは困難であるので、通行車輛の幅員を道路幅員の決定に考慮する。

4-8 路線計画

4-8-1 基幹道路

基幹道路は、計画地区内外の交通を司どり、計画地区の根幹となる道路で、農業経営のための車輛とともに、一般車輛のほとんどはこの道路を利用することが予想され、したがって、公共性の高い道路と言える。

これらのことから、基幹道路は、計画地区の外縁付近を環状に結び、さらにその中を南北方向に横断する道路を配置する。

計画地区周辺の既存道路としては、南側境界に沿って地方道アジョラスーサンコスメ線、ジャベビリーアジョラス線、西側境界に沿って地方道ジャベビリーサンイグナシオ線がある。また、計画地区中央を南北方向に地方道アジョラスーサンチャゴ線及びヤシレタダムのアクセス道路(1-B)が走っている。

このうち、アクセス道路(1-B)はアスファルト舗装道路で、現在でも基幹道路の役割を果たしている。

これらの既存道路のうち、アジョラスーサンコスメ線、ジャベビリーアジョラス線及びジャベビリーサンイグナシオ線は改修して、基幹道路とする。

なお、アジョラスーサンコスメ線、及びジャベビリーアジョラス線については、ヤシレ

ダム計画の中でもアクセス道路として施工が予定されており、その計画が概定された段階で調整を行う。

したがって、路線配置はFig. 4-10のとおりとなり、このうち新設は、計画地区北側を東西方向に走る基幹道路となる。

これら基幹道路は、基幹又は幹線用排水路に沿って配置することを原則とし、本来の機能の他に、これら用排水路の維持管理の機能を兼ねる。

4-8-2 幹線道路

幹線道路は、基幹道路と支線道路とを連絡することをその主な役割とし、通行車輛の目的は主として営農に係るもので一般通行は極めて少ないと予想される。

通行車輛の主な目的は、二次搬入、一次搬出、及び農作業、水管理である。また、関連する農産加工施設、集出荷施設が計画地区全体に広がりを持っていることから、幹線道路の配置は計画地区全体に平均的に配置する必要がある。

幹線道路は、基幹又は幹線用排水路に沿って配置し、それら用排水路の維持機能も兼ねる。

幹線道路は、Fig. 4-10のとおり配置し、すべて新設とする。

4-8-3 支線及び横断道路

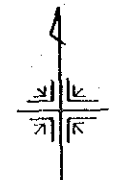
支線道路は、基幹又は幹線道路と圃場を連絡する道路で通行車輛の主な目的は、二次搬入、一次搬出、及び農作業である。したがって圃場に隣接し、良好な支線用水路の維持機能を持たせるために、支線用水路に沿って配置する。

また、ブロック内で支線排水路を横切る移動を可能とするため、ブロック内で支線排水路を横切る方向に、おおむね3kmに1路線の割合で、道路を配置する。この支線級の道路を横断道路と呼ぶ。

4-8-4 管理道路

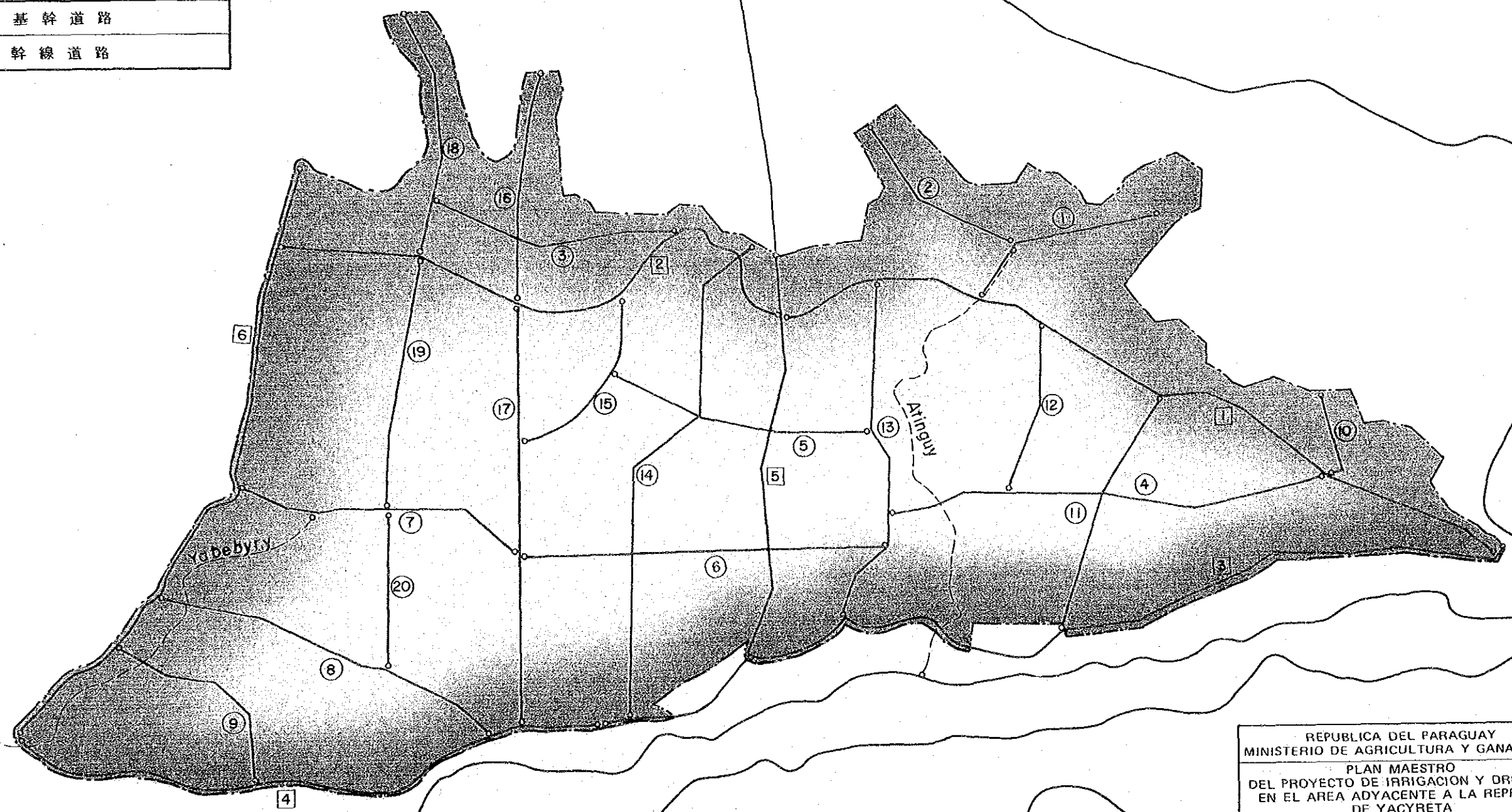
管理道路は、用排水路の管理を主目的とするもので、基幹又は幹線道路の沿わない基幹又は幹線用排水路に沿って配置する。その他用途は支線道路と同様である。

Fig.4-10 道路配置圖



凡 例

	基幹道路
	幹線道路



REPUBLICA DEL PARAGUAY
 MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA
 PLAN MAESTRO
 DEL PROYECTO DE IRRIGACION Y DRENAJE
 EN EL AREA ADYACENTE A LA REPRESA
 DE YACYRETA

**MAPA DE DISTRIBUCION
 DE CORRETERAS O CAMINOS**

AGENCIA DE COOPERACION
 INTERNACIONAL DEL JAPON

PLANO
 293

4-9 構造計画

4-9-1 基幹道路

基幹道路は計画地区の内外を結ぶ目的を持つため一次搬入、二次搬出、農作業用車輛、水管理用車輛など営農に係る車輛ばかりでなく定期バス、通過交通などの車輛が予測される。又農産加工施設、農協組織など一次貯留地が基幹道路沿いに配置されることもあり二次搬入、一次搬出に利用されることとなる。

ここで各路線におけるピーク時輸送を考えると、搬入搬出の総通過台数 5,198台に通作の交通量 1,168台を加えると 6,400台となる。これを基幹道路6路線に分割すると約 1,000台となるが基幹道路の中でも3号線、5号線については計画地区外への主要道路であり、これを上回る交通量が予測される。この台数は乗用車に換算したものであるが、現実の通行車輛の主なものは10tonトラック、70~120HPトラクター、及び2ton軽トラックで、その他通行量は少ないが、整備・修理のための大型営農機械が想定され、しかも、走行速度の異なる車輛が平行して通行することになる。

また、乾燥貯蔵施設、精米施設ではピーク時には渋滞が予想される。

これらのことから、基幹道路はピーク時において、相当量の通行量が見込まれる。したがってその幅員は往復2車線とし、1車線あたりでは10tonトラックと高速車である2ton軽トラックが安全に追越しできる幅とする。また、故障車あるいは速度の極めて低い大型農業機械の退避を想定して路肩を配置する。

したがって基幹道路の断面は、車道幅員10m、全幅員15mとし、盛土高を1mとする。舗装はアスファルト又は砂利・碎石による。道路用土は付近の排水路の掘削土を利用し、ブルドーザ・タイヤローラによる転圧を行う。

基幹道路の延長、用地面積及び密度はTab. 4-5のとおりである。

基幹道路と基幹又は幹線用排水路との交差は橋梁とする。

4-9-2 幹線道路

幹線道路は主として二次搬入、一次搬出及び農作業、水管理の用に供される。幹線道路における平均的通過量は次のようにして求める。すなわち二次搬入は基幹道路から幹線道路を通り、支線道路より圃場へ搬入され、又一次搬出も圃場より支線、幹線道路を通り基幹道路に搬出される。そのため二次搬入、一次搬出及び農作業のための道路使用はすべて

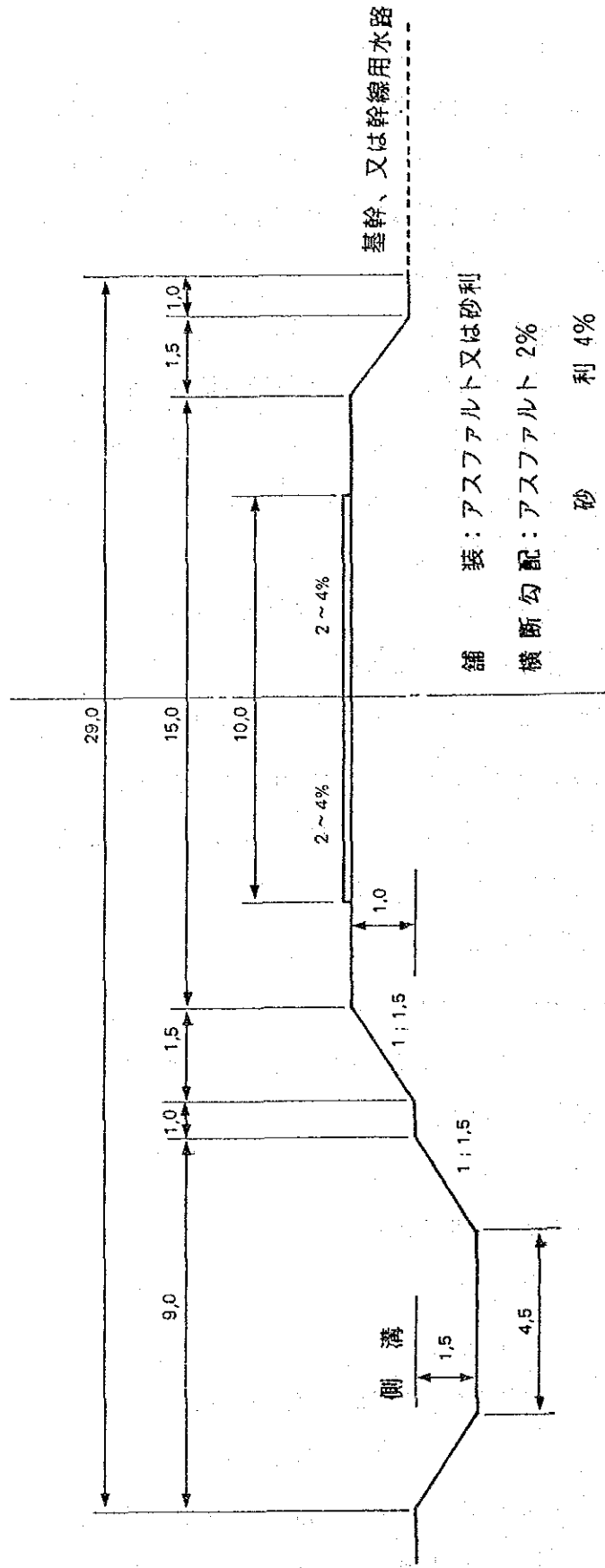


Fig. 4-11 基幹道路の標準断面 (単位: m)

が幹線道路においてなされるため、ピーク時には、

$$\begin{aligned} & (\text{二次搬入} + \text{一次搬出} + \text{農作業} \cdot \text{水管理}) \div 20 \text{路線} \\ & = (92 \text{台/day} + 7,070 \text{台/day} + 1,168 \text{台/day}) \div 20 = 417 \text{台/day} \approx 420 \text{台/day} \end{aligned}$$

この通過台数は基幹道路か、基幹道路への入口で考えた交通量で、幹線道路を進むにつれ支線道路に交通量が分散されるので1路線のすべての箇所でこの通過交通量がある訳ではない。

これは乗用車換算による通過交通量であるが、現実には70～120HPの大型トラクターに6tonトレーラを牽引しており、その擦違いに必要な十分の中員を確保する。

したがって、幹線道路の断面は、車道幅員7m、全幅員10mとし、盛土高を1mとする。舗装は、砂利・碎石又は山砂による。道路用土は付近の排水路の掘削土を利用することとし、ブルドーザ、タイヤローラによる転圧を行う。

幹線道路の延長、用地面積及び密度はTab. 4-6のとおりである。

4-9-3 支線、横断及び管理用道路

支線、横断道路は主として、二次搬入、一次搬出、及び農作業・水管理の用に供される。

モデルブロックにおける支線道路1路線の平均支配面積は602haで全耕地面積に対する割合を求めると、およそ0.006となる。

このことから、ピーク時通行量を推定すると次のようになる。

$$\begin{aligned} & (\text{二次搬入} + \text{一次搬出} + \text{農作業}) \times 0.006 \\ & = (92 \text{台/day} + 7,070 \text{台/day} + 1,168 \text{台/day}) \times 0.006 = 50 \text{台/day} \end{aligned}$$

これらから、計画通行量はおよそ50台/dayとなる。

一方、通行車輛の主なものは、70～120HPトラクター、2ton軽トラック及び他の大型農業機械である。したがって車道幅員は120PSトラクター同志のすれ違いが可能である程度とし、通行量がピーク時でも50台/dayと極めて少なく側方余裕は必要としない。

支線・横断道路の車道幅員は6mとし、全幅員8mとする。また、営農機械の圃場への進入及び隣接支線用水路の水面高を考慮して、盛土高は0.5mとし、支線用水路の側壁を兼ねる。

道路用土は付近の排水路の掘削土を利用し、ブルドーザ又はタイヤローラによる転圧を行う。

Tab. 4-5

基幹道路延長及び用地面積

基幹道路名	延長 Km	用地面積 ha	備考
基幹1号道路	43.0	124.7	新設
基幹2号道路	31.9	92.5	新設
基幹3号道路	43.0	124.7	アジョラスーサンコスメ道路
基幹4号道路	30.5	88.5	アジョラスージャベビリ道路
基幹5号道路	32.7	94.8	アクセス道路
基幹6号道路	34.8	100.9	サンイグナシオージャベビリ道路
計	215.9	626.1	

Tab. 4-6

幹線道路延長及び用地面積

幹線道路名	延長 Km	用地面積 ha	備考
幹線1号道路	11.8	28.3	※幹線道路はすべて新設である。
幹線2号道路	10.4	25.0	
幹線3号道路	13.6	32.6	
幹線4号道路	23.5	56.4	
幹線5号道路	14.8	35.5	
幹線6号道路	19.6	47.0	
幹線7号道路	15.4	37.0	
幹線8号道路	18.7	44.9	
幹線9号道路	11.0	26.4	
幹線10号道路	5.4	12.5	
幹線11号道路	13.3	31.9	
幹線12号道路	9.3	22.3	
幹線13号道路	19.4	46.6	
幹線14号道路	27.5	66.0	
幹線15号道路	10.4	25.0	
幹線16号道路	12.3	29.5	
幹線17号道路	21.7	52.1	
幹線18号道路	13.0	31.2	
幹線19号道路	13.2	31.7	
幹線20号道路	8.0	19.2	
計	292.3	701.1	

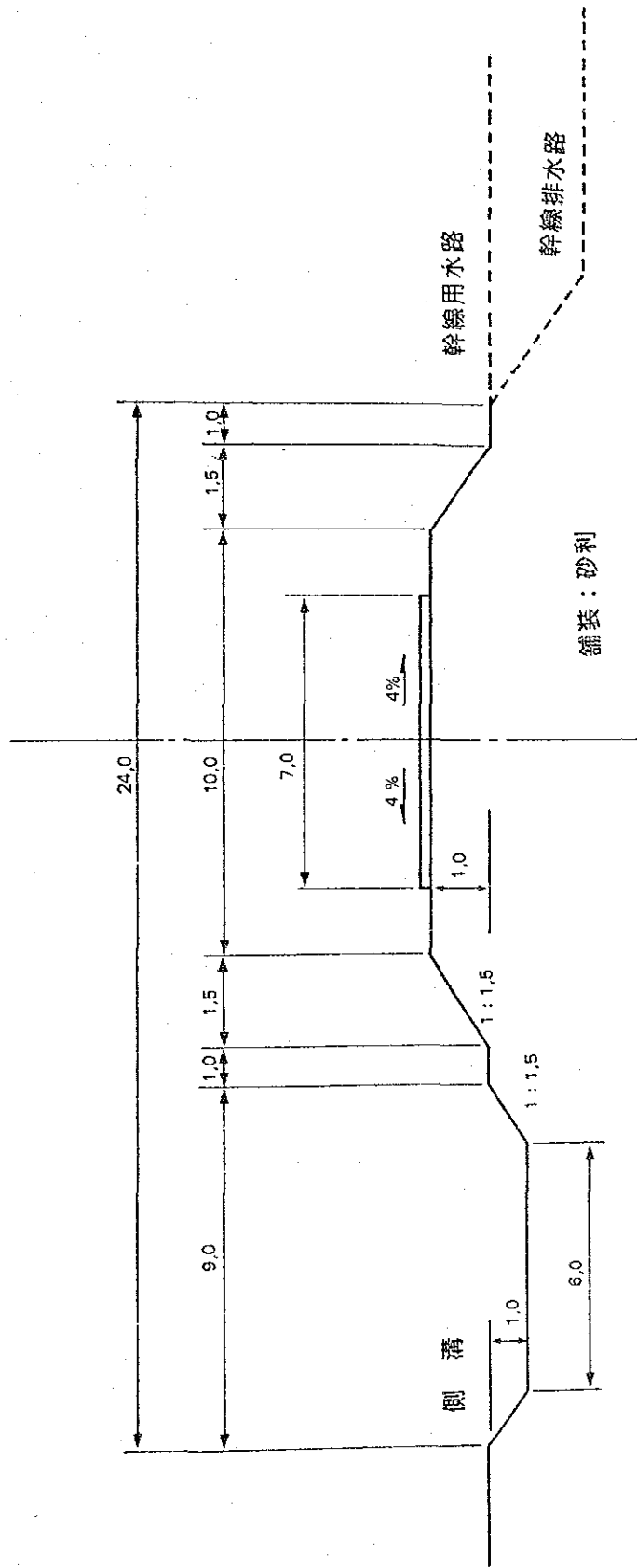


Fig. 4-12 幹線道路の標準断面 (単位: m)

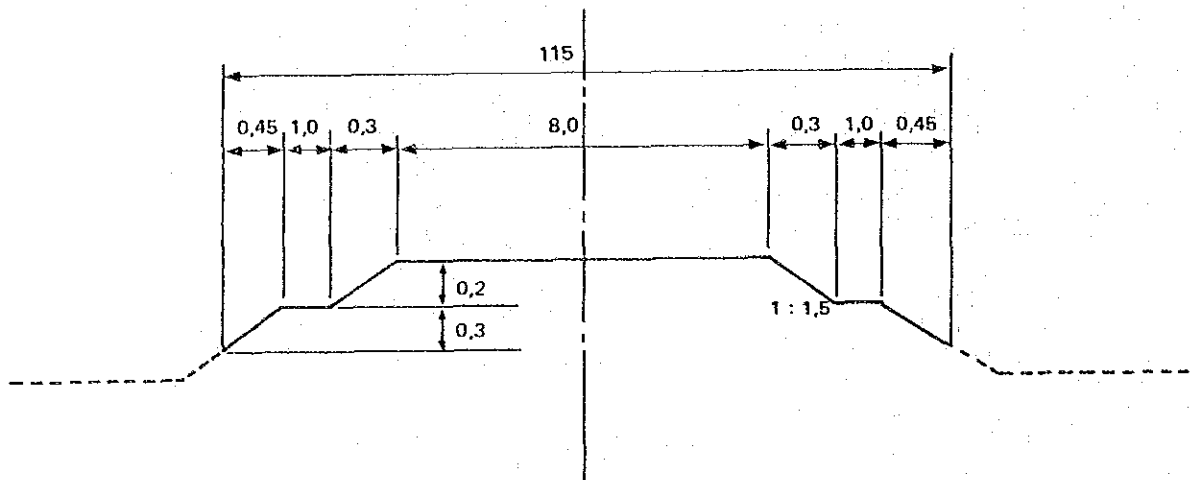


Fig. 4-13 支線、横断及び管理用道路の標準断面 (単位: m)

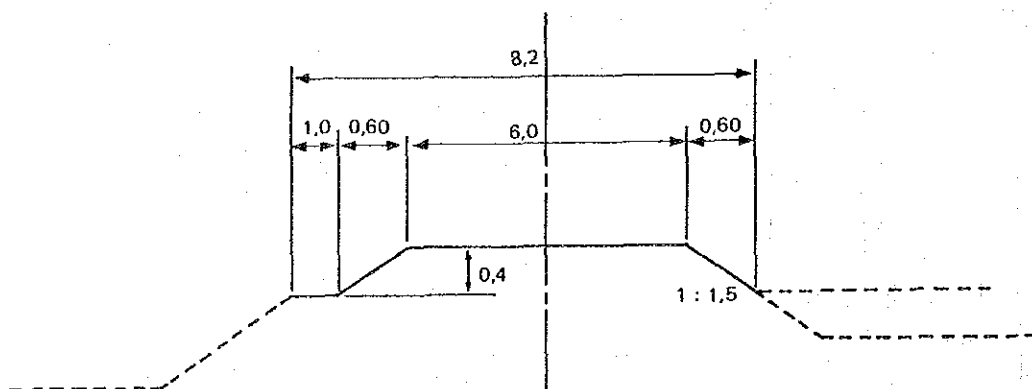


Fig. 4-14 耕作道路の標準断面 (単位: m)

道路用土が降雨時泥ねい化の恐れのある部分には、敷砂等を行う。

支線道路及び横断道路の延長、用地面積はTab. 4-7に示すとおりである。

管理道路を通行する車輛の目的は支線道路で示したものに水管理が加わることとなるが、ピーク時における日交通量も支線道路同様50台/day程度と推定され、したがってその構造も支線道路と同様とする。

4-9-4 道路橋

道路橋は、基幹道路、幹線道路及び支線道路が基幹水路、幹線水路及び幹線排水路と交差する箇所に設けるもので、それぞれ水路を横断する構造物である。

橋梁巾員は各道路巾員に準じ基幹道路の場合全巾15m、幹線道路全巾10m、支線道路で全巾8mの巾員とする。

径間長は、水路巾員や、使用する橋梁の種類及び現場条件、経済性、維持管理等種々の条件を考慮し $l = 20m$ とする。

平面線形は、ほとんどの用排水路道路が新設であることから一番望ましい直橋とする。

上部工は主桁の上に通路を設けた上路橋とし、構造形式的には種々のものがあるが、本計画では、経済性、施工性の面から主桁を支間ごとに両端で支持する桁橋とする。橋種としてはRC橋、PC橋、鋼橋及び、荷重の小さい場合に用いる木橋があるが、木橋は、耐用年数等の面から、まず除外し、他の3種について、地質条件、施工性、経済性、維持管理等の比較をTab. 4-8の様に行いPC橋とする。又本計画道路の設計に用いる自動車荷重は交通量等の面から基幹及び幹線道路にかかるもの交通量交通種等から20ton 荷重とし支線道路にかかるものは14ton 荷重程度と考えることとする。

下部構造には橋台、橋脚及び基礎工とあり、型式の決定には、上部構造の型式、荷重、地形、河川状況、基礎地盤、施工条件等を考慮し現地に最も適し、構造的に安全でかつ経済的な形式を決定する必要がある。

(1) 橋台

橋台は河川管理に支障のない位置で、上部構造からの荷重、背面土圧、等の荷重に対して安全に支持できる構造とする。形式としては、重力式、半重力式、逆丁型、控え壁式が考えられるが橋台高が8m以下の場合は重力式か半重力式が適し、それ以上になると逆丁式及び控え壁式が有利となる。又、重力式の場合は高さが高くなる程強固な基礎地

Tab. 4 - 7 管理道路延長及び用地面積

管理道路名	延長 Km	用地面積 ha	備 考
管理 1 号 道 路	5.6	6.4	
管理 2 号 道 路	6.9	7.9	
管理 3 号 道 路	15.0	17.3	
管理 4 号 道 路	1.0	1.2	
管理 5 号 道 路	34.5	39.7	
管理 6 号 道 路	2.9	3.3	
管理 7 号 道 路	2.3	2.6	
管理 8 号 道 路	(54.9)	(63.1)	(): 計画地区外分も含む
	29.4	33.8	全延長及び全用地面積
管理 9 号 道 路	1.2	1.4	
小 計	98.8	113.6	

Tab. 4-8 道路橋の構造形式の比較

	P C 橋	鋼 橋	R C 橋
基本 条件	本地区は平坦な地形であることより橋脚の工事費は安価となり、長径間の上部構造形式とする必要がない。	本地区は平坦な地形であることより橋脚の工事費は安価となり、長径間の上部構造形式とする必要がない。	小規模なものに適用可能と考えられ上部構造形式は径間より判断し、中空床版橋形式となる。
経済 性	PC桁が現場製作可能であり、鋼橋と比較し、経済的に有利。 ○	本地区においては鋼材が高価であり、経済的に不利。 △	PC橋、鋼橋と比較し、経済的に有利。 ◎
維持 管理	PC緊張管理が必要であるが、鋼橋と比較し、維持管理容易。 ○	塗装の塗り替え作業があり、維持管理が難。 △	PC橋、鋼橋と比較し、容易。 ○
施工 性	施工スペースが十分にとれ、施工性は容易。 ○	施工スペースが十分にとれ、施工性は容易。 ○	中空床版橋形式となるため、配筋、支保工の管理等施工性が難。 △

盤が必要となるが、逆丁式や控え壁式の場合は躯体重量が軽いため重力式ほどの基盤は必要とせず、基礎工の工事費も少なく済む。本地区の場合、橋台高が5～10m程度で又、基礎地盤の支持力も余り期待できないことから、半重力式と逆丁式を採用する。

(2) 橋脚

橋脚は流水等への障害が少なく、上部構造橋脚自体の荷重を安全に基礎地盤に伝え、洗掘や河床低下等にも安全な構造のものとする。橋脚の形式には、一般的に半重力式、逆丁型、ラーメン式が考えられるが、基礎地盤の支持力、施工性の面で有利な逆丁法とする。

(3) 基礎工

基礎工は、橋台、橋脚からの荷重を安全に基礎の支持層に伝えて支持する構造とし、なおかつ耐久性、経済性を考慮して選定する。基礎には、直接基礎、杭基礎、ケーソン基礎等が考えられる。本計画地区の地質は地表より3.0m位までは、砂～シルト及び粘土の互層で一部有機質を含む。3.0～5.0m位までは細中粒砂及びシルト質粘土層よりなりN値は10以内と非常に小さな値を示す。5.0m以下になると、N値が急速に増大し、ほぼ50程度となっている。このことから、直接基礎は不適當で、杭基礎とするが、地盤条件、荷重条件施工性、及び経済性の面から、RC杭基礎とする。