

アルゼンティン国  
ヤシレタダム隣接地域  
農業総合開発計画実施調査

(最終報告付属書)

土地基盤編

平成元年3月

国際協力事業団



18950

JICA LIBRARY

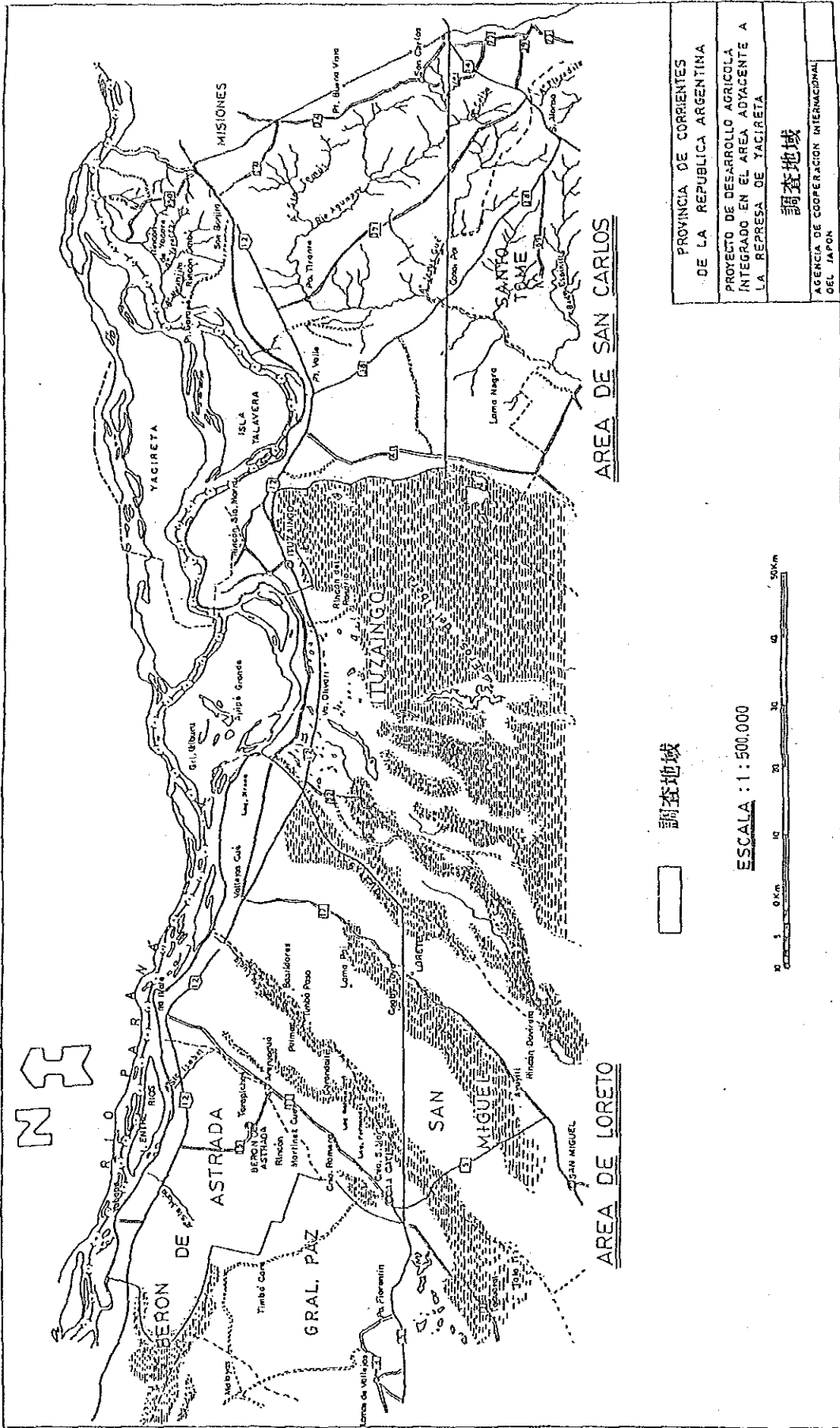


1073272[5]

国際協力事業団

18950





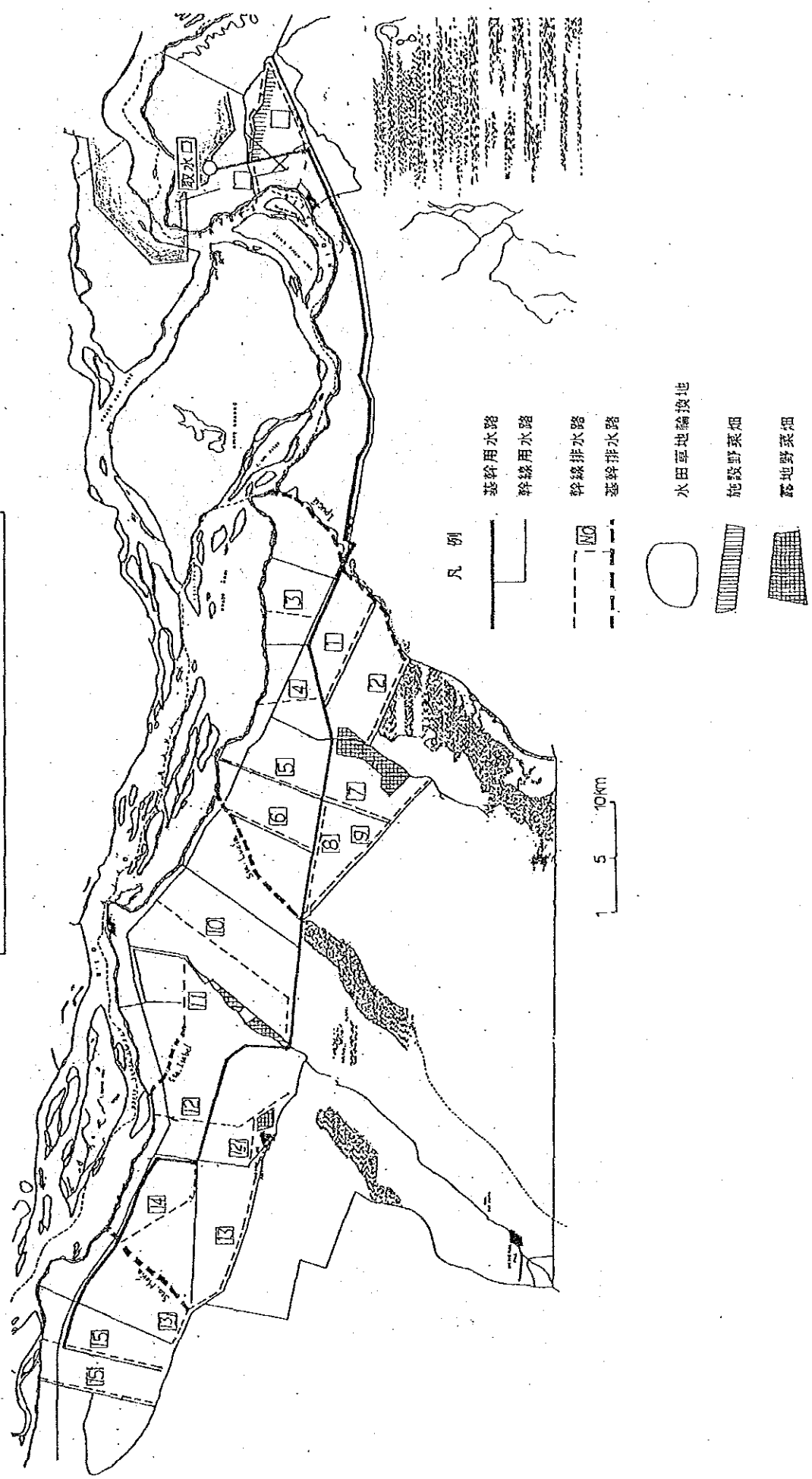
PROVINCIA DE CORRIENTES DE LA REPUBLICA ARGENTINA
PROYECTO DE DESARROLLO AGRICOLA INTEGRADO EN EL AREA ADYACENTE A LA REPRESA DE YACIRETA
調査地域
AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON

調査地域

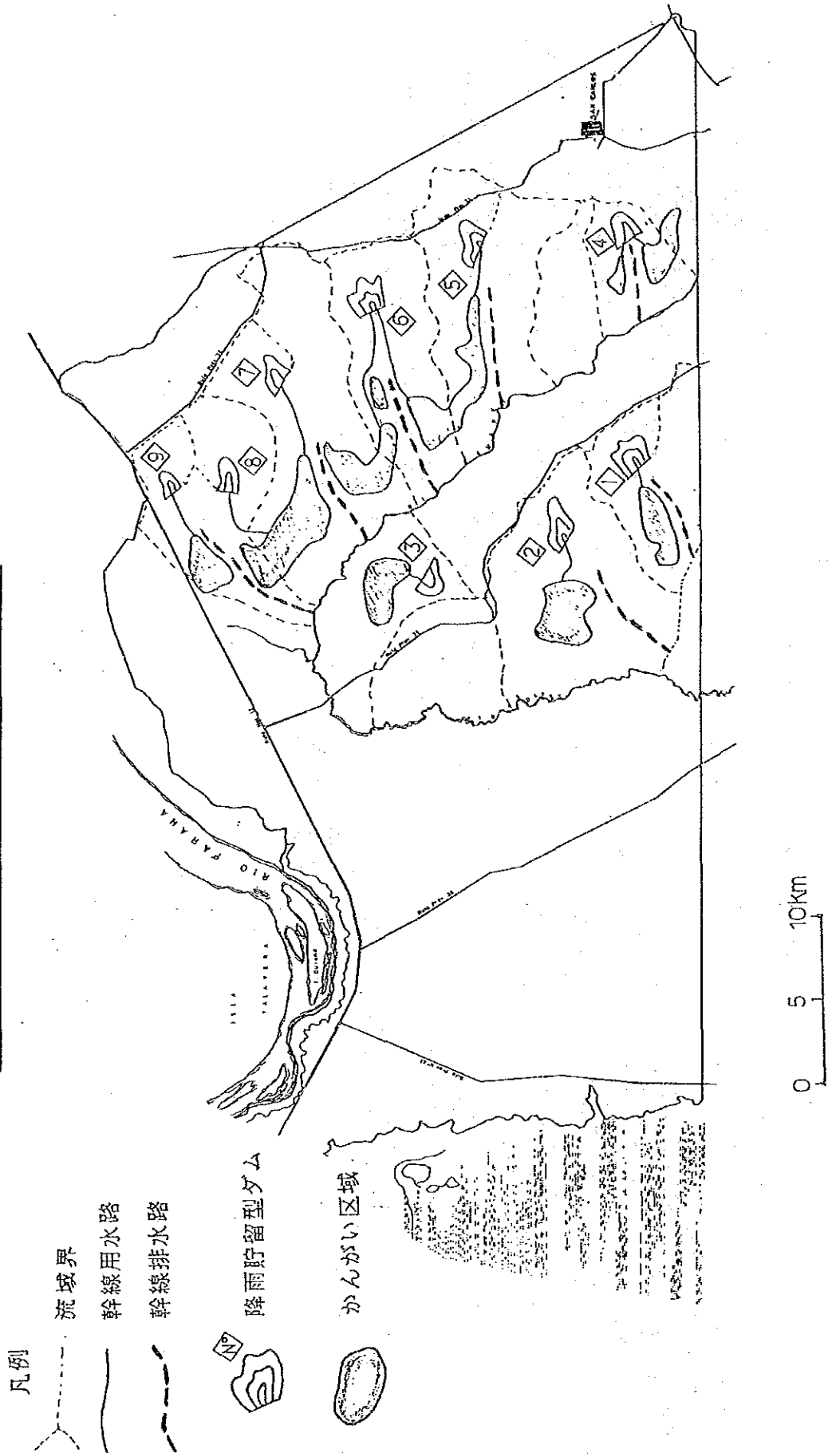
ESCALA : 1 : 500,000



計画一般図 (かんがい・排水—Loreto地域)



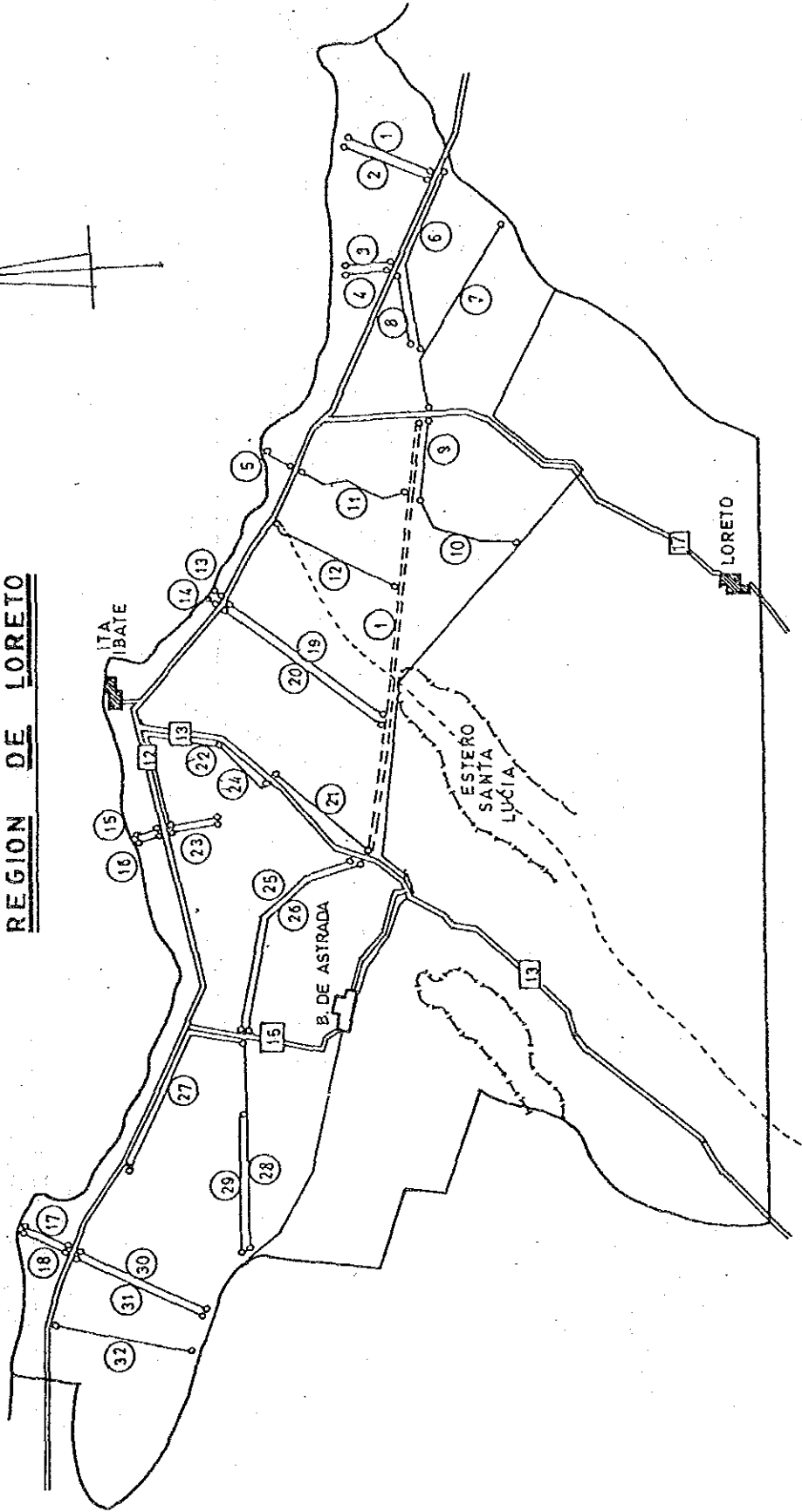
計画一般図 (かんがい・排水—San Carlos地域)





計画一般図 (道路—Loreto地域)

REGION DE LORETO



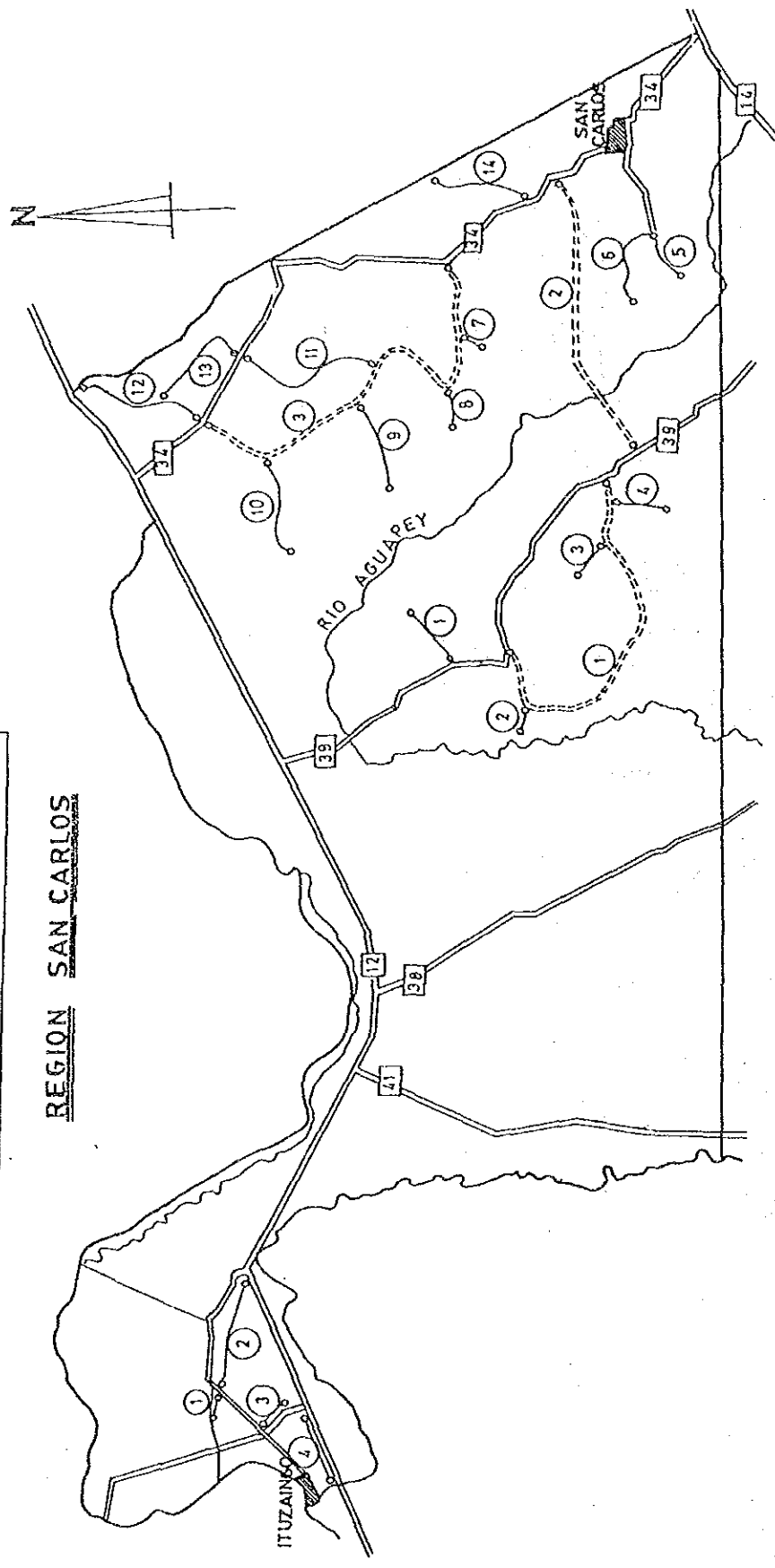
凡例

	基幹道路 (既存)
	幹線道路
	支線道路
	乾燥・貯蔵施設

ESCALA



計画一般図 (道路 - San Carlos地域)



凡例

	基幹道路 (既存)
	幹線道路
	支線道路
	乾燥・貯蔵施設

ESCALA



## 目 次

位置図	( 1)
計画一般図	( 3)
目次	( 7)
略称リスト	( 9)
図リスト	(11)
表リスト	(13)
第6章 土地基盤整備計画	1
6.1 かんがい計画	3
6.1.1 かんがい計画基本構想	3
6.1.2 Yacyretáダム下流地域のかんがい対象面積	5
6.1.3 水田かんがい計画諸元	6
6.1.4 Yacyretáダム下流地域の計画用水量及び計画用水系統	12
6.1.5 Yacyretáダム下流地域のかんがい施設計画	17
6.1.6 施設野菜畑への畑地かんがい計画	39
6.1.7 露地野菜畑への畑地かんがい計画	45
6.1.8 降雨貯留型ダムからのかんがい計画	52
6.1.9 Rincón Sta. María地区単独のかんがい計画	61
6.1.10 Rincón Sta. María地区+loreto東部地区のかんがい計画	63
6.1.11 loreto 地域への揚水かんがい計画	65
6.1.12 San Carlos 西部地区(旧称)への揚水かんがい計画	70
6.2 排水計画	72
6.2.1 排水計画基本構想	72
6.2.2 計画排水系統	72
6.2.3 排水計画諸元	73
6.2.4 排水施設計画	74

6.2.5 排水解析	104
6.2.6 DDA解析	121
6.3 道路計画	123
6.3.1 調査地域内の道路整備の状況	123
6.3.2 基本構想	123
6.3.3 路線計画	124
6.3.4 計画交通量	129
6.3.5 構造物計画	155
6.3.6 土工計画	159
6.4 農地開発計画	162
6.4.1 基本構想	162
6.4.2 水田開発モデル計画	163
6.4.3 畑地開発モデル計画	167
6.4.4 施設野菜畑モデル計画	175
6.4.5 露地野菜畑モデル計画	176
6.4.6 農地開発の対象面積	182

略称リスト

AACREA	: Asociacion Argentina de Consorcios Regionales de Experimentacion Agricola	: 地域農業試験協会アルゼンティン全国協議会
AASHO	: American Association of State Highway Officials	: 全米州道公務員協会
AER	: Agencia de Extension Rural	: INTA農村普及所
AGP	: Administracion General de Puertos	: 港湾管理局
AyEE	: Agua y energia Electrica	: 水力庁
BANADE	: Banco Nacional de Desarrollo	: 国家開発銀行
BCRA	: Banco Central de la Republica Argentina	: アルゼンティン中央銀行
BID	: Banco Interamericano de Desarrollo	: 米州開発銀行
BIRF	: Banco Internacional de Reconstruccion y Fomento	: 国際復興開発銀行(世銀)
BNA	: Banco de la Nacion Argentina	: アルゼンティン国立銀行
BPC	: Banco de la Provincia de Corrientes	: Corrientes州立銀行
CEPAL	: Comision Economica para America Latina	: 国連ラテン・アメリカ経済委員会
CFI	: Consejo Federal de Inversiones	: 国家投資委員会
CORFO		
Rio Colorado	: Corporacion de Fomento del Valle Bonaerense del Rio Colorado	: Colorado川Bonaerense溪谷開発公社
CRA	: Confederaciones Rurales Argentinas	: アルゼンティン農村協会
CREA	: Consorcios Regionales de Experimentacion Agricola	: 地域農業研究グループ
DCPVN	: Direccion de Construcciones Portuarias y Vias Navegables	: 港湾・航路建設局
DGT	: Direccion General de Turismo	: 観光局
DPEC	: Direccion Provincial de Energia de Corrientes	: Corrientes州電力局
DPV	: Direccion Provincial de Vialidad, MOSP	: Corrientes州道路局
EBY	: Entidad Binacional Yacyreta	: Yacyreta公園
EEA	: Estacion Experimental Agropecuaria	: INTA農牧業試験場
ENCOTel	: Empresa Nacional de Correos y Telegrafos	: 郵便電報公社
ENTel	: Empresa Nacional de Telecomunicaciones	: 電電公社
FAA	: Federacion Agraria Argentina	: アルゼンティン農業連盟
FACA	: Federacion Argentina de Cooperativas Agrarias	: アルゼンティン農業共同組合連盟
FFCC	: Ferrocarriles Argentinos	: アルゼンティン国有鉄道
FONAVI	: Fondo Nacional de la Vivienda	: 住宅基金
ICA	: Instituto Correntino del Agua	: Corrientes州水利庁
IDEVI	: Instituto de Desarrollo del Valle Inferior del Rio Negro	: Negro河下流域開発公社

IFONA	: Instituto Forestal Nacional	: 国家林業局
IGM	: Instituto Geografico Militar	: 陸軍地理院
INCYTH	: Instituto Nacional de Ciencia y Tecnica Hidricas	: 国家水利科学技術院
INDEC	: Instituto Nacional de Estadisticas y Censos	: 国家統計センサス院
INTA	: Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuaria	: 国家農牧業技術院
INVICO	: Instituto Nacional de la Vivienda de Corrientes	: 住宅公団 Corrientes州支社
IPT	: Instituto Provincial del tabaco,MAGIC	: Corrientes州タバコ協会
JICA	: Japan Internacional Cooperation Agency	: 国際協力事業団
JNC	: Junta Nacional de Carnes	: 食肉公社
JNG	: Junta Nacional de Granos	: 穀物公社
MAGIC	: Ministerio de Agricultura, Ganaderia, Industria y Comercio	: Corrientes州農牧商工省
MOSP	: Ministerio de Obras y Servicios Publicos	: Corrientes州公共事業省
NEA	: Nordeste Argentino	: 北東アルゼンティン
NOA	: Noroeste Argentino	: 北西アルゼンティン
PLANARSA	: Plan Argentino Salud Animal	: 国家家畜衛生計画
SAPP	: Servicio Asistencia Pequeños Productores,MAGIC	: Corrientes州小農助成サ ービス
SEAGyP	: Secretaria de Agricultura Ganaderia y Pesca	: 農牧漁業省
SECAFF	: Servicio de Cartografia Fotogrametria y Fotointerpretacion	: Corrientes州写真測量・ 図化サービス
SELSA	: Servicio de Lucha Sanitaria	: 家畜衛生推進サービス
SENASA	: Servicio Nacional de Sanidad Animal	: 国家家畜衛生サービス
SERCOPLAN	: Servicio de Cooperacion Tecnica y Planeamiento de CORFO Rio Colorado	: CORFO技術・計画協力 サービス
SRA	: Sociedad Rural Argentina	: アルゼンティン農村社会 協会
UIA	: Union Industrial Argentina	: アルゼンティン工業会
YPF	: Yacimientos Petroliferos Fiscales	: アルゼンティン石油公団

## 図リスト

図 6.1.1	水管理方法模式図	7
図 6.1.2	期別水田用水量区分図	8
図 6.1.3	期別用水量 (半旬別)	9
図 6.1.4	用水路及び排水路の位置 (Yacyretaダム下流地域)	13
図 6.1.5	かんがいブロック (Yacyretaダム下流地域)	14
図 6.1.6	かんがい系統模式図 (Yacyretaダム下流地域)	15
図 6.1.7	基幹・幹線かんがい用水路標準断面図	17
図 6.1.8	基幹用水路縦断面図 (不等流計算による検証前)	34
図 6.1.9	基幹用水路縦断面図 (不等流計算による検証後)	34
図 6.1.10	施設野菜畑のかんがいブロック模式図	44
図 6.1.11	露地野菜畑のかんがいブロック模式図	51
図 6.1.12	用水路及び排水路の位置 (San Carlos地域)	53
図 6.1.13	降雨貯留型ダム1号の放流ゲート	59
図 6.1.14	かんがい系統模式図 (Rincon Sta. Maria地区単独)	62
図 6.1.15	Loreto地域揚水かんがい位置図	66
図 6.1.16	Parana河の水位	68
図 6.1.17	揚水量と揚水機場の工事費の相関	69
図 6.2.1	計画排水系統図 (Loreto地域、Rincon Santa Maria地区)	77
図 6.2.2	計画排水系統図 (San Carlos地域)	78
図 6.2.3	Seccion del Canal de Dorenaje (排水路の断面)	79
図 6.2.4	Aguapey 川排水系統図 (現況)	110
図 6.2.5	Aguapey 川排水系統図 (開発シミュレーション)	111
図 6.2.6	Aguapey 川流出モデル (現況)	112
図 6.2.7	Aguapey 川流出モデル (開発シミュレーション)	113
図 6.2.8	Aguapey 川数埋モデル (現況)	114
図 6.2.9	Aguapey 川数埋モデル (開発シミュレーション)	115
図 6.2.10	最大湛水深分布模式図 (ケース1)	116
図 6.2.11	最大湛水深分布模式図 (ケース2)	117

図 6.2.12	最大湛水深分布模式図 (ケース3)	118
図 6.2.13	流量・水位時間変化 (Aguapey 川Cañ Carai 地点)	119
図 6.3.1	道路配置計画図 (Loreto地域)	126
図 6.3.2	道路配置計画図 (San Carlos地区)	127
図 6.3.3	農産物及び生産資材の輸送経路模式図	138
図 6.3.4	道路幅員の決定方法	151
図 6.3.5	幹線道路標準断面図	152
図 6.3.6	幹線及び支線道路路盤工標準断面図	154
図 6.3.7	支線道路標準断面図 (タイプ1及び2)	156
図 6.3.8	支線道路標準断面図 (タイプ3及び4)	157
図 6.4.1	水田開発圃場モデル模式図	165
図 6.4.2	水田モデルブロック図	166
図 6.4.3	水田開発モデル 用排水路標準断面図	168
図 6.4.4	畑地開発圃場モデル	172
図 6.4.5	畑地開発圃場モデル 耕作道路標準断面図 (土砂道)	174
図 6.4.6	施設野菜畑モデル模式図	177
図 6.4.7	施設野菜畑モデル 施設の配置計画模式図	178
図 6.4.8	施設野菜畑小排水路標準断面図	179
図 6.4.9	施設野菜畑耕作道路標準断面図	179
図 6.4.10	露地野菜畑モデル模式図	181
図 6.4.11	露地野菜畑耕作道路標準断面図	183



表リスト

表 6.1.1	Yacyretáダム下流地域のかんがい対象面積	5
表 6.1.2	月別基準蒸発散量	6
表 6.1.3	水稲の期別作物係数	6
表 6.1.4	期別水田単位用水量	8
表 6.1.5	地域別ピーク用水量	9
表 6.1.6	地域別かんがい効率	10
表 6.1.7	ピーク時計画単位用水量	10
表 6.1.8	Yacyretáダム下流地域の計画用水量	12
表 6.1.9	基幹用水路の計算（等流計算）	20
表 6.1.10	基幹用水路の計算（不等流計算：修正前）	22
表 6.1.11	基幹用水路の計算（不等流計算：修正後）	24
表 6.1.12	基幹用水路の計算（等流計算：修正後）	26
表 6.1.13	幹線用水路の計算（等流計算）	28
表 6.1.14	基幹用水路の数量計算	30
表 6.1.15	幹線用水路の数量計算	32
表 6.1.16	Yacyretáダム下流地域かんがい用水路土工数量	35
表 6.1.17	Yacyretáダム下流地域主要構造物	36
表 6.1.18	施設野菜畑のかんがい面積	39
表 6.1.19	施設野菜畑の圃場かんがい水量	41
表 6.1.20	管路の水理計算（施設野菜畑）	42
表 6.1.21	主要構造物計画（施設野菜畑）	43
表 6.1.22	露地野菜畑のかんがい面積	45
表 6.1.23	露地野菜畑日消費水量の計算	45
表 6.1.24	組織容量の決定	47
表 6.1.25	管路計算（露地野菜畑送水ポンプ）	48
表 6.1.26	ファームボンドの容量	48
表 6.1.27	管路計算（露地野菜畑圧送ポンプ）	49
表 6.1.28	主要構造物計画（露地野菜畑）	50

表 6.1.29 降雨貯留型ダム諸元	52
表 6.1.30 降雨貯留型ダム（1号）の水収支	55
表 6.1.31 降雨貯留型ダム1号の放流ゲートの諸元	59
表 6.1.32 幹線用水路の計算（降雨貯留型ダム）	60
表 6.1.33 San Carlos地区用水路主要構造物	60
表 6.1.34 Rincón Santa María地区単独のかんがい対象面積	61
表 6.1.35 Rincón Santa María地区単独の計画用水量	61
表 6.1.36 Rincón Sta. María 地区単独の場合の主要構造物	62
表 6.1.37 Rincón Sta. María 地区+Loreto東部地区主要構造物	64
表 6.1.38 Loreto地域に揚水かんがいする場合の計画用水量	67
表 6.1.39 計画取水位	68
表 6.1.40 計画実揚程	68
表 6.1.41 揚水量と揚水機場の工事費の相関	69
表 6.2.1 Parana河の水位	80
表 6.2.2 計画排水系統	81
表 6.2.3 確率降雨量	82
表 6.2.4 降雨量データ（年別連続最大降雨量）	83
表 6.2.5 排水路排水能力表	84
表 6.2.6 排水路断面計算表	87
表 6.2.7 排水路線別排水面積及び勾配	97
表 6.2.8 排水路構造物	100
表 6.2.9 Aguapey 川最大湛水深	120
表 6.3.1 幹線道路延長調書（Loreto地域及びSan Carlos地域）	128
表 6.3.2 支線道路延長調書（Loreto地域）	130
表 6.3.3 支線道路延長調書（San Carlos地域）	131
表 6.3.4 農畜産物及び生産資材の輸送量の算定表 （Loreto地域1号幹線道路区間）	134
表 6.3.5 農畜産物及び生産資材の輸送量の算定表 （San Carlos地域1号幹線道路区間）	135

表 6.3.6	農畜産物及び生産資材の輸送量の算定表 (San Carlos地域2号幹線道路区間)	136
表 6.3.7	農畜産物及び生産資材の輸送量の算定表 (San Carlos地域3号幹線道路区間)	137
表 6.3.8	農畜産物及び生産資材の月別輸送量 (Loreto地域1号幹線道路区間)	140
表 6.3.9	農畜産物及び生産資材の月別輸送量 (San Carlos地域1号幹線道路区間)	141
表 6.3.10	農畜産物及び生産資材の月別輸送量 (San Carlos地域2号幹線道路区間)	142
表 6.3.11	農畜産物及び生産資材の月別輸送量 (San Carlos地域3号幹線道路区間)	143
表 6.3.12	通作交通量の算定(区域別、対象路線別、ピーク月別)	145
表 6.3.13	計画農業交通量の算定表(Loreto地域1号幹線道路区間)	146
表 6.3.14	計画農業交通量の算定表(San Carlos地域1号幹線道路区間)	147
表 6.3.15	計画農業交通量の算定表(San Carlos地域2号幹線道路区間)	148
表 6.3.16	計画農業交通量の算定表(San Carlos地域3号幹線道路区間)	149
表 6.3.17	道路の路線別付帯構造物調書(Loreto地域)	160
表 6.3.18	道路の路線別付帯構造物調書(San Carlos地域)	161
表 6.4.1	水田の用排水路設計諸元	169
表 6.4.2	水田開発圃場モデルの末端圃場内施設の密度(その1)	170
表 6.4.3	水田開発圃場モデルの末端圃場内施設の密度(その2)	170
表 6.4.4	畑地開発モデル圃場内施設数量調書	173
表 6.4.5	畑地開発モデル圃場内施設の密度	173
表 6.4.6	施設野菜畑モデルの圃場内施設の密度	184
表 6.4.7	露地野菜畑モデルの圃場内施設の密度	184
表 6.4.8	農地開発の対象面積	185



## 第6章 土地基盤整備計画



## 第6章 土地基盤整備計画

### 6.1 かんがい計画

#### 6.1.1 かんがい計画基本構想

かんがい計画は、地域におけるかんがいの現状及び現地での調査結果を分析のうえ、全体の土地利用計画に沿ったかんがい用水の提供を図るためのものである。

具体的には、

- i) Yacyretá ダムから取水可能な108m<sup>3</sup>/sの用水を利用して水田草地輪換地及び畑地にかんがいをする計画
  - ii) 降雨貯留型の小規模ダムの用水を利用して水田草地輪換地にかんがいをする計画
- の各々について計画する。

#### 1) Yacyretá ダム下流地域へのかんがい

##### (1) かんがい対象の地域と土地利用

San Carlos地域のうちRincon Sta. Maria地区の水田草地輪換地及び施設野菜畑、Loreto地域の水田草地輪換地及び露地野菜畑

##### (2) かんがい対象作物

水田草地輪換地 水稲及び牧草

施設野菜畑 施設（プラスチックハウス）内で栽培される果菜類を中心とした野菜

露地野菜畑 微高地に計画される露地野菜畑に作付けされる露地野菜

##### (3) かんがい方法

水田草地輪換地 基幹、幹線水路から支線水路を通して重力かんがいを行なう。

施設野菜畑 水田草地輪換地と共用の支線水路から取水し、加圧ポンプにより各ハウスへ配水する。ハウス内のかん水は定置パイプによる点滴かんがいと  
する。

露地野菜畑 基幹水路から揚水ポンプによって取水するか水田草地輪換地と共用の幹線・支線水路から取水し、加圧ポンプにより各圃場へ配水する。圃

場内のかん水は可搬式の小型スプリンクラーによる散水かんがいとする。

2) 降雨貯留型の小規模ダムからのかんがい

(1) かんがい対象の地域と土地利用

San Carlos地域のうちSan Carlos地区の水田草地輪換地（現況水田は除く）

(2) かんがい対象作物

水田草地輪換地 水稲及び牧草

(3) かんがい方法

水田草地輪換地 小規模ダムから取水した後、幹線用水路から支線用水路を通して重力かんがいを行なう。



### 6.1.2 Yacyretá ダム下流地域のかんがい対象面積

土地利用計画より定められるかんがい対象面積は表 6.1.1 の通りである。

かんがい計画の策定に際しては、排水計画、農地開発計画との調整を図りながら、計画の基幹・幹線用水路、排水路で区切られるかんがいブロックを用水計画の単位とした。

表 6.1.1 Yacyretaダム下流地域のかんがい対象面積

区 分	ブロック名	ブロック面積 (ha)	潰地率 (%)	灌漑率 (%)	灌漑面積 (ha)	
San Carlos地域 Rincon Sta.Maria地区	水田草地輪換地					
	1	1,709	9.8	47.1	725	
	2	1,095	9.8	47.1	465	
	小計	2,804			1,190	
	施設野菜畑	483			124	
	計	3,287			1,314	
Loreto地域 Loreto東部地区	水田草地輪換地					
	1	4,821	9.8	47.1	2,046	
	2	2,040	9.8	47.1	866	
	3	1,075	9.8	47.1	456	
	4	3,523	9.8	47.1	1,495	
	5	3,755	9.8	47.1	1,594	
	6	4,543	9.8	47.1	1,928	
	7	2,967	9.8	47.1	1,259	
	8	3,569	9.8	47.1	1,515	
	小計	26,293			11,159	
	露地野菜畑 州道17号沿	790	4.5	15.6	118	
	計	27,083			11,277	
Loreto西部地区	水田草地輪換地					
	9	3,910	9.8	47.1	1,660	
	10	5,987	9.8	47.1	2,541	
	11	2,524	9.8	47.1	1,071	
	12	1,188	9.8	47.1	504	
	13	1,980	9.8	47.1	840	
	14	2,178	9.8	47.1	924	
	15	1,881	9.8	47.1	798	
	16	1,386	9.8	47.1	588	
	17	1,386	9.8	47.1	588	
	18	3,662	9.8	47.1	1,554	
	19	3,910	9.8	47.1	1,660	
	20	2,970	9.8	47.1	1,261	
	21	4,306	9.8	47.1	1,828	
	22	3,366	9.8	47.1	1,429	
	23	3,662	9.8	47.1	1,554	
	24	4,751	9.8	47.1	2,017	
	25	3,514	9.8	47.1	1,492	
	26	2,970	9.8	47.1	1,261	
	27	2,227	9.8	47.1	945	
	小計	57,758			24,515	
		露地野菜畑 州道13号沿①	160	4.5	15.6	24
		州道13号沿②	225	4.5	15.6	34
		Ber.de As.近郊	118	4.5	15.6	18
		小計	503			76
		計	58,261			24,591
		合計	88,631			37,182

かんがい面積 = ブロック面積 × (1 - 農地開発による潰地率) × かんがい率

かんがい率 水田草地輪換地 :  $200/425=0.471$   
 施設野菜畑 : ハウス棟数からかんがい面積を直接算出  
 露地野菜畑 :  $1.25/8.0=0.156$

### 6.1.3 水田かんがい計画諸元

#### 1) かんがい方法

現地での実測調査の結果、ベーシックインテークレートは20mm/hr以下と小さく、地表かんがいが可能である。作付期間内は比較的均一に降雨があり、畦畔を設けて貯留することにより降雨を有効に利用できる。また、地域内の地形は平坦であり、畦畔の間隔を広く設定できるため水管理労働力を少なくすることが可能である。

#### 2) 単位用水量

作付期間中の実測データが少ないため主に計算により求める。計算式は下記による。

$$P_{total} = ET_{crop} + P + PUD$$

$$ET_{crop} = ET_0 \times K_c$$

$P_{total}$  : 水田単位用水量、 $ET_{crop}$  : 水稻の作物用水量、 $ET_0$  : 基準蒸発散量

$K_c$  : 水稻の作物係数、 $P$  : 地下浸透量、 $PUD$  : 湛水のための用水量

##### (1) 基準蒸発散量( $ET_0$ )

基準蒸発散量の計算は過去10年間のデータ(1976年～1985年)を用い修正ペンマン法により行なった。

表 6.1.2 月別基準蒸発散量 ( $ET_0$ )

地 域	(単位 : mm/day)											
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
Loreto	7.8	7.5	5.8	4.2	3.2	2.3	2.8	3.8	5.3	7.3	7.7	8.9
San Carlos	7.8	7.0	5.6	4.3	2.9	2.4	2.8	3.5	4.7	6.3	7.0	8.0

##### (2) 作物係数( $K_c$ )

作物係数はFAOの「かんがい排水資料編第24号—作物用水量」に基づき設定する。栽培水稻品種はIrga 409とし播種期間を10月20日から40日間、作付期間を135日間とする。なお、無湛水期間は作物係数を20%減ずる。

表 6.1.3 水稻の期別作物係数

期 間	$K_c$
播種～1・2ヵ月 (上記のうち無湛水期間)	1.10 (0.88)
中育生期	1.05
収穫4週間前	0.95

##### (3) 地下浸透量( $P$ )

現地での実測調査をもとにかんがい期間を通じて3.8mm/日とした。

(4) 湛水のための用水量(PUD)

無湛水の状態から所定の湛水深を得るまでに必要な用水。本計画では30日目から湛水を開始して10日間で10cmの湛水を完了させるために必要な水量で、 $100\text{mm}/10\text{日}=10\text{mm}/\text{日}$ となる。

3) 期別用水量

計画水稻品種Irga 409の乾田直播による水管理はLoreto地域、San Carlos地区とも次により行なう。

(1) 播種期間

10月20日から播種を始め40日間で全作付面積に播種する。  
(1日当り播種面積=全作付面積÷40)

(2) 作付期間

播種後135日間。(播種期の違いによる成育期間の変動は無いものとする。)

(3) 水管理方法

圃場における水管理は下記により行なう。

- i) 播種後20日目に一度40mm(栽培指針による)かん水する。
- ii) 播種後30日目からたん水を開始して10日間で所定のたん水深(10cm)までのたん水を完了する。
- iii) 播種後40日目以降作付期間終了まで所定のたん水深(10cm)を維持する。
- iv) 播種後20日目以降は2)で定めた期別の単位用水量をかん水する。

水管理方法の模式図を図 6.1.1に示す。また、2)及び3)により決定される期別の用水量を図 6.1.2及び表 6.1.4に示す。

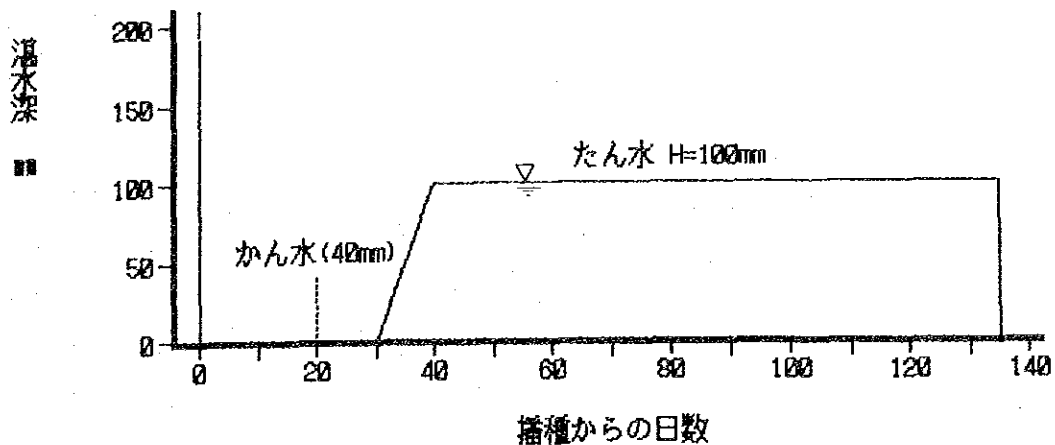
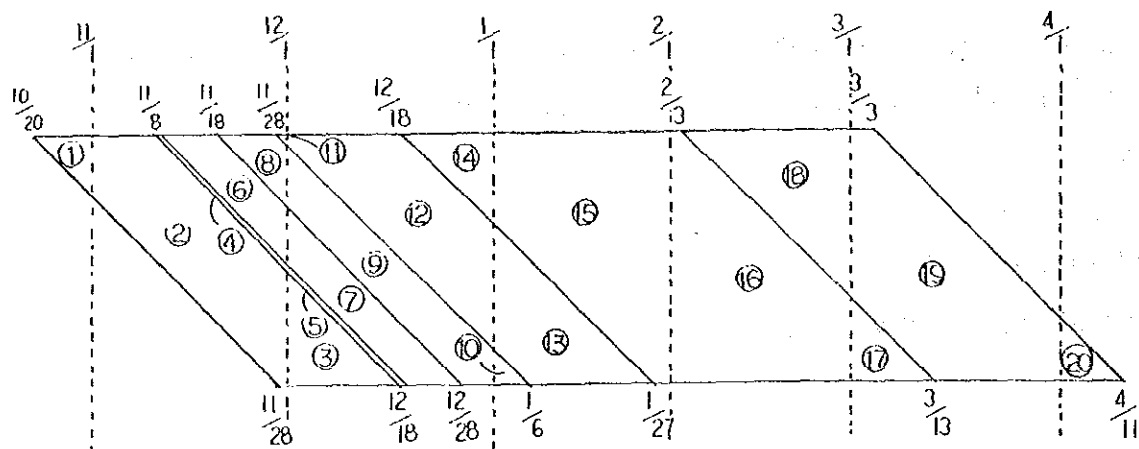


図 6.1.1 水管理方法模式図



	播種開始日	40mmかん水日	湛水開始日	湛水終了日
上段(最初に作付する圃場)	10/20	11/8	11/18	3/3
下段(最後に作付する圃場)	11/28	12/18	12/28	4/11

図 6.1.2 期別水田用水量区分図

表 6.1.4 期別水田単位用水量

区分	ETO		K c	ETcrop		P	PUD	P total	
	Loreto	San Carlos		Loreto	San Carlos			Loreto	San Carlos
①	7.3	6.3	0.00	0.0	0.0			0.0	0.0
②	7.7	7.0	0.00	0.0	0.0			0.0	0.0
③	8.9	8.0	0.00	0.0	0.0			0.0	0.0
④	7.7	7.0	0.00	0.0	0.0			40.0	40.0
⑤	8.9	8.0	0.00	0.0	0.0			40.0	40.0
⑥	7.7	7.0	0.88	6.8	6.2	3.8		10.6	10.0
⑦	8.9	8.0	0.88	7.8	7.0	3.8		11.6	10.8
⑧	7.7	7.0	1.10	8.5	7.7	3.8	10.0	22.3	21.5
⑨	8.9	8.0	1.10	9.8	8.8	3.8	10.0	23.6	22.6
⑩	7.8	7.8	1.10	8.6	8.6	3.8	10.0	22.4	22.4
⑪	7.7	7.0	1.10	8.5	7.7	3.8		12.3	11.5
⑫	8.9	8.0	1.10	9.8	8.8	3.8		13.6	12.6
⑬	7.8	7.8	1.10	8.6	8.6	3.8		12.4	12.4
⑭	8.9	8.0	1.05	9.3	8.4	3.8		13.1	12.2
⑮	7.8	7.8	1.05	8.2	8.2	3.8		12.0	12.0
⑯	7.5	7.0	1.05	7.9	7.4	3.8		11.7	11.2
⑰	5.8	5.6	1.05	6.1	5.9	3.8		9.9	9.7
⑱	7.5	7.0	0.95	7.1	6.7	3.8		10.9	10.5
⑲	5.8	5.6	0.95	5.5	5.3	3.8		9.3	9.1
⑳	4.2	4.3	0.95	4.0	4.1	3.8		7.8	7.9

#### (4) 計画ピーク用水量

上記により期別の単位用水量を5日(半旬)毎に計算した結果、施設規模決定の基準となるピーク時の用水量はLoreto地域、San Carlos地域とも12月26日～12月31日の平均値となり、それぞれ15.5mm/日、14.5mm/日となった。

図 6.1.3 期別用水量(半旬平均)

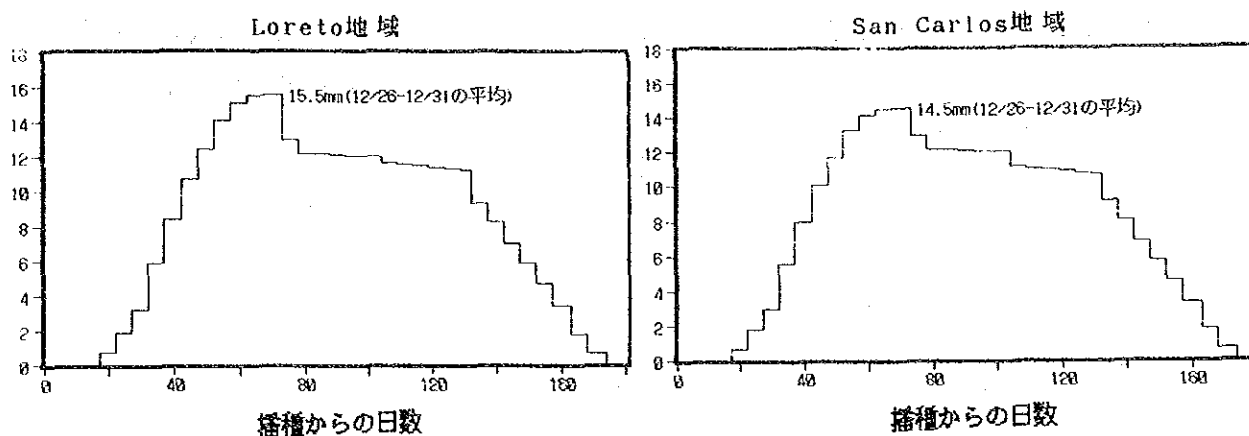


表 6.1.5 地域別ピーク用水量

地域名	ピーク単位用水量 (mm/day)	100ha当り ピーク純用水量 (m <sup>3</sup> /s/100ha)	備 考
Loreto	15.5	0.179	12/26～12/31の平均
San Carlos	14.5	0.168	〃

#### 4) かんがい効率

計画取水量は単位用水量をかんがい効率で除して求められる。かんがい効率は圃場の大きさ、形状、かんがい施設の状況、水管理体制等多くの因子から設定される。本計画では、かんがい効率を圃場効率、送水効率、管理効率に区分して、それぞれ設定する。

##### (1) 圃場効率

圃場効率は圃場における水の施用効率であり、圃場の整備状態、気象、土壌、地形等に影響される。Loreto地域は、表層砂質土、下層粘土で比較的均一な勾配で圃場の造成が可能であること、既存及び旧水田も多いことから圃場効率を90%とする。San Carlos地域は、粘土質土壌で圃場の均平度にある程度むらが生じることから、圃場効率を80%とする。

(2) 送水効率

送水効率は、水源から圃場までの水路による送水に係る効率である。本計画の送水路は土水路であり、送水効率は85%とする。

(3) 管理効率

管理効率は、水路中での水の分配管理に係る効率である。本計画の場合、水利用の効率化を目的とした管理施設及び管理組織による有効な管理が行なわれると考えられる。しかし、水路延長が長大となり分水施設の数も多くなることから、管理効率はアルゼンティン国の実施例も参考に80%とする。

(4) かんがい効率(総合)

上記の各効率を総合した効率は表 6.1.6の通りである。

表 6.1.6 地域別かんがい効率

地域名	かんがい効率			
	圃場	送水	管理	総合
	%	%	%	%
Loreto	90	85	80	61.2
San Carlos	80	85	80	54.4

5) ピーク時計画単位用水量

ピーク純用水量とかんがい効率とから、ピーク時計画単位用水量は表 6.1.7の通り求まる。

表 6.1.7 ピーク時計画単位用水量

地域名	100ha当り ピーク純用水量 (m <sup>3</sup> /s/100ha)	かんがい効率 (%)	100ha当りピーク時 計画単位用水量 (m <sup>3</sup> /s/100ha)
Loreto	0.179	61.2	0.292
San Carlos	0.168	54.4	0.309

## 6) 草地へのかんがい

水稲作付期間のうち、かん水期間はLoreto地域、San Carlos地域とも年間115日である。40日間の播種期の違いによる成育のずれを考慮しても、水稲にかんがいをする期間は年間145日間にすぎない。さらに、図 6.1.3を見てもわかるように、かんがい水量は12月中には高い値を示すものの他の水稲作付期間中に使用される水量はピーク時の70~80%以下である。Yacyretáダム下流地域のかんがい計画では取水工からはつねにピーク時全量の108m<sup>3</sup>/sを取水し、余剰水については余水吐より排水路へ放水することになっている。

一方、水田草地輪換地のうち水田以外の輪換草地、人工草地は、現在でも長期のかんばつ時においては被害を被っていることから、水田用水の必要水量以外については、草地へかんがいをし、かんばつによる減収の防止を図ることが可能である。

水田と草地は同一の用水系統が利用できるため、維持管理のうえからも草地へのかんがいは問題はない。

6.1.4 Yacyretá ダム下流地域の計画用水量及び計画用水系統

計画かんがい面積と計画単位用水量によって求められるピーク時の計画用水量は表 6.1.8の通りである。なお、施設野菜畑、露地野菜畑の諸元についてはそれぞれ 6.1.6、6.1.7 において述べることとする。

表 6.1.8 Yacyretaダム下流地域の計画用水量

区 分	ブロック名	灌漑面積 (ha)	ピーク単位用水量 (m <sup>3</sup> /s/100ha)	ピーク用水量 (m <sup>3</sup> /s)	
San Carlos地域 Rincon Sta.Maria地区	水田草地輪換地				
	1	725	0.309	2.24	
	2	465	0.309	1.44	
	小計	1,190		3.68	
	施設野菜畑	124	0.054	0.07	
	計	1,314		3.75	
Loreto地域 Loreto東部地区	水田草地輪換地				
	1	2,046	0.292	5.97	
	2	866	0.292	2.53	
	3	456	0.292	1.33	
	4	1,495	0.292	4.37	
	5	1,594	0.292	4.65	
	6	1,928	0.292	5.63	
	7	1,259	0.292	3.68	
	8	1,515	0.292	4.42	
	小計	11,159		32.58	
	露地野菜畑 州道17号沿	118	0.061	0.07	
	計	11,277		32.65	
Loreto西部地区	水田草地輪換地				
	9	1,660	0.292	4.85	
	10	2,541	0.292	7.42	
	11	1,071	0.292	3.13	
	12	504	0.292	1.47	
	13	840	0.292	2.45	
	14	924	0.292	2.70	
	15	798	0.292	2.33	
	16	588	0.292	1.72	
	17	588	0.292	1.72	
	18	1,554	0.292	4.54	
	19	1,660	0.292	4.85	
	20	1,261	0.292	3.68	
	21	1,828	0.292	5.34	
	22	1,429	0.292	4.17	
	23	1,554	0.292	4.54	
	24	2,017	0.292	5.89	
	25	1,492	0.292	4.36	
	26	1,261	0.292	3.64	
	27	945	0.292	2.76	
	小計	24,515		71.56	
		露地野菜畑			
		州道13号沿①	24	0.061	0.01
		州道13号沿②	34	0.061	0.02
		Ber.de As.近郊	18	0.061	0.01
		小計	76		0.04
		計	24,591		71.60
	合計			108.00	



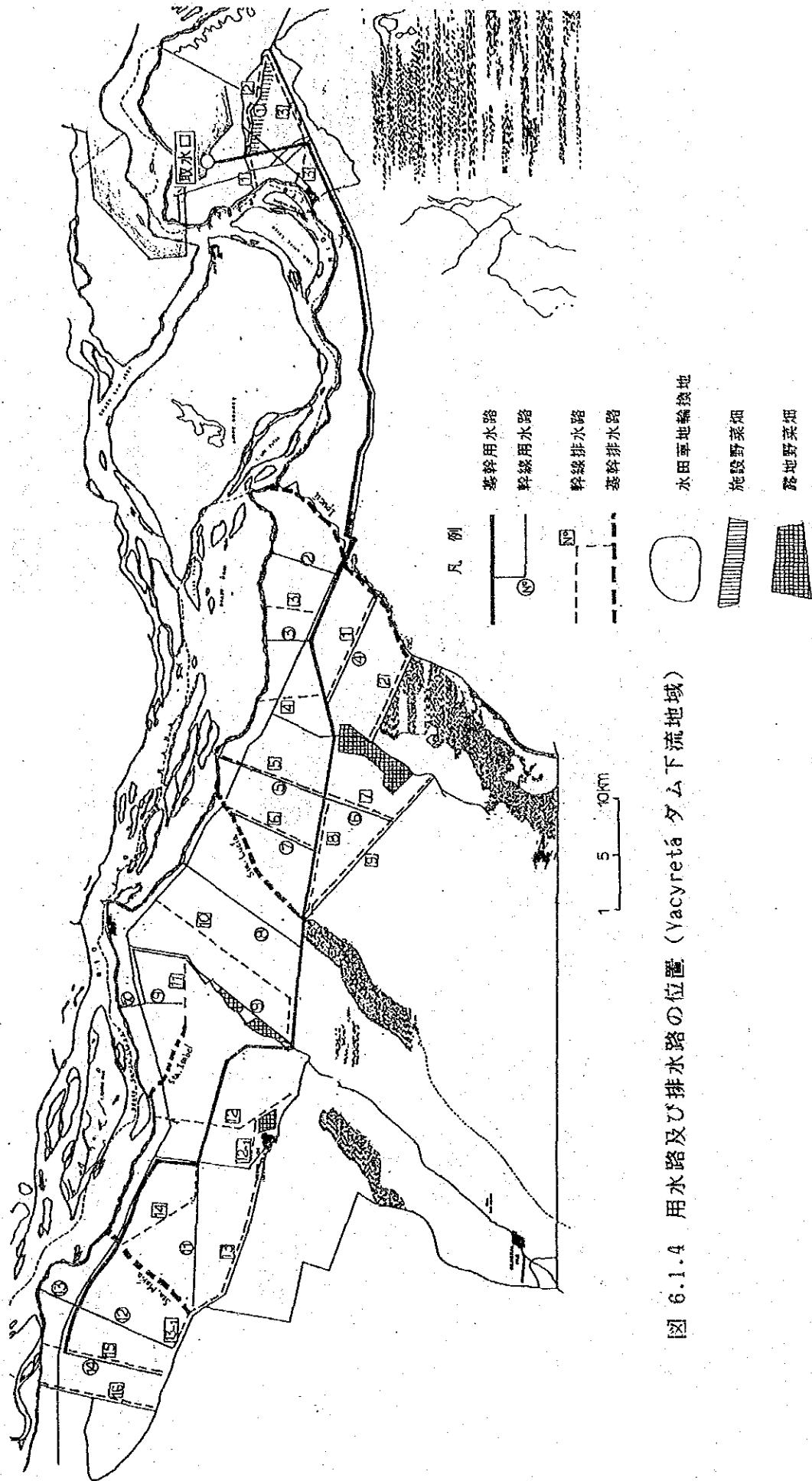


図 6.1.4 用水路及び排水路の位置 (Yacyretá ダム下流地域)

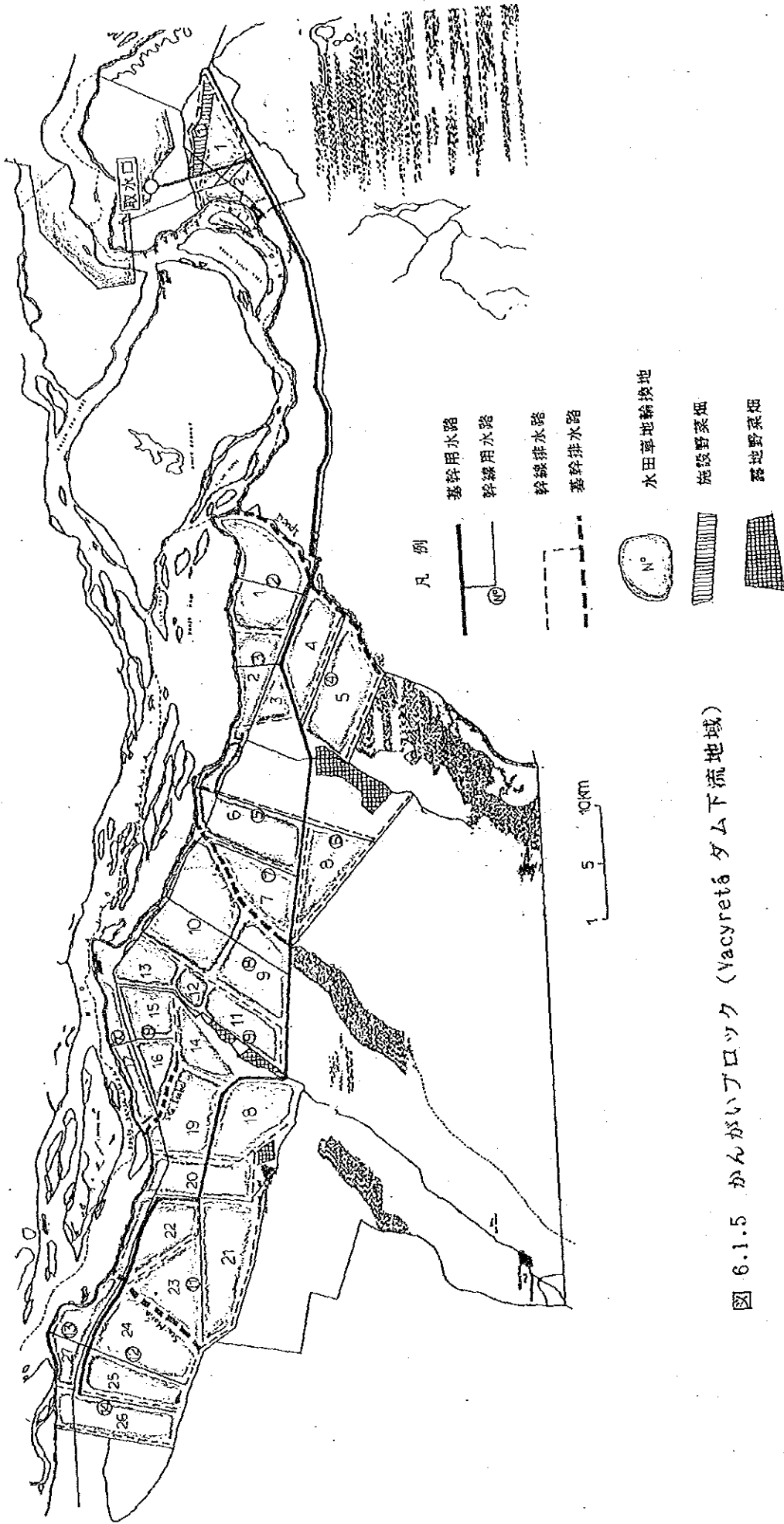


図 6.1.5 かんがいブロック (Yacyretá ダム下流地域)

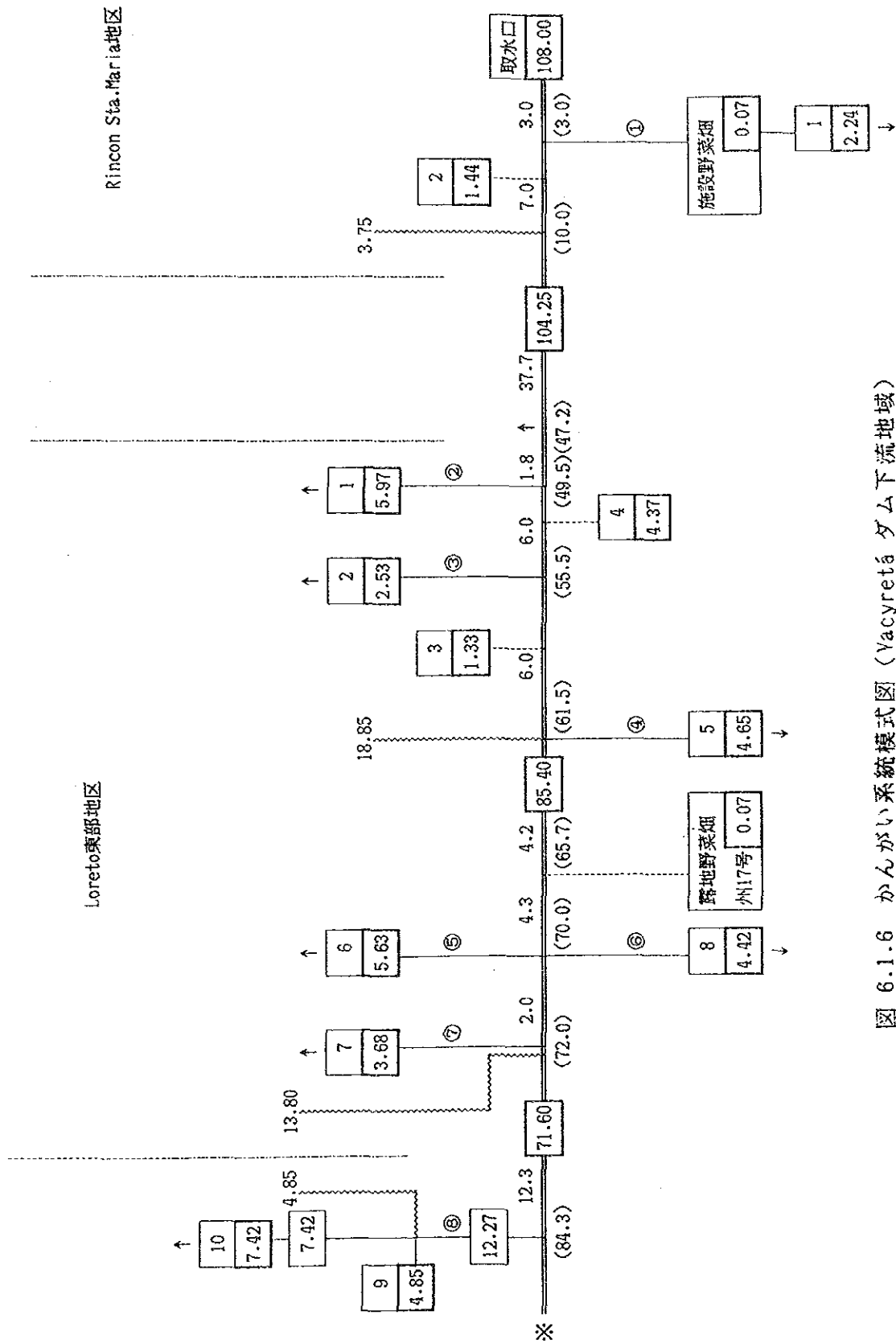


図 6.1.6 かんがい系統模式図 (Yacyretá ダム下流地域)

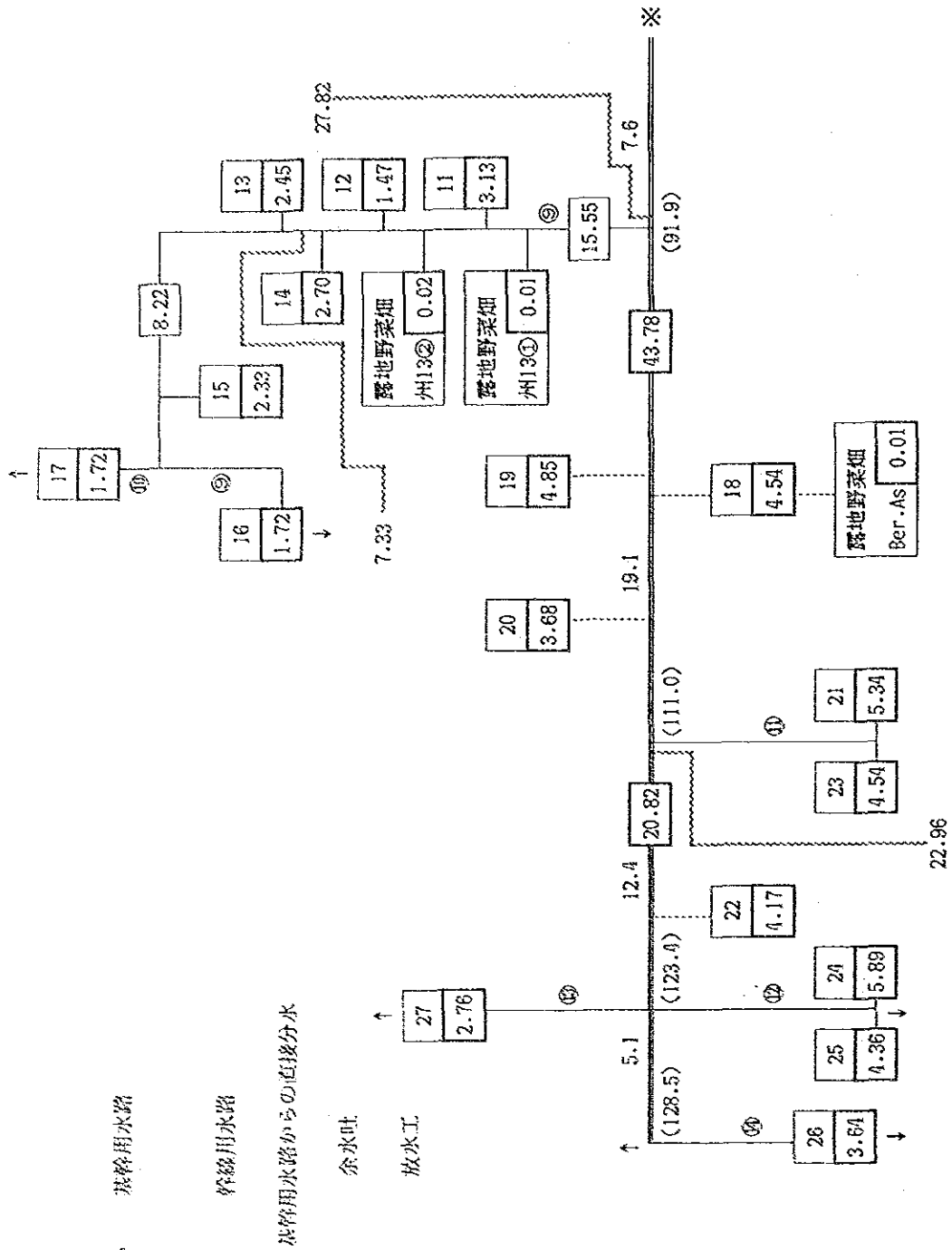
ノリツケ名
流量(m <sup>3</sup> /s)

15.2 : 距離(km)

(00.0) : 累加距離(km)

㊦ : 用水路番号

Love to 西部地区



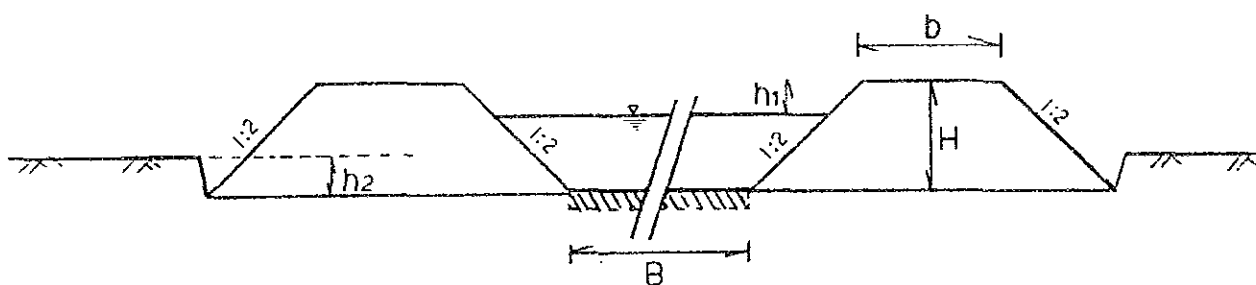
### 6.1.5 Yacyretá ダム下流地域のかんがい施設計画

#### 1) 用水路

本計画においては用水路は最も基本的な施設である。基幹・幹線用水路については本章で計画し、支線以下については農地開発計画のなかで計画する。

用水路の計画にあたり次の点に留意した。

- i) かんがいの対象は主に水田である。したがって通水は24時間とする。
- ii) 水路は経済性から土水路とする。但し浸透量の多い区間はライニングを行なう。
- iii) 水理計算は、勾配が緩やかで長大となることから、等流計算で行なう。ただし、基幹用水路については不等流計算による検証を行ない、差異が大きい区間については不等流計算により水理断面を決定する。
- iv) 最大流速は本地区の土質では1.0m/sとする。また最小流速は0.55m/sとすることが望ましいが本地域は極めて平坦であるので流速を大きくできない。このため許容流速以下となる区間の滞砂及び植物生育の防止は維持管理で対応することとする。
- v) 水路の余裕高さは1.0mとする。
- vi) 水路堰提の上幅は、基幹用水路では大流量となることを考慮し6mとする。幹線用水路では比較的小流量であることから4mとする。
- vii) 水路法勾配は1:2.0とする。
- viii) 水路の粗度係数は用水路の場合特に管理されて、雑草等の除去も行なわれることから土水路部0.027とする。
- ix) 水路底面は地盤高より0.5m掘り下げを標準とした。



H:堤防高  $h_1$ :堤防余裕高(1.0m)  $h_2$ :現地盤掘下げ(0.5m)  
B:水路底幅  $b$ :堤防天端幅(基幹用水路6.0m、幹線用水路4.0m)  
斜線部:ソイルセメントライニング(厚さ0.3m)

図 6.1.7 基幹・幹線かんがい用水路標準断面図

## 2) 基幹・幹線用水路の路線選定

- i) Yacyretá ダムからの取水水位は平均で81.65mとした。
- ii) Ituzaingó ~ Loreto地域の基幹用水路は放水工の位置を考慮し、また、Iberá 湿原への影響を考慮して国道12号線の北側に配置することとした。
- iii) 基幹用水路はLoreto地域直前の微高地で国道12号線を横断する。この位置は国道が凸状になっているため、用水路が交差しても特に道路の線形を変更せず、比較的安価な方法で橋梁工が可能となる。開発対象地域に入ってから、排水路と交差する断面を小さくするため、主に地域の南側に配置する。
- iv) 幹線用水路は、支線用水路の維持管理に支障を与えないよう、その間隔は5km以内とすることが適当である。これは、圃場の平均枚数を10枚として判断した。

## 3) 落差工・堰上工

- i) Rincon Sta. Maria地区を通過する基幹用水路において最大許容流速を上回るため取水工より1.1km及び1.2kmの地点に計2箇所落差工を設ける。落差工の型式は水クッション型とする。
- ii) 不等流計算による検証の結果、幹線1号用水路への分水位を確保するため取水口より3.0km地点に堰上高1.99mの堰上工を設ける。

## 4) 余水工

- i) 余水工は、取り入れ地点における水位上昇等による過剰流入量、降雨時の増加流入量、上・下流の分水工の閉鎖による余剰水などを排除するために設ける。余水工下流においては非常流量が減少するので水路断面を縮小することができる。
- ii) 余水工は排水路の設置が計画されている箇所に設置することとした。

## 5) 放水工

- i) 放水工は緊急時及び水路の点検、補修を行なう等の維持管理時に基幹・幹線用水路の流水を放水するために設ける。
- ii) 放水工は余水工と併設可能箇所及び用水路末端に設ける。
- iii) 設計放水量は放水工が余水工と併設可能な箇所では余水工と同規模とする。

## 6) 分水工

- i) 分水工は基幹・幹線用水路から幹線・支線用水路に分水するために設ける。

- ii) 基幹・幹線用水路から支線用水路への分水は水田面積250ha当り 1箇所とした。
- iii) 構造は人力巻上げ式スライドゲートとする。用水路堤防の横断部はカルバートとし、その延長は堤防上幅、堤防沿いの道路がある場合にはその幅員を考慮した。

#### 7) 既設道路横断工

- i) 既設の国・州道と計画用水路が交差する場合、橋梁またはボックスカルバートにより横断工を設ける。
- ii) 既設国・州道の水路横断部の道路幅員(全幅)は11mとする。横断長は橋梁の場合は堤防天端標高での用水路幅とし、カルバートの場合は通水断面積の30%増の面積をカルバート高さ(1.6m均一)で除した長さとする。
- iii) 支線用水路が既設国・州道を横断する必要がある箇所(かんがいブロックNo.20の国道12号線北側へ配水するための支線用水路など)の横断工はかんがい計画において計上する。構造はカルバートとし、箇所数は水田面積250ha当り 1箇所とする。

#### 8) 基幹・幹線用水路に係る数量計算

基幹・幹線用水路本体の計算は次の順序により行なった。

- i) かんがいブロックへの分水量と余水工の位置から路線上の常時流量、非常流量を求める。なお、いずれの地点においても常時流量は非常時流量以下である。
- ii) かんがいブロック内の標高から自然流下によるかんがいが可能となる水面高を求める。
- iii) 非常時の流速が1.0m以下になるよう底幅を決定する。修正不可能な場合は落差工を設ける。
- iv) マニング式を用いた等流計算により等流水深を求める。但し現地盤を0.5m掘り下げた標高が等流水深による水路底標高より低い場合はその深さをもって修正水深とする。
- v) 基幹用水路については不等流計算による検証を行ない、差異の大きい区間については底幅及び水面高の修正を行なう。その結果により、分水位を確保するための堰上工を設ける。
- vi) 不等流計算により修正された基幹用水路の水面高に合わせて、等流計算により幹線用水路の水理計算を行なう。
- vii) 決定された水路断面と測点間の距離を乗じて土量計算を行なう。

以上の計算過程を表 6.1.9~15、図 6.1.8~9に示す。

表 6.1.9 基幹用水路の計算(等流計算)

累加距離 Km	非常		非常		非常		非常		地盤高 m	水路底堤防天端水面高 m	非常		n	(Q*n)		修正 d m
	流量 m <sup>3</sup> /s	水深 m	流速 m/s	流速 m/s	動水勾配 (%/.)	動水勾配 (%/.)	常時 水面高 m	非常 水面高 m			d/b	d				
0.0	108.00	108.00	1.62	65.0	0.97	0.97	0.3727	0.3727	79.65	80.03	82.65	81.65	0.027	0.027	0.025	1.63
0.2	108.00	108.00	1.63	65.0	0.97	0.97	0.3727	0.3727	80.47	79.95	82.58	81.58	0.027	0.027	0.025	1.63
0.4	108.00	108.00	1.63	65.0	0.97	0.97	0.3727	0.3727	80.86	79.88	82.50	81.50	0.027	0.027	0.025	1.63
0.8	108.00	108.00	1.63	65.0	0.97	0.97	0.3727	0.3727	81.30	79.73	82.35	81.35	0.027	0.027	0.025	1.63
1.0	108.00	108.00	1.63	65.0	0.97	0.97	0.3727	0.3727	81.72	79.65	82.28	81.28	0.027	0.027	0.025	1.63
1.1	108.00	108.00	1.63	65.0	0.97	0.97	0.3727	0.3727	81.30	79.62	82.24	81.24	0.027	0.027	0.025	1.63
1.1	108.00	108.00	1.63	65.0	0.97	0.97	0.4000	0.4000	81.30	77.27	79.89	78.89	0.027	0.027	0.025	1.63
1.2	108.00	108.00	1.58	65.0	1.00	1.00	0.4000	0.4000	80.88	77.27	79.85	78.85	0.027	0.027	0.021	1.58
1.2	108.00	108.00	1.58	65.0	1.00	1.00	0.1697	0.1697	80.88	74.92	77.50	76.50	0.027	0.027	0.024	1.58
1.4	108.00	108.00	2.08	65.0	0.75	0.75	0.1697	0.1697	79.19	74.39	77.47	76.47	0.027	0.027	0.032	2.08
1.6	108.00	108.00	2.08	65.0	0.75	0.75	0.1697	0.1697	78.58	74.35	77.43	76.43	0.027	0.027	0.032	2.08
1.8	108.00	108.00	2.08	65.0	0.75	0.75	0.1697	0.1697	78.31	74.32	77.40	76.40	0.027	0.027	0.032	2.08
1.9	108.00	108.00	2.08	65.0	0.75	0.75	0.1697	0.1697	76.23	74.30	77.38	76.38	0.027	0.027	0.032	2.08
2.0	108.00	108.00	3.01	65.0	0.50	0.50	0.1697	0.1697	73.85	73.35	77.36	76.36	0.027	0.027	0.032	3.01
2.2	108.00	108.00	3.73	65.0	0.40	0.40	0.1697	0.1697	73.10	72.60	77.33	76.33	0.027	0.027	0.032	3.73
3.0	108.00	108.00	3.77	65.0	0.39	0.39	0.1697	0.1697	72.92	72.42	77.19	76.19	0.027	0.027	0.032	3.77
5.6	105.69	108.00	4.09	65.0	0.35	0.36	0.1697	0.1697	72.17	71.67	76.76	75.76	0.027	0.027	0.032	4.09
9.2	105.69	108.00	4.14	65.0	0.35	0.36	0.1697	0.1697	71.51	71.01	76.15	75.15	0.027	0.027	0.032	4.14
9.4	105.69	108.00	4.22	65.0	0.34	0.35	0.1697	0.1697	71.40	70.90	76.12	75.12	0.027	0.027	0.032	4.22
9.7	105.69	108.00	3.91	65.0	0.37	0.38	0.1697	0.1697	71.65	71.15	76.06	75.06	0.027	0.027	0.032	3.91
10.0	105.69	108.00	3.98	65.0	0.36	0.37	0.1697	0.1697	71.52	71.02	76.00	75.00	0.027	0.027	0.032	3.98
13.5	104.25	104.25	3.39	65.0	0.43	0.43	0.1276	0.1276	71.67	71.17	75.56	74.56	0.027	0.027	0.036	3.39
16.4	104.25	104.25	3.24	65.0	0.45	0.45	0.1276	0.1276	71.45	70.95	75.19	74.19	0.027	0.027	0.036	3.24
20.6	104.25	104.25	2.90	65.0	0.51	0.51	0.1276	0.1276	71.25	70.75	74.65	73.65	0.027	0.027	0.036	2.90
21.8	104.25	104.25	4.00	65.0	0.36	0.36	0.1276	0.1276	70.00	69.50	74.50	73.50	0.027	0.027	0.034	2.21
27.4	104.25	104.25	3.86	65.0	0.37	0.37	0.0252	0.0252	70.00	69.50	74.36	73.36	0.027	0.027	0.055	3.58
27.9	104.25	104.25	6.35	65.0	0.21	0.21	0.0252	0.0252	67.50	67.00	74.35	73.35	0.027	0.027	0.055	3.85
28.6	104.25	104.25	6.33	65.0	0.21	0.21	0.0252	0.0252	67.50	67.00	74.33	73.33	0.027	0.027	0.055	3.58
29.1	104.25	104.25	3.82	65.0	0.38	0.38	0.0252	0.0252	70.00	69.50	74.32	73.32	0.027	0.027	0.055	3.82
30.6	104.25	104.25	3.78	65.0	0.38	0.38	0.0252	0.0252	70.00	69.50	74.28	73.28	0.027	0.027	0.055	3.78
37.1	104.25	104.25	3.61	65.0	0.40	0.40	0.0252	0.0252	70.00	69.50	74.11	73.11	0.027	0.027	0.055	3.61
37.3	104.25	104.25	3.58	65.0	0.40	0.40	0.0252	0.0252	72.50	69.53	74.11	73.11	0.027	0.027	0.055	3.58
37.6	104.25	104.25	3.58	65.0	0.40	0.40	0.0252	0.0252	72.50	69.53	74.10	73.10	0.027	0.027	0.055	3.58
38.1	104.25	104.25	3.59	65.0	0.40	0.40	0.0252	0.0252	70.00	69.50	74.09	73.09	0.027	0.027	0.055	3.59
39.1	104.25	104.25	6.06	65.0	0.22	0.22	0.0252	0.0252	67.50	67.00	74.06	73.06	0.027	0.027	0.055	3.58
39.9	104.25	104.25	3.58	65.0	0.40	0.40	0.0252	0.0252	70.00	69.47	74.04	73.04	0.027	0.027	0.055	3.58
40.6	104.25	104.25	3.58	65.0	0.40	0.40	0.0252	0.0252	70.00	69.45	74.03	73.03	0.027	0.027	0.055	3.58
41.8	104.25	104.25	6.00	65.0	0.23	0.23	0.0252	0.0252	67.50	67.00	74.00	73.00	0.027	0.027	0.055	3.58
43.1	104.25	104.25	5.96	65.0	0.23	0.23	0.0252	0.0252	67.50	67.00	73.96	72.96	0.027	0.027	0.055	3.58
43.3	104.25	104.25	3.58	65.0	0.40	0.40	0.0252	0.0252	70.00	69.38	73.96	72.96	0.027	0.027	0.055	3.58
44.4	104.25	104.25	3.58	65.0	0.40	0.40	0.0252	0.0252	70.00	69.36	73.93	72.93	0.027	0.027	0.055	3.58
44.8	104.25	104.25	3.58	65.0	0.40	0.40	0.0252	0.0252	71.25	69.35	73.92	72.92	0.027	0.027	0.055	3.58
45.2	104.25	104.25	3.58	65.0	0.40	0.40	0.0252	0.0252	72.50	69.34	73.91	72.91	0.027	0.027	0.055	3.58
45.8	104.25	104.25	3.58	65.0	0.40	0.40	0.0252	0.0252	72.50	69.32	73.90	72.90	0.027	0.027	0.055	3.58
46.2	104.25	104.25	3.96	65.0	0.42	0.42	0.0252	0.0252	72.50	68.93	73.89	72.89	0.027	0.027	0.072	3.96
47.2	104.25	104.25	3.96	65.0	0.42	0.42	0.0252	0.0252	72.50	68.90	73.86	72.86	0.027	0.027	0.072	3.96
49.5	102.60	104.25	3.96	65.0	0.41	0.42	0.0252	0.0252	72.50	68.84	73.80	72.80	0.027	0.027	0.072	3.96
55.0	98.64	104.25	3.96	65.0	0.40	0.42	0.0252	0.0252	72.50	68.70	73.65	72.65	0.027	0.027	0.072	3.96
55.5	98.28	104.25	3.96	65.0	0.39	0.42	0.0252	0.0252	72.50	68.69	73.65	72.65	0.027	0.027	0.072	3.96



累加距離 Km	常時 流量 m <sup>3</sup> /s	非常 流量 m <sup>3</sup> /s	水深 m	底中 m	常時 流速 m/s	非常 流速 m/s	常時 動水勾配 (%/o.o)	非常 動水勾配 (%/o.o)	地盤高 m	水路底堤防天端高 m	常時 水面高 m	非常 水面高 m	n	(Q*n) /(I*b)	d/b	d	修正 d
61.0	91.31	104.25	3.96	55.0	0.37	0.42	0.0252	0.0252	72.00	68.55	73.51	72.51	0.027	0.0128	0.072	3.96	3.96
61.5	89.98	104.25	3.96	55.0	0.36	0.42	0.0252	0.0252	72.50	68.54	73.50	72.50	0.027	0.0128	0.072	3.96	3.96
63.7	85.33	85.33	3.50	35.0	0.58	0.58	0.0588	0.0588	72.50	68.87	73.37	72.37	0.027	0.0229	0.100	3.50	3.50
65.7	85.33	85.33	3.50	35.0	0.58	0.58	0.0588	0.0588	75.00	68.75	73.25	72.25	0.027	0.0229	0.100	3.50	3.50
69.0	85.33	85.33	3.50	35.0	0.58	0.58	0.0588	0.0588	72.50	68.56	73.06	72.06	0.027	0.0229	0.100	3.50	3.50
70.0	85.33	85.33	2.70	55.0	0.52	0.52	0.0588	0.0588	72.00	69.31	73.00	72.00	0.027	0.0068	0.049	2.70	2.70
72.0	75.28	85.33	3.80	55.0	0.32	0.36	0.0192	0.0192	70.00	68.17	72.96	71.96	0.027	0.0120	0.069	3.80	3.80
75.0	71.60	71.60	3.41	55.0	0.34	0.34	0.0192	0.0192	69.80	68.49	72.90	71.90	0.027	0.0100	0.062	3.41	3.41
81.0	71.60	71.60	3.41	55.0	0.34	0.34	0.0192	0.0192	69.00	68.38	72.79	71.79	0.027	0.0100	0.062	3.41	3.41
84.3	71.60	71.60	3.41	55.0	0.33	0.33	0.0192	0.0192	68.75	68.25	72.73	71.73	0.027	0.0100	0.062	3.41	3.41
90.2	59.33	71.60	3.41	55.0	0.28	0.34	0.0192	0.0192	68.75	68.20	72.61	71.61	0.027	0.0100	0.062	3.41	3.41
91.0	59.33	71.60	3.41	55.0	0.28	0.34	0.0192	0.0192	70.00	68.19	72.60	71.60	0.027	0.0100	0.062	3.41	3.41
91.9	59.33	71.60	3.41	55.0	0.28	0.34	0.0192	0.0192	71.00	68.17	72.58	71.58	0.027	0.0100	0.062	3.41	3.41
92.3	43.78	43.78	3.29	35.0	0.32	0.32	0.0192	0.0192	72.50	68.28	72.57	71.57	0.027	0.0205	0.094	3.29	3.29
92.6	43.78	43.78	3.29	35.0	0.32	0.32	0.0192	0.0192	72.50	68.28	72.57	71.57	0.027	0.0205	0.094	3.29	3.29
95.0	42.77	43.78	3.29	35.0	0.31	0.32	0.0192	0.0192	72.50	68.23	72.52	71.52	0.027	0.0205	0.094	3.29	3.29
96.0	42.35	43.78	3.29	35.0	0.31	0.32	0.0192	0.0192	70.50	68.21	72.50	71.50	0.027	0.0205	0.094	3.29	3.29
101.0	36.72	43.78	1.82	35.0	0.52	0.62	0.1385	0.1385	70.00	68.99	71.81	70.81	0.027	0.0076	0.052	1.82	1.82
103.4	34.39	43.78	1.98	35.0	0.45	0.57	0.1385	0.1385	69.00	68.90	71.48	70.48	0.027	0.0076	0.052	1.82	1.82
106.8	30.70	43.78	2.00	35.0	0.39	0.56	0.1385	0.1385	68.50	68.00	71.00	70.00	0.027	0.0076	0.052	1.82	2.00
106.9	30.70	43.78	1.99	35.0	0.40	0.56	0.1385	0.1385	68.50	68.00	70.99	69.99	0.027	0.0076	0.052	1.82	1.99
107.0	30.70	43.78	1.98	35.0	0.40	0.57	0.1385	0.1385	68.50	68.00	70.98	69.98	0.027	0.0076	0.052	1.82	1.98
111.0	20.82	20.82	2.92	25.0	0.23	0.23	0.1385	0.1385	67.00	66.50	70.42	69.42	0.027	0.0089	0.058	1.45	2.92
117.0	16.65	20.82	3.09	25.0	0.17	0.22	0.1385	0.1385	66.00	65.50	69.59	68.59	0.027	0.0089	0.058	1.45	3.09
123.4	16.65	16.65	2.41	25.0	0.23	0.23	0.1385	0.1385	65.80	65.30	68.71	67.71	0.027	0.0071	0.050	1.25	2.41
123.5	3.64	16.65	2.39	20.0	0.06	0.28	0.1385	0.1385	65.80	65.30	68.69	67.69	0.027	0.0129	0.072	1.44	2.39
128.5	3.64	16.65	2.10	20.0	0.07	0.33	0.1385	0.1385	65.40	64.90	68.00	67.00	0.027	0.0129	0.072	1.44	2.10

④ = ⑬、⑤ = ② ÷ {(⑤ + 2 × ④) × ④}、⑦ = ③ ÷ {(⑤ + 2 × ④) × ④}  
 ⑧<sub>n</sub> = (⑬<sub>n-1</sub> - ⑬<sub>n</sub>) ÷ (①<sub>n-1</sub> - ①<sub>n-1</sub>)、⑨<sub>n</sub> = (⑭<sub>n-1</sub> - ⑭<sub>n</sub>) ÷ (①<sub>n-1</sub> - ①<sub>n-1</sub>)  
 ⑩ = ⑩ - ④、⑪ = ⑭ + 1.00  
 ⑫ = ③ × ⑮ ÷ {(③/1000)<sup>1/2</sup> × ⑤<sup>2/3</sup>}  
 ⑬：⑬に対応する等流水深直接計算表のd/bの値(d:等流水深、b:底幅)  
 ⑭ = ⑭ × ⑤  
 ⑮：(⑭ - ⑮) < (⑩ - 0.50) のとき ⑮ = ⑮  
 (⑭ - ⑮) ≥ (⑩ - 0.50) のとき ⑮ = ⑩ - 0.50

表 6.1.10 橋脚用水路の計算(不等流計算:修正前)

距離 km	断面 m	流量 m <sup>3</sup> /s	水面 標高 m	水路 標高 m	水深 m	水路 底幅 m	通水 断面積 m <sup>2</sup>	流速 m/s	水深 水頭 m	径深 m	摩擦損 失勾配	損失勾 配平均	摩擦損 失水頭 m	工字レール 線高① m	工字レール 線高② m	誤差 ①-②
128.5	16.55	67.60	64.90	2.100	20	50.820	0.328	0.005	1.729	0.00004	0.00003	0.154	57.0055	67.1594	0.5368	
123.5	16.65	67.69	65.30	2.392	20	59.292	0.281	0.004	1.931	0.00002	0.00002	0.00002	67.6963	67.5983	0.0106	
123.4	100	16.65	67.71	65.30	2.406	25	71.733	0.232	2.006	0.00002	0.00001	0.00001	67.7089	67.7909	0.8038	
117.0	6400	20.82	68.59	65.50	3.092	25	96.432	0.216	2.484	0.00001	0.00001	0.00001	68.5947	68.6619	0.7639	
111.0	6000	20.82	68.42	65.50	2.923	25	90.186	0.231	2.368	0.00001	0.00001	0.00001	69.4258	69.5245	0.3206	
107.0	4000	43.78	69.98	68.00	1.977	35	77.009	0.569	1.757	0.00011	0.00006	0.247	69.9934	69.6727	0.0026	
106.9	100	43.78	69.99	68.00	1.991	35	77.603	0.564	1.758	0.00011	0.00011	0.011	70.0070	70.0043	0.0026	
105.8	100	43.78	70.90	68.00	2.905	35	78.199	0.560	1.779	0.00011	0.00011	0.00011	70.0206	70.0177	0.0029	
103.4	3400	43.78	70.48	68.50	1.975	35	76.943	0.569	1.755	0.00011	0.00011	0.00011	70.4919	70.3903	0.1016	
103.0	2400	43.78	70.81	68.99	1.820	35	70.325	0.623	1.630	0.00015	0.00013	0.310	70.8275	70.8023	0.0251	
96.0	5000	43.78	71.50	68.21	3.290	35	136.798	0.320	2.752	0.00002	0.00002	0.00007	71.5052	71.1545	0.3507	
95.0	1000	43.78	71.52	68.23	3.290	35	136.798	0.320	2.752	0.00002	0.00002	0.00002	71.5245	71.5245	-0.0001	
92.6	2400	43.78	71.57	68.28	3.290	35	136.798	0.320	2.752	0.00002	0.00002	0.00002	71.5706	71.5709	-0.0003	
92.3	300	43.78	71.57	68.28	3.290	35	136.798	0.320	2.752	0.00002	0.00002	0.00002	71.5764	71.5764	0.0000	
91.9	400	71.60	71.58	68.17	3.410	55	210.806	0.340	3.001	0.00002	0.00002	0.00002	71.5847	71.5841	0.0006	
91.0	900	71.60	71.60	68.19	3.410	55	210.806	0.340	3.001	0.00002	0.00002	0.00002	71.6020	71.6022	-0.0002	
90.2	800	71.60	71.61	68.20	3.410	55	210.806	0.340	3.001	0.00002	0.00002	0.016	71.6174	71.6175	-0.0002	
84.3	5900	71.60	71.73	68.25	3.475	55	215.276	0.333	3.052	0.00002	0.00002	0.111	71.7306	71.7284	0.0022	
81.0	3300	71.60	71.79	68.38	3.410	55	210.806	0.340	3.001	0.00002	0.00002	0.062	71.7943	71.7927	0.0016	
76.0	5000	71.60	71.90	68.49	3.410	55	210.806	0.340	3.001	0.00002	0.00002	0.117	71.9097	71.9109	-0.0012	
72.0	3000	85.33	71.96	68.17	3.795	55	237.529	0.359	3.300	0.00002	0.00002	0.058	71.9681	71.9675	0.0005	
70.0	2000	85.33	72.00	69.31	2.695	65	162.761	0.524	2.427	0.00006	0.00004	0.081	72.0140	72.0487	-0.0347	
69.0	1000	85.33	72.06	68.56	3.500	35	147.000	0.580	2.902	0.00006	0.00006	0.060	72.0760	72.0744	0.0016	
68.7	3300	85.33	72.25	68.75	3.500	35	147.000	0.580	2.902	0.00006	0.00006	0.196	72.2701	72.2718	-0.0017	
63.7	2000	85.33	72.37	68.87	3.500	35	147.000	0.580	2.902	0.00006	0.00006	0.119	72.3878	72.3888	-0.0010	
61.5	2200	104.25	72.50	68.54	3.960	55	249.163	0.418	3.427	0.00002	0.00004	0.092	72.5089	72.4802	0.0287	
61.0	500	104.25	72.51	68.55	3.960	55	249.163	0.418	3.427	0.00002	0.00002	0.12	72.5215	72.5212	0.0002	
55.5	5500	104.25	72.65	68.69	3.960	55	249.163	0.418	3.427	0.00002	0.00002	0.136	72.6601	72.6573	0.0027	
55.0	500	104.25	72.66	68.70	3.960	55	249.163	0.418	3.427	0.00002	0.00002	0.12	72.6727	72.6724	0.0002	
49.5	5500	104.25	72.80	68.84	3.960	55	249.163	0.418	3.427	0.00002	0.00002	0.136	72.8112	72.8085	0.0027	
47.2	2300	104.25	72.86	68.90	3.960	55	249.163	0.418	3.427	0.00002	0.00002	0.057	72.8591	72.8680	0.0011	
45.8	400	104.25	72.90	69.32	3.575	65	257.936	0.404	3.185	0.00003	0.00003	0.10	72.9038	72.9043	-0.0005	
45.2	600	104.25	72.91	69.34	3.575	65	257.936	0.404	3.185	0.00003	0.00003	0.015	72.9189	72.9190	-0.0001	
44.8	400	104.25	72.92	69.35	3.575	65	257.936	0.404	3.185	0.00003	0.00003	0.010	72.9290	72.9290	-0.0001	
44.4	400	104.25	72.93	69.36	3.575	65	257.936	0.404	3.185	0.00003	0.00003	0.010	72.9391	72.9391	-0.0001	
43.3	1100	104.25	72.96	69.38	3.575	65	257.936	0.404	3.185	0.00003	0.00003	0.028	72.9668	72.9670	-0.0002	
43.1	200	104.25	72.96	67.00	5.963	65	468.752	0.227	5.004	0.00000	0.00001	0.003	72.9661	72.9697	-0.0036	
41.8	1300	104.25	73.00	67.00	5.996	65	461.664	0.226	5.028	0.00000	0.00000	0.006	72.9988	72.9717	0.0270	
40.6	1200	104.25	73.03	69.45	3.575	65	257.936	0.404	3.185	0.00003	0.00001	0.018	73.0348	73.0166	0.0181	
39.9	700	104.25	73.04	69.47	3.575	65	257.936	0.404	3.185	0.00003	0.00003	0.018	73.0524	73.0525	-0.0002	
39.1	800	104.25	73.06	67.00	6.064	65	467.725	0.223	5.077	0.00000	0.00001	0.012	73.0568	73.0642	-0.0025	
38.1	1000	104.25	73.09	69.50	3.589	65	259.080	0.402	3.196	0.00003	0.00003	0.015	73.0977	73.0813	0.0163	
37.6	500	104.25	73.10	69.53	3.589	65	257.936	0.404	3.185	0.00003	0.00003	0.013	73.1103	73.1103	0.0000	
37.3	300	104.25	73.11	69.53	3.575	65	257.936	0.404	3.185	0.00003	0.00003	0.008	73.1179	73.1179	-0.0001	
37.1	200	104.25	73.11	69.50	3.615	65	261.080	0.399	3.217	0.00002	0.00002	0.005	73.1227	73.1228	-0.0002	
30.6	6500	104.25	73.28	69.50	3.778	65	274.144	0.380	3.347	0.00002	0.00002	0.148	73.2857	73.2707	0.0150	
29.1	1500	104.25	73.32	69.50	3.816	65	277.173	0.376	3.377	0.00002	0.00002	0.031	73.3233	73.3167	0.0066	

累加距離	単距離	流量	水面標高	水路底標高	水深	水路底幅	通水断面積	流速	速度	径深	摩擦損失	損失勾配	損失平均	摩擦損失	水路標高	水路標高	誤差
km	m	m <sup>3</sup> /s	m	m	m	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m/s	m	m	m	m	m	m	m	m	①-②
28.6	500	104.25	73.33	67.00	6.329	65	491.472	0.212	0.002	5.267	0.00000	0.00001	0.006	73.3310	73.3293	0.0017	
27.9	700	104.25	73.35	67.00	6.346	65	493.065	0.211	0.002	5.280	0.00000	0.00000	0.002	73.3486	73.3335	0.0151	
27.4	500	104.25	73.36	69.50	3.859	65	280.614	0.372	0.007	3.411	0.00002	0.00001	0.006	73.3660	73.3544	0.0116	
21.8	5600	104.25	73.50	69.50	4.000	65	292.000	0.357	0.007	3.523	0.00002	0.00002	0.103	73.5065	73.4693	0.0371	
20.6	1200	104.25	73.65	70.75	2.903	65	205.555	0.507	0.013	2.636	0.00005	0.00003	0.041	73.5662	73.5478	0.1184	
16.4	4200	104.25	74.19	70.95	3.239	65	231.500	0.450	0.010	2.913	0.00004	0.00004	0.183	74.1991	73.8489	0.3502	
13.5	2900	104.25	74.56	71.17	3.389	65	243.230	0.429	0.009	3.035	0.00003	0.00002	0.096	74.5680	74.2948	0.2732	
10.0	3460	108.00	75.00	71.02	3.980	65	290.381	0.372	0.007	3.507	0.00002	0.00002	0.085	75.0071	74.6535	0.3535	
9.7	370	108.00	75.06	71.15	3.913	65	284.951	0.379	0.007	3.454	0.00002	0.00002	0.007	75.0701	75.0142	0.0558	
9.4	320	108.00	75.12	70.90	4.217	65	309.678	0.349	0.006	3.693	0.00002	0.00002	0.006	75.1233	75.0758	0.0475	
9.2	170	108.00	75.15	71.01	4.136	65	303.047	0.356	0.006	3.629	0.00002	0.00002	0.003	75.1524	75.1260	0.0264	
5.6	3610	108.00	75.76	71.67	4.088	65	298.183	0.361	0.007	3.592	0.00002	0.00002	0.061	75.7651	75.2135	0.5516	
3.0	2570	108.00	76.19	72.42	3.775	65	273.842	0.394	0.008	3.344	0.00002	0.00002	0.051	76.2025	75.8164	0.3861	
2.2	800	108.00	76.33	72.60	3.730	65	270.301	0.400	0.008	3.309	0.00002	0.00002	0.019	76.3385	76.2210	0.1174	
2.0	200	108.00	76.36	73.35	3.014	65	214.098	0.504	0.013	2.728	0.00005	0.00004	0.007	76.3772	76.3456	0.0315	
1.9	100	108.00	76.38	74.30	2.080	65	143.853	0.751	0.029	1.936	0.00017	0.00011	0.011	76.4100	76.3881	0.0218	
1.8	100	108.00	76.40	74.32	2.080	65	143.853	0.751	0.029	1.936	0.00017	0.00017	0.017	76.4269	76.4270	0.0001	
1.6	200	108.00	76.43	74.35	2.080	65	143.853	0.751	0.029	1.936	0.00017	0.00017	0.034	76.4609	76.4610	-0.0001	
1.4	200	108.00	76.47	74.39	2.080	65	143.853	0.751	0.029	1.936	0.00017	0.00017	0.034	76.4948	76.4949	-0.0001	
1.2	200	108.00	76.50	74.92	1.579	65	107.657	1.003	0.051	1.494	0.00043	0.00030	0.060	76.5513	76.5513	-0.0000	
1.2	0	108.00	78.85	77.27	1.579	65	107.657	1.003	0.051	1.494	0.00043	0.00043	0.000	78.9013	76.5513	2.3500	
1.1	100	108.00	78.89	77.27	1.525	65	110.906	0.974	0.048	1.535	0.00039	0.00041	0.041	78.9384	78.9423	-0.0040	
1.1	0	108.00	81.24	79.62	1.625	65	110.906	0.974	0.048	1.535	0.00039	0.00039	0.000	81.2884	78.9383	2.3500	
1.0	100	108.00	81.28	79.65	1.625	65	110.906	0.974	0.048	1.535	0.00039	0.00039	0.039	81.3257	81.3274	-0.0018	
0.8	200	108.00	81.35	79.73	1.625	65	110.906	0.974	0.048	1.535	0.00039	0.00039	0.078	81.4002	81.4037	-0.0036	
0.4	400	108.00	81.50	79.88	1.625	65	110.906	0.974	0.048	1.535	0.00039	0.00039	0.156	81.5493	81.5564	-0.0071	
0.2	200	108.00	81.58	79.95	1.625	65	110.906	0.974	0.048	1.535	0.00039	0.00039	0.078	81.6238	81.6273	-0.0036	
0.0	200	108.00	81.55	80.03	1.625	65	110.906	0.974	0.048	1.535	0.00039	0.00039	0.078	81.6984	81.7019	-0.0036	

①：不等流の水面追跡は流れが常流の場合下流側から計算を進める。

②<sub>n</sub>=(②<sub>n-1</sub>-②<sub>n</sub>)×1000、③：表 6.1.9の③、④：表 6.1.9の④、⑤：表 6.1.9の⑤

⑥：表 6.1.9の④、⑦：表 6.1.9の⑤、⑧=(⑤+2×④)×④、⑨=③÷⑧

⑩=③<sup>2</sup>÷(2×g) (g:重力加速度 9.80m/s)、⑪=⑧÷(⑦+2×⑥×5<sup>1/2</sup>)

⑫=③<sup>2</sup>×n<sup>2</sup>÷(⑧<sup>2</sup>×⑩<sup>4/3</sup>) (n:粗度係数 0.027)、⑬<sub>n</sub>=(⑬<sub>n-1</sub>+⑬<sub>n</sub>)÷2

⑭=⑬×②、⑮=⑤+⑥+⑩、⑯<sub>n</sub>=⑮<sub>n-1</sub>+⑭<sub>n</sub>

⑰=⑮-⑯ (表中、線圈部分は誤差の大きい区間)

表 6.1.11 基幹用水路の計算(不等流計算:修正後)

累加距離	單距離	流量	水面標高	水路底標高	水深	水階底幅	通水断面積	流速	速度水頭	徑深	摩擦損失勾配	損失勾配平均	摩擦損失水頭	エルク線高①	エルク線高②	誤差
km	m	m <sup>3</sup> /s	m	m	m	m	m <sup>2</sup>	m/s	m	m			m	m	m	①-②
128.5	5000	16.65	67.00	64.90	2.10	5	19.320	0.862	0.038	1.342	0.00037	0.00023	1.153	68.2046	68.2009	0.0036
123.5	5000	16.65	68.19	65.30	2.89	5	31.154	0.534	0.015	1.738	0.00010	0.00010	0.010	68.2144	68.2144	0.0000
123.4	100	16.65	68.20	65.30	2.90	5	31.320	0.532	0.014	1.743	0.00010	0.00010	0.010	68.2144	68.2144	0.0000
117.0	6400	20.82	68.66	65.50	3.16	10	51.571	0.404	0.008	2.137	0.00004	0.00007	0.452	68.6683	68.6668	0.0015
111.0	6000	20.82	69.07	66.50	2.57	10	38.910	0.535	0.015	1.810	0.00007	0.00007	0.413	69.0846	69.0816	0.0030
107.0	4000	43.78	69.93	68.00	1.93	20	46.050	0.951	0.045	1.508	0.00035	0.00022	0.889	69.9761	69.9731	0.0030
106.9	100	43.78	69.97	68.00	1.97	20	47.162	0.928	0.042	1.537	0.00033	0.00034	0.034	70.0140	70.0098	0.0041
106.8	100	43.78	70.00	68.00	2.00	20	48.129	0.910	0.042	1.562	0.00031	0.00032	0.032	70.0468	70.0455	0.0013
103.4	3400	43.78	70.84	68.50	2.34	20	57.751	0.758	0.029	1.896	0.00018	0.00024	0.825	70.8693	70.8714	-0.0021
101.0	2400	43.78	71.19	68.99	2.20	30	75.770	0.578	0.017	1.901	0.00010	0.00014	0.338	71.2070	71.2075	-0.0006
96.0	5000	43.78	71.50	68.21	3.29	35	136.798	0.320	0.005	2.752	0.00002	0.00002	0.307	71.5052	71.5137	-0.0085
95.0	1000	43.78	71.52	68.23	3.29	35	136.798	0.320	0.005	2.752	0.00002	0.00002	0.019	71.5245	71.5245	-0.0001
92.6	2400	43.78	71.57	68.28	3.29	35	136.798	0.320	0.005	2.752	0.00002	0.00002	0.046	71.5706	71.5709	-0.0003
92.3	300	43.78	71.57	68.28	3.29	35	136.798	0.320	0.005	2.752	0.00002	0.00002	0.006	71.5764	71.5764	0.0000
91.9	400	71.60	71.58	68.17	3.41	55	210.806	0.340	0.006	3.001	0.00002	0.00002	0.008	71.5847	71.5841	0.0006
91.0	900	71.60	71.60	68.19	3.41	55	210.806	0.340	0.006	3.001	0.00002	0.00002	0.017	71.6020	71.6022	-0.0002
90.2	3000	71.60	71.61	68.20	3.41	55	210.806	0.340	0.006	3.001	0.00002	0.00002	0.016	71.6174	71.6175	-0.0002
84.3	5900	71.60	71.73	68.25	3.47	55	215.276	0.333	0.006	3.052	0.00002	0.00002	0.111	71.7306	71.7284	0.0022
81.0	3300	71.60	71.79	68.38	3.41	55	210.806	0.340	0.006	3.001	0.00002	0.00002	0.062	71.7943	71.7927	0.0016
75.0	6000	71.60	71.96	68.49	3.41	55	237.529	0.359	0.007	3.300	0.00002	0.00002	0.058	71.9681	71.9675	0.0005
70.0	2000	85.33	72.00	69.31	2.69	55	162.751	0.524	0.014	2.427	0.00006	0.00004	0.081	72.0140	72.0487	-0.0347
69.0	1000	85.33	72.06	68.56	3.50	35	147.000	0.580	0.017	2.902	0.00006	0.00006	0.060	72.0760	72.0744	0.0016
65.7	3300	85.33	72.25	68.75	3.50	35	147.000	0.580	0.017	2.902	0.00006	0.00006	0.196	72.2701	72.2718	-0.0017
63.7	2000	85.33	72.37	68.87	3.50	35	147.000	0.580	0.017	2.902	0.00006	0.00006	0.119	72.3878	72.3888	-0.0010
61.5	2200	104.25	72.50	68.54	3.96	55	249.163	0.418	0.009	3.427	0.00002	0.00004	0.092	72.5089	72.4802	0.287
61.0	500	104.25	72.51	68.55	3.96	55	249.163	0.418	0.009	3.427	0.00002	0.00002	0.012	72.5215	72.5212	0.0002
55.5	5500	104.25	72.65	68.69	3.96	55	249.163	0.418	0.009	3.427	0.00002	0.00002	0.136	72.6601	72.6573	0.0027
55.0	500	104.25	72.66	68.70	3.96	55	249.163	0.418	0.009	3.427	0.00002	0.00002	0.012	72.6727	72.6724	0.0002
49.5	5500	104.25	72.80	68.84	3.96	55	249.163	0.418	0.009	3.427	0.00002	0.00002	0.136	72.8112	72.8085	0.0027
47.2	2300	104.25	72.86	68.90	3.96	55	249.163	0.418	0.009	3.427	0.00002	0.00002	0.057	72.8691	72.8680	0.0011
45.8	400	104.25	72.90	69.32	3.58	65	257.936	0.404	0.008	3.185	0.00003	0.00003	0.015	72.9038	72.9043	-0.0005
45.2	600	104.25	72.91	69.34	3.58	65	257.936	0.404	0.008	3.185	0.00003	0.00003	0.015	72.9189	72.9190	-0.0001
44.8	400	104.25	72.92	69.35	3.58	65	257.936	0.404	0.008	3.185	0.00003	0.00003	0.010	72.9290	72.9290	-0.0001
44.4	400	104.25	72.93	69.36	3.58	65	257.936	0.404	0.008	3.185	0.00003	0.00003	0.010	72.9391	72.9391	-0.0001
43.3	1100	104.25	72.96	69.38	3.58	65	257.936	0.404	0.008	3.185	0.00003	0.00003	0.028	72.9658	72.9670	-0.0002
43.1	200	104.25	72.96	67.00	5.96	65	458.752	0.227	0.003	5.004	0.00000	0.00001	0.003	72.9661	72.9697	-0.0036
41.8	1300	104.25	73.00	67.00	6.00	65	461.664	0.226	0.003	5.028	0.00000	0.00000	0.006	72.9988	72.9971	0.0270
40.6	1200	104.25	73.03	69.45	3.58	65	257.936	0.404	0.008	3.185	0.00003	0.00001	0.018	73.0348	73.0166	0.0181
39.9	700	104.25	73.04	69.47	3.58	65	257.936	0.404	0.008	3.185	0.00003	0.00003	0.018	73.0524	73.0525	-0.0002
39.1	800	104.25	73.06	67.00	6.06	65	467.725	0.223	0.003	5.077	0.00000	0.00001	0.012	73.0668	73.0642	0.0025
38.1	1000	104.25	73.09	69.50	3.59	65	259.080	0.402	0.008	3.196	0.00003	0.00001	0.015	73.0977	73.0813	0.0163
37.6	500	104.25	73.10	69.53	3.58	65	257.936	0.404	0.008	3.185	0.00003	0.00003	0.013	73.1103	73.1103	0.0000
37.3	300	104.25	73.11	69.53	3.58	65	257.936	0.404	0.008	3.185	0.00003	0.00003	0.008	73.1179	73.1179	-0.0001
37.1	200	104.25	73.11	69.50	3.61	65	261.080	0.399	0.008	3.217	0.00002	0.00002	0.005	73.1227	73.1228	-0.0002
30.6	6500	104.25	73.28	69.50	3.78	65	274.144	0.380	0.007	3.347	0.00002	0.00002	0.148	73.2857	73.2707	0.0150
29.1	1500	104.25	73.32	69.50	3.82	65	277.173	0.376	0.007	3.377	0.00002	0.00002	0.031	73.3233	73.3167	0.0066



表 6.1.12 基幹用水路の計算(等流計算:修正後)

累加距離 Km	常時 流量 m <sup>3</sup> /s	非常 流量 m <sup>3</sup> /s	水深 m	底 m	常時 流速 m/s	非常 流速 m/s	常時 動水勾配 (°/‰)	非常 動水勾配 (°/‰)	地盤高 m	水路底堤防天端高 m	常時 水面高 m	非常 水面高 m	n	(Q*n) /(1*b)	d/b	d	修正 d
0.0	108.00	108.00	1.63	65					79.65	80.03	82.65	81.65	81.65				
0.2	108.00	108.00	1.63	65					80.47	79.95	82.58	81.58	81.58				
0.4	108.00	108.00	1.63	65					80.86	79.88	82.50	81.50	81.50				
0.8	108.00	108.00	1.63	65					81.30	79.73	82.35	81.35	81.35				
1.0	108.00	108.00	1.63	65					81.72	79.65	82.28	81.28	81.28				
1.1	108.00	108.00	1.63	65					81.30	79.62	82.24	81.24	81.24				
1.2	108.00	108.00	1.58	65					81.30	77.27	79.89	78.89	78.89				
1.2	108.00	108.00	1.58	65					80.88	74.92	77.50	76.50	76.50				
1.4	108.00	108.00	2.08	65					79.19	74.39	77.47	76.47	76.47				
1.6	108.00	108.00	2.08	65					78.58	74.35	77.43	76.43	76.43				
1.8	108.00	108.00	2.08	65					78.31	74.32	77.40	76.40	76.40				
1.9	108.00	108.00	2.08	65					76.23	74.30	77.38	76.38	76.38				
2.0	108.00	108.00	3.03	65					73.85	73.35	77.38	76.38	76.38				
2.2	108.00	108.00	3.77	65					73.10	72.60	77.37	76.37	76.37				
3.0	108.00	108.00	3.93	65					72.92	72.42	77.35	76.35	76.35				
3.0	108.00	108.00	3.93	65					72.92	71.80	75.54	74.54	74.54				
5.6	105.69	108.00	2.69	65					72.17	71.67	75.36	74.36	74.36				
9.2	105.69	108.00	3.15	65					71.51	71.01	75.16	74.16	74.16				
9.4	105.69	108.00	3.25	65					71.40	70.90	75.15	74.15	74.15				
9.7	105.69	108.00	2.99	65					71.65	71.15	75.14	74.14	74.14				
10.0	105.69	108.00	3.10	65					71.52	71.02	75.12	74.12	74.12				
13.5	104.25	104.25	2.76	65					71.67	71.17	74.93	73.93	73.93				
16.4	104.25	104.25	2.81	65					71.45	70.95	74.76	73.76	73.76				
20.6	104.25	104.25	2.76	65					71.25	70.75	74.51	73.51	73.51				
21.8	104.25	104.25	3.97	65					70.00	69.50	74.47	73.47	73.47				
27.4	104.25	104.25	3.86	65					70.00	69.50	74.36	73.36	73.36				
27.9	104.25	104.25	6.35	65					67.50	67.00	74.35	73.35	73.35				
28.6	104.25	104.25	6.33	65					67.50	67.00	74.33	73.33	73.33				
29.1	104.25	104.25	3.82	65					70.00	69.50	74.32	73.32	73.32				
30.6	104.25	104.25	3.78	65					70.00	69.50	74.28	73.28	73.28				
37.1	104.25	104.25	3.61	65					70.00	69.50	74.11	73.11	73.11				
37.3	104.25	104.25	3.58	65					72.50	69.53	74.11	73.11	73.11				
37.6	104.25	104.25	3.58	65					72.50	69.53	74.10	73.10	73.10				
38.1	104.25	104.25	3.59	65					70.00	69.50	74.09	73.09	73.09				
39.1	104.25	104.25	6.06	65					67.50	67.00	74.06	73.06	73.06				
39.9	104.25	104.25	3.58	65					70.00	69.47	74.04	73.04	73.04				
40.6	104.25	104.25	3.58	65					70.00	69.45	74.03	73.03	73.03				
41.8	104.25	104.25	6.00	65					67.50	67.00	74.00	73.00	73.00				
43.1	104.25	104.25	5.96	65					67.50	67.00	73.96	72.96	72.96				
43.3	104.25	104.25	3.58	65					70.00	69.38	73.96	72.96	72.96				
44.4	104.25	104.25	3.58	65					70.00	69.36	73.93	72.93	72.93				
44.8	104.25	104.25	3.58	65					71.25	69.35	73.92	72.92	72.92				
45.2	104.25	104.25	3.58	65					72.50	69.34	73.91	72.91	72.91				
45.8	104.25	104.25	3.58	65					72.50	69.32	73.90	72.90	72.90				
46.2	104.25	104.25	3.96	55					72.50	68.93	73.89	72.89	72.89				
47.2	104.25	104.25	3.96	55					72.50	68.90	73.86	72.86	72.86				
49.5	102.60	104.25	3.96	55					72.50	68.84	73.80	72.80	72.80				
55.0	98.64	104.25	3.96	55					72.50	68.70	73.66	72.66	72.66				

累加距離 Km	常時 流量 m <sup>3</sup> /s	非常 流量 m <sup>3</sup> /s	水深 m	底巾 m	常時 流速 m/s	非常 流速 m/s	常時 動水勾配 (%/...)	非常 動水勾配 (%/...)	地盤高 m	水路底堤防天端 m	常時 水面高 m	非常 水面高 m	n	(Q*n) /(i*b)	d/b	d m	修正 d m
55.5	98.28	104.25	3.96	55					72.50	68.69	72.65	72.65					
61.0	91.31	104.25	3.96	55					72.00	68.55	72.51	72.51					
61.5	89.98	104.25	3.96	55					72.50	68.54	72.50	72.50					
63.7	85.33	85.33	3.50	35					72.50	68.87	72.37	72.37					
65.7	85.33	85.33	3.50	35					75.00	68.75	72.25	72.25					
69.0	85.33	85.33	3.50	35					72.50	68.56	72.06	72.06					
70.0	85.33	85.33	2.69	55					72.00	69.31	72.00	72.00					
72.0	75.28	85.33	3.80	55					70.00	68.17	72.96	71.96					
75.0	71.60	71.60	3.41	55					69.80	68.49	72.90	71.90					
81.0	71.60	71.60	3.41	55					69.00	68.38	72.79	71.79					
84.3	71.60	71.60	3.47	55					68.75	68.25	71.73	71.73					
90.2	59.33	71.60	3.41	55					68.75	68.20	72.61	71.61					
91.0	59.33	71.60	3.41	55					70.00	68.19	72.60	71.60					
91.9	59.33	71.60	3.41	55					71.00	68.17	71.58	71.58					
92.3	43.78	43.78	3.29	35					72.50	68.28	72.57	71.57					
92.6	43.78	43.78	3.29	35					72.50	68.28	72.57	71.57					
95.0	42.77	43.78	3.29	35					72.50	68.23	72.52	71.52					
96.0	42.35	43.78	3.29	35					70.50	68.21	72.50	71.50					
101.0	36.72	43.78	2.20	30					70.00	68.99	72.19	71.19					
103.4	34.39	43.78	2.34	20					69.00	68.50	71.84	70.84					
106.8	30.70	43.78	2.00	20					68.50	68.00	71.00	70.00					
106.9	30.70	43.78	1.97	20					68.50	68.00	70.97	69.97					
107.0	30.70	43.78	1.93	20					68.50	68.00	70.93	69.93					
111.0	20.82	20.82	2.57	10					67.00	66.50	70.07	69.07					
117.0	16.65	20.82	3.16	10					66.00	65.50	69.66	68.66					
123.4	16.65	16.65	2.90	5					65.80	65.30	69.20	68.20					
128.5	3.64	16.65	2.10	5					65.40	64.90	68.00	67.00					

④：表 6.1.11⑥

⑤：表 6.1.11⑦

⑪=⑭-④

⑫=⑭+1.00

⑬・⑯：表 6.1.11④(表中枠囲部分は落差工、分水工等の水位確認箇所)  
その他の項目は表 6.1.11と同じ、あるいは計算する必要がないため省略

表 6.1.13 幹線用水路の計算(等流計算)

施設累加距離 Km	常時流量 m <sup>3</sup> /s		非常流量 m <sup>3</sup> /s		水深 m	底中 m	常時流速 m/s		非常流速 m/s		常時 配水勾配 (‰)	非常 配水勾配 (‰)	地盤高 m	水路底堤防天端 m	常時 水面高 m	非常 水面高 m	n (Q* $\eta$ ) /(I* $\eta$ )	d/b	d m	修正 d m
	常時	非常	常時	非常			常時	非常												
幹 1	0.0	3.75	3.75	1.73	3.0	3.0	0.30	0.33	0.0944	0.0944	77.35	74.62	77.35	76.35	0.027	0.5566	0.578	1.73	1.73	
	1.0	3.33	3.75	1.73	3.0	3.0	0.28	0.33	0.0944	0.0944	77.26	74.52	77.26	76.26	0.027	0.5566	0.578	1.73	1.73	
	1.5	3.13	3.75	1.73	3.0	3.0	0.27	0.33	0.0944	0.0944	77.21	74.47	77.21	76.21	0.027	0.5566	0.578	1.73	1.73	
	1.8	3.00	3.75	1.73	3.0	3.0	0.27	0.33	0.0944	0.0944	77.18	74.45	77.18	76.18	0.027	0.5566	0.578	1.73	1.73	
	2.6	2.67	3.75	1.73	3.0	3.0	0.24	0.33	0.0944	0.0944	77.10	74.37	77.10	76.10	0.027	0.5566	0.578	1.73	1.73	
	3.8	2.17	3.75	1.73	3.0	3.0	0.19	0.33	0.0944	0.0944	76.99	74.26	76.99	75.99	0.027	0.5566	0.578	1.73	1.73	
	5.3	1.54	3.75	1.73	3.0	3.0	0.14	0.33	0.0944	0.0944	76.85	74.12	76.85	75.85	0.027	0.5566	0.578	1.73	1.73	
	5.8	1.33	3.75	3.80	3.0	3.0	0.03	0.09	0.0944	0.0944	76.80	72.00	76.80	75.80	0.027	0.5566	0.578	1.73	3.80	
	7.3	0.71	3.75	1.73	3.0	3.0	0.05	0.33	0.0944	0.0944	76.66	73.93	76.66	75.66	0.027	0.5566	0.578	1.73	1.73	
9.0	0.00	3.75	1.73	3.0	3.0	0.00	0.33	0.0944	0.0944	76.50	73.77	76.50	75.50	0.027	0.5566	0.578	1.73	1.73		
幹 2	0.0	5.97	5.97	0.86	10.0	10.0	0.59	0.59	0.3837	0.3837	73.80	71.94	73.80	72.80	0.027	0.0177	0.086	0.86	0.86	
	0.1	5.97	5.97	0.86	10.0	10.0	0.59	0.59	0.3837	0.3837	73.76	71.90	73.76	72.76	0.027	0.0177	0.086	0.86	0.86	
	6.0	0.00	5.97	1.00	10.0	10.0	0.00	0.50	0.3837	0.3837	71.50	69.50	71.50	70.50	0.027	0.0177	0.086	0.86	1.00	
幹 3	0.0	2.53	2.53	0.57	4.0	4.0	0.85	0.86	1.5504	1.5504	73.65	72.08	73.65	72.65	0.027	0.0430	0.143	0.57	0.57	
	0.1	2.53	2.53	0.57	4.0	4.0	0.85	0.86	1.5504	1.5504	73.50	71.92	73.50	72.50	0.027	0.0430	0.143	0.57	0.57	
	2.7	0.26	2.53	0.57	4.0	4.0	0.09	0.86	1.5504	1.5504	69.47	67.89	69.47	68.47	0.027	0.0430	0.143	0.57	0.57	
	3.0	0.00	2.53	1.00	4.0	4.0	0.00	0.42	1.5504	1.5504	69.00	67.50	69.00	68.00	0.027	0.0430	0.143	0.57	1.00	
幹 4	0.0	4.65	4.65	1.82	4.0	4.0	0.17	0.33	0.0680	0.0680	73.50	70.68	73.50	72.50	0.027	0.3776	0.455	1.82	1.82	
	5.2	2.30	4.65	1.82	4.0	4.0	0.17	0.33	0.0680	0.0680	73.15	70.33	73.15	72.15	0.027	0.3776	0.455	1.82	1.82	
	10.3	0.00	4.65	1.82	4.0	4.0	0.00	0.33	0.0680	0.0680	72.80	69.98	72.80	71.80	0.027	0.3776	0.455	1.82	1.82	
幹 5	0.0	5.63	5.63	1.40	3.0	3.0	0.21	0.69	0.0299	0.0299	73.00	70.60	73.00	72.00	0.027	1.4849	0.468	1.40	1.40	
	6.7	1.74	5.63	1.40	3.0	3.0	0.21	0.69	0.0299	0.0299	72.80	70.40	72.80	71.80	0.027	1.4849	0.468	1.40	1.40	
	8.1	0.93	5.63	1.57	2.0	2.0	0.12	0.70	1.2667	1.2667	71.03	68.46	71.03	70.03	0.027	0.6726	0.785	1.57	1.57	
	9.3	0.23	5.63	1.57	2.0	2.0	0.03	0.70	1.2667	1.2667	69.51	66.94	69.51	68.51	0.027	0.6726	0.785	1.57	1.57	
	9.7	0.00	5.63	1.57	2.0	2.0	0.00	0.70	1.2667	1.2667	69.00	66.43	69.00	68.00	0.027	0.6726	0.785	1.57	1.57	
幹 6	0.0	4.42	4.42	2.05	2.0	2.0	0.27	0.35	0.0769	0.0769	73.00	69.94	73.00	72.00	0.027	2.1432	1.028	2.06	2.06	
	1.6	3.33	4.42	2.06	2.0	2.0	0.00	0.35	0.0769	0.0769	72.88	69.82	72.88	71.88	0.027	2.1432	1.028	2.06	2.06	
	6.5	0.00	4.42	2.06	2.0	2.0	0.00	0.35	0.0769	0.0769	72.50	69.44	72.50	71.50	0.027	2.1432	1.028	2.06	2.06	
幹 7	0.0	3.68	3.68	1.18	4.0	4.0	0.00	0.49	0.2355	0.2355	72.96	70.77	72.96	71.96	0.027	0.1641	0.297	1.19	1.19	
	8.7	0.00	3.68	1.19	4.0	4.0	0.00	0.49	0.2355	0.2355	71.00	68.81	71.00	70.00	0.027	0.1641	0.297	1.19	1.19	
幹 8	0.0	12.27	12.27	2.31	25.0	25.0	0.11	0.18	0.2956	0.2956	72.73	69.41	72.73	71.73	0.027	0.0036	0.034	0.85	2.31	
	5.8	7.42	12.27	2.31	25.0	25.0	0.15	0.19	0.2956	0.2956	71.01	67.70	71.01	70.01	0.027	0.0085	0.056	0.84	2.01	
	7.5	5.57	7.42	2.01	15.0	15.0	0.15	0.19	0.2956	0.2956	70.51	67.50	70.51	69.51	0.027	0.0085	0.056	0.84	2.01	
	12.6	0.00	7.42	1.00	15.0	15.0	0.00	0.44	0.2956	0.2956	69.00	67.00	69.00	68.00	0.027	0.0085	0.056	0.84	1.00	



施設架加距離 Km	非常 流量		水深 m	非常 流速		非常 動水勾配		地盤高 m	水路底堤防天端水面高 m	非常 水面高		n	(Q*n) /(I*b)	d/b	d	修正 d
	常時 m <sup>3</sup> /s	非常 m <sup>3</sup> /s		常時 m/s	非常 m/s	常時 (°/‰)	非常 (°/‰)			常時 m	非常 m					
幹9	0.0	15.55	1.63	25.0	0.34	0.34	0.1240	71.0	69.95	72.58	71.58	0.027	0.0070	0.049	1.23	1.63
	3.6	15.55	1.63	25.0	0.37	0.46	0.1240	70.0	69.50	72.13	71.13	0.027	0.0070	0.049	1.23	1.23
	8.7	12.39	15.55	1.23	25.0	0.37	0.46	70.0	69.28	71.50	70.50	0.027	0.0064	0.049	1.23	1.23
	9.1	12.39	15.55	1.23	25.0	0.37	0.46	70.0	69.22	71.44	70.44	0.027	0.0064	0.049	1.23	1.23
	12.7	8.22	15.55	1.40	25.0	0.21	0.40	69.0	68.50	70.90	69.90	0.027	0.0064	0.049	1.23	1.40
	16.9	5.77	8.22	2.27	15.0	0.13	0.19	67.5	67.00	70.27	69.27	0.027	0.0132	0.067	1.01	2.27
22.2	3.44	8.22	1.48	15.0	0.13	0.31	67.5	67.00	69.48	68.48	0.027	0.0132	0.077	1.16	1.48	
25.4	0.00	8.22	1.16	15.0	0.00	0.41	67.5	66.85	69.00	68.00	0.027	0.0132	0.077	1.16	1.16	
幹10	0.0	1.72	1.72	1.31	3.0	0.23	1.6550	67.5	67.17	69.48	68.48	0.027	0.0609	0.174	0.52	1.31
	0.1	1.72	1.72	1.31	3.0	0.23	1.6550	67.5	67.00	69.31	68.31	0.027	0.0609	0.174	0.52	1.31
	1.8	0.00	1.72	1.00	3.0	0.00	1.6550	65.0	64.50	66.50	65.50	0.027	0.0609	0.174	0.52	1.00
幹11	0.0	9.88	9.88	2.67	15.0	0.07	0.2566	68.5	67.26	70.93	69.93	0.027	0.0121	0.069	1.04	2.67
	1.0	3.67	9.88	2.67	15.0	0.11	0.24	67.5	67.00	70.67	69.67	0.027	0.0121	0.069	1.04	2.67
	3.2	4.54	9.88	2.11	15.0	0.11	0.24	67.5	67.00	70.11	69.11	0.027	0.0121	0.069	1.04	2.11
	12.2	0.00	9.88	1.05	15.0	0.00	0.55	65.3	65.75	67.80	66.80	0.027	0.0121	0.069	1.04	1.05
幹12	0.0	10.25	10.25	1.75	10.0	0.00	0.43	65.8	66.45	69.20	68.20	0.027	0.0496	0.175	1.75	1.75
	9.7	0.00	10.25	1.75	10.0	0.00	0.43	66.3	65.05	67.80	66.80	0.027	0.0496	0.175	1.75	1.75
幹13	0.0	2.76	2.76	2.81	4.0	0.10	0.8437	65.8	65.38	69.20	68.20	0.027	0.0636	0.189	0.76	2.82
	0.1	2.76	2.76	2.82	4.0	0.10	0.8437	65.8	65.30	69.12	68.12	0.027	0.0636	0.189	0.76	2.82
	3.2	0.00	2.76	1.00	4.0	0.00	0.46	65.0	64.50	66.50	65.50	0.027	0.0636	0.189	0.76	1.00
幹14	0.0	3.64	3.64	1.58	3.0	0.00	0.1053	65.4	65.42	68.00	67.00	0.027	0.5115	0.528	1.58	1.58
	9.5	0.00	3.64	1.58	3.0	0.00	0.1053	65.5	64.42	67.00	66.00	0.027	0.5115	0.528	1.58	1.58

項目間の計算は表 6.1.9と同じ。  
各路線の始点の⑬及び⑭は表 6.1.12での基幹水路の分岐位置の⑬及び⑭と同じ。

表 6.1.14 基幹用水路の数量計算

累加距離 Km	地盤高 m	底高 m	堤防高 m	切高 m	盛高 m	平均切高 m	平均盛高 m	底巾 m	平均底巾 m	断面切土 m <sup>2</sup>	盛土 m <sup>2</sup>	切土 m <sup>3</sup>	土壘 m <sup>3</sup>	土壘盛土 (1.2) m <sup>3</sup>	横断土壘流用土 m <sup>3</sup>	残土 m <sup>3</sup>	不足土 m <sup>3</sup>	累加土壘 m <sup>3</sup>	水路法面積 m <sup>2</sup>	水路底面積 m <sup>2</sup>
0.0	79.7	80.0	82.7	-0.4	3.5	-0.2	1.8	65	33	0	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.2	80.5	80.0	82.6	0.5	2.6	0.1	3.1	65	65	7	76	1	18	0	0	0	-17	-17	3	13
0.4	80.9	79.9	82.5	1.0	2.1	0.8	2.4	65	65	53	52	11	12	11	0	0	-2	-19	3	13
0.8	81.3	79.7	82.4	1.6	1.6	1.3	1.9	65	65	88	37	35	18	18	17	0	0	-1	6	26
1.0	81.7	79.7	82.3	2.1	1.1	1.9	1.4	65	65	131	25	26	6	6	20	0	0	19	3	13
1.1	81.3	79.6	82.2	1.7	1.4	1.9	1.3	65	65	131	22	13	3	3	10	0	0	29	1	7
1.1	81.3	77.3	79.9	4.0	-0.9	2.9	0.3	65	65	205	4	4	1	1	0	0	0	29	0	0
1.2	80.9	77.3	79.9	3.6	-0.5	2.9	0.3	65	65	205	4	4	1	1	1	40	0	59	3	13
1.2	80.9	74.9	77.5	6.0	-2.9	4.8	-1.7	65	65	358	0	0	0	0	0	0	0	59	0	0
1.4	79.2	74.4	77.5	4.8	-1.2	5.4	-2.1	65	65	409	0	82	0	0	0	82	0	141	5	13
1.6	78.6	74.4	77.4	4.2	-0.6	4.5	-0.9	65	65	333	0	67	0	0	0	67	0	207	4	13
1.8	78.3	74.3	77.4	4.0	-0.4	4.1	-0.5	65	65	300	0	50	0	0	0	50	0	267	4	13
1.9	76.2	74.3	77.4	1.9	1.6	3.0	0.6	65	65	213	9	21	1	1	1	20	0	288	2	6
2.0	73.9	73.4	77.4	0.5	4.0	1.2	2.8	65	65	81	65	8	8	8	8	0	0	288	2	7
2.2	73.1	72.6	77.4	0.5	4.8	0.5	4.4	65	65	33	130	7	31	7	7	0	-25	263	4	13
3.0	72.9	72.4	77.4	0.5	4.9	0.5	4.9	65	65	33	155	26	149	26	0	0	-122	141	19	52
3.0	72.9	71.8	75.5	1.1	3.1	0.8	4.0	65	65	53	112	0	0	0	0	0	0	141	0	0
5.6	72.2	71.7	75.4	0.5	3.7	0.8	3.4	65	65	53	87	137	268	137	0	0	-132	10	48	167
9.2	71.5	71.0	75.2	0.5	4.1	0.5	3.9	65	65	33	108	119	466	119	0	0	-347	-338	71	235
9.4	71.4	70.9	75.2	0.5	4.3	0.5	4.2	65	65	33	121	6	25	6	0	0	-19	-357	4	11
9.7	71.7	71.2	75.1	0.5	4.0	0.5	4.2	65	65	33	121	11	46	11	0	0	-36	-392	7	21
10.0	71.5	71.0	75.1	0.5	4.1	0.5	4.1	65	65	33	116	12	52	12	0	0	-39	-432	8	24
13.5	71.7	71.2	74.9	0.5	3.8	0.5	4.0	65	65	33	112	114	465	114	0	0	-351	-783	70	225
16.4	71.5	71.0	74.8	0.5	3.8	0.5	3.8	65	65	33	103	96	360	96	0	0	-264	-1047	56	188
20.6	71.3	70.8	74.5	0.5	3.8	0.5	3.8	65	65	33	103	139	521	139	0	0	-382	-1429	81	273
21.8	70.0	69.5	74.5	0.5	5.0	0.5	4.4	65	65	33	130	40	188	40	0	0	-148	-1577	26	78
27.4	70.0	69.5	74.4	0.5	4.9	0.5	5.0	65	65	33	160	185	1075	185	0	0	-890	-2468	138	364
27.9	67.5	67.0	74.3	0.5	7.3	0.5	6.1	65	65	33	222	17	133	17	0	0	-117	-2584	15	33
28.6	67.5	67.0	74.3	0.5	7.3	0.5	7.3	65	65	33	301	23	253	23	0	0	-230	-2814	24	46
29.1	70.0	69.5	74.3	0.5	4.8	0.5	6.1	65	65	33	222	17	133	17	0	0	-117	-2930	15	33
30.6	70.0	69.5	74.3	0.5	4.8	0.5	4.8	65	65	33	150	50	270	50	0	0	-220	-3151	36	98
37.1	70.0	69.5	74.1	0.5	4.6	0.5	4.7	65	65	33	145	215	1129	215	0	0	-915	-4065	151	423
37.6	72.5	69.5	74.1	3.0	2.1	1.8	3.4	65	65	123	87	25	21	21	4	0	0	-4061	5	13
37.6	72.5	69.5	74.1	3.0	2.1	3.0	2.1	65	65	123	43	64	15	15	48	0	0	-4013	7	20
38.1	70.0	69.5	74.1	0.5	4.6	1.8	3.4	65	65	123	87	62	52	52	10	0	0	-4003	12	33
39.1	67.5	67.0	74.1	0.5	7.1	0.5	5.9	65	65	33	210	33	252	33	0	0	-219	-4222	29	65
39.9	70.0	69.5	74.0	0.5	4.5	0.5	5.8	65	65	33	204	26	196	26	0	0	-170	-4392	23	52
40.6	70.0	69.5	74.0	0.5	4.5	0.5	4.5	65	65	33	135	23	113	23	0	0	-90	-4482	16	46
41.8	67.5	67.0	74.0	0.5	7.0	0.5	5.8	65	65	33	204	40	294	40	0	0	-254	-4737	34	78
43.1	67.5	67.0	74.0	0.5	7.0	0.5	7.0	65	65	33	280	43	437	43	0	0	-394	-5131	44	85
43.3	70.0	69.4	74.0	0.6	4.5	0.6	5.8	65	65	40	204	8	49	8	0	0	-41	-5172	6	13
44.4	70.0	69.4	73.9	0.6	4.4	0.6	4.5	65	65	40	135	44	178	44	0	0	-135	-5305	25	72
44.8	71.3	69.3	73.9	1.9	3.2	1.3	3.8	65	65	88	103	35	50	35	0	0	-14	-5321	9	26
45.2	72.5	69.3	73.9	3.2	1.9	2.6	2.6	65	65	183	58	73	28	28	45	0	0	-5276	9	26
45.8	72.5	69.3	73.9	3.2	1.9	3.2	1.9	65	65	228	37	137	27	27	110	0	0	-5165	14	39
46.2	72.5	68.9	73.9	3.6	1.9	3.6	1.9	55	60	210	37	84	18	18	66	0	0	-5099	9	24
47.2	72.5	68.9	73.9	3.6	1.9	3.6	1.9	55	55	224	37	224	45	45	179	0	0	-4920	25	55
49.5	72.5	68.8	73.8	3.7	1.8	3.7	1.9	55	55	231	37	531	103	103	428	0	0	-4492	58	126
55.0	72.5	68.7	73.7	3.8	1.7	3.8	1.8	55	55	238	35	1308	228	228	1080	0	0	-3411	138	303

累加距離	地盤高	底高	堤防高	平均盛高	平均底高	平均底巾	断面底巾	断面底巾	盛土量	盛土量	盛土量	横断土量	横断土量	不足土	累加土量	水路積	水路積
Km	m	m	m	m	m	m	m	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	千m <sup>3</sup>	千m <sup>3</sup>	千m <sup>3</sup>	千m <sup>3</sup>	千m <sup>3</sup>	千m <sup>3</sup>	千m <sup>2</sup>	千m <sup>2</sup>
55.5	72.5	68.7	73.7	3.8	1.7	3.8	1.7	55	238	32	119	19	19	0	-3312	12	28
61.0	72.0	68.6	73.5	3.4	2.0	3.6	1.9	55	224	37	1232	246	246	0	-2326	135	303
61.5	72.5	68.5	73.5	4.0	1.5	3.7	1.8	55	231	35	115	21	21	0	-2231	12	28
63.7	72.5	68.9	73.4	3.6	1.4	3.8	1.5	35	162	27	356	71	71	0	-1946	52	99
65.7	75.0	68.8	73.3	6.2	-1.2	4.9	0.1	35	220	1	439	3	3	0	-1510	45	70
69.0	72.5	68.6	73.1	3.9	1.1	5.1	0.0	35	231	0	761	0	0	0	-750	75	115
70.0	72.0	69.3	73.0	2.7	1.5	3.3	2.3	55	203	22	203	27	27	0	-573	21	45
72.0	70.0	68.2	73.0	1.8	3.5	2.3	2.5	55	137	55	274	132	132	0	-431	43	110
75.0	69.8	68.5	72.9	1.3	3.6	1.6	3.6	55	93	95	279	342	279	0	-63	70	165
81.0	69.0	68.4	72.8	0.6	4.3	1.0	4.0	55	57	112	342	806	342	0	-464	134	330
84.3	68.8	68.3	72.7	0.5	4.5	0.5	4.4	55	34	130	111	516	111	0	-404	74	181
90.2	68.8	68.2	72.6	0.5	4.4	0.5	4.5	55	28	135	165	956	165	0	-791	132	325
91.0	70.0	68.2	72.6	1.8	3.1	1.2	3.8	55	69	103	55	99	55	0	-44	18	44
91.9	71.0	68.2	72.6	2.8	2.1	2.3	2.6	55	137	58	123	63	63	0	-2137	20	50
92.3	72.5	68.3	72.6	4.2	0.6	3.5	1.4	35	45	147	25	59	12	0	-2090	9	18
92.6	72.5	68.3	72.6	4.2	0.6	4.2	0.6	35	182	9	55	3	3	0	-2038	6	10
95.0	72.5	68.2	72.5	4.3	0.5	4.3	0.6	35	187	9	450	25	25	0	-1613	53	84
96.0	70.5	68.2	72.5	2.3	2.5	3.3	1.5	35	137	27	137	32	32	0	-1508	21	35
101.0	70.0	69.0	72.2	1.0	2.7	1.7	2.6	30	57	58	284	349	284	0	-65	96	163
103.4	69.0	68.5	71.8	0.5	3.3	0.8	3.0	20	17	72	41	207	41	0	-165	41	60
106.8	68.5	68.0	71.0	0.5	3.0	0.5	3.2	20	20	11	79	36	36	0	-288	56	68
106.9	68.5	68.0	71.0	0.5	3.0	0.5	3.0	20	11	72	1	9	1	0	-8	2	2
107.0	68.5	68.0	70.9	0.5	2.9	0.5	3.0	20	11	72	1	9	1	0	-8	2	2
111.0	67.0	66.5	70.1	0.5	3.6	0.5	3.3	10	6	83	22	399	22	0	-377	68	60
117.0	66.0	65.5	69.7	0.5	4.2	0.5	3.9	10	6	108	33	775	33	0	-742	118	60
123.4	65.8	65.3	69.2	0.5	3.9	0.5	4.1	5	3	116	19	894	19	0	-875	132	48
128.5	65.4	64.9	68.0	0.5	3.1	0.5	1.8	5	3	35	15	212	15	0	-196	52	25

合計 10064 14287 4107 5958 -10181 2765 6019

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳

- ③: 表 6.1.12①、④: 表 6.1.12②
- ⑤=②-③、⑥=④-②、⑦<sub>n</sub>=(⑤<sub>n-1</sub>+⑤<sub>n</sub>)÷2、⑧<sub>n</sub>=(⑥<sub>n-1</sub>+⑥<sub>n</sub>)÷2
- ⑨: 表 6.1.12⑤、⑩<sub>n</sub>=(⑨<sub>n-1</sub>+⑨<sub>n</sub>)÷2
- ⑪: ⑦>0.00のとき ⑪=(⑩+2×⑦)×⑦ ⑫: ⑤>0.00のとき ⑫=(6.0+2×⑥)×⑥×2  
⑦≤0.00のとき ⑪=0.0 ⑬≤0.00のとき ⑬=0.0
- ⑭<sub>n</sub>=①<sub>n</sub>×(①<sub>n-1</sub>-①<sub>n-1</sub>)、⑮<sub>n</sub>=⑭<sub>n</sub>×(①<sub>n-1</sub>-①<sub>n-1</sub>)×1.2
- ⑯: ⑭≤⑮のとき ⑯=⑮
- ⑰>⑮のとき ⑰=⑮
- ⑱=⑯-⑰、⑲=⑱-⑲、⑳<sub>n</sub>=⑱<sub>n-1</sub>+⑲<sub>n</sub>+⑲<sub>n</sub>
- ㉑: ⑦>0.00かつ⑧>0.00のとき ㉑=(①<sub>n-1</sub>-①<sub>n-1</sub>)×(⑦+⑧)×⑦×5×2
- ㉒>0.00かつ⑧≤0.00のとき ㉒=(①<sub>n-1</sub>-①<sub>n-1</sub>)×⑦×⑦×5×2
- ㉓≤0.00のとき ㉓=(①<sub>n-1</sub>-①<sub>n-1</sub>)×⑧×⑦×5×2
- ㉔=(①<sub>n-1</sub>-①<sub>n-1</sub>)×⑲

表 6.1.15 幹線用水路の数量計算

施設	累加距離 Km	地盤高 m	底高 m	堤防高 m	高切高 m	平均盛高 m	底高 m	平均底高 m	断面底高 m	断面底高 m	平均断面底高 m	盛土 m <sup>2</sup>	切土 m <sup>2</sup>	盛土 m <sup>2</sup>	盛土 (1.2) m <sup>3</sup>	盛土 m <sup>3</sup>	土切 m <sup>3</sup>	盛土 m <sup>3</sup>	横断盛土 m <sup>3</sup>	横断用土 m <sup>3</sup>	残土 m <sup>3</sup>	不足土 m <sup>3</sup>	累加土量 m <sup>3</sup>	水路底面積 m <sup>2</sup>	水路面積 m <sup>2</sup>
幹1	0.0	72.9	74.5	77.35	-1.7	4.9	-0.9	2.5	3	2	0	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1.0	80.0	74.5	77.26	5.5	-2.2	1.9	1.4	3	2	9	19	9	23	9	0	-14	0	0	0	0	0	0	0	0
	1.5	75.0	74.5	77.21	0.5	2.7	3.0	0.3	3	2	27	3	14	2	2	12	0	-2	0	0	0	0	0	0	0
	1.8	77.5	74.4	77.18	3.1	0.2	1.8	1.5	3	3	12	21	4	8	4	0	-4	0	0	0	0	0	0	0	0
	2.6	80.0	74.4	77.10	5.6	-2.4	4.4	-1.1	3	3	52	0	42	0	0	42	0	36	0	0	0	0	0	0	0
	3.8	75.0	74.3	76.99	0.7	2.5	3.2	0.1	3	3	30	1	36	1	1	35	0	71	0	0	0	0	0	0	0
	5.3	80.0	74.1	76.85	5.9	-2.7	3.3	-0.1	3	3	32	0	15	8	8	7	0	125	0	0	0	0	0	0	0
	5.8	72.5	72.0	76.80	0.5	4.8	3.2	1.1	3	3	30	14	15	6	6	6	0	125	0	0	0	0	0	0	0
	7.3	75.0	73.9	76.66	1.1	2.2	0.8	3.5	3	3	4	77	6	139	11	11	0	133	0	0	0	0	0	0	0
	9.0	75.0	73.8	76.50	1.2	2.0	1.2	2.1	3	3	6	34	11	70	40	40	0	143	0	0	0	0	0	0	0
計																									
幹2	0.0	72.5	71.9	73.80	0.6	1.8	0.3	0.9	10	5	3	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.1	72.5	71.9	73.76	0.6	1.8	0.6	1.8	10	10	7	27	1	3	1	0	-3	0	0	0	0	0	0	0	0
	6.0	70.0	69.5	71.50	0.5	2.0	0.6	1.9	10	10	7	30	40	210	40	0	-170	0	0	0	0	0	0	0	0
計																									
幹3	0.0	72.5	72.1	73.65	0.4	1.7	0.2	0.9	4	2	1	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.1	72.5	71.9	73.50	0.6	1.5	0.5	1.6	4	4	3	23	0	3	0	0	-3	0	0	0	0	0	0	0	0
	2.7	70.0	67.9	69.47	2.1	0.0	1.4	0.8	4	4	10	9	25	28	25	0	-3	0	0	0	0	0	0	0	0
	3.0	67.5	67.0	69.00	0.5	2.0	1.3	1.0	4	4	9	12	3	4	3	0	-2	0	0	0	0	0	0	0	0
計																									
幹4	0.0	72.5	70.7	73.50	1.8	1.5	0.9	0.8	4	2	5	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.2	71.3	70.3	73.15	0.9	2.4	1.4	2.0	4	4	10	32	50	200	50	0	-150	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.3	71.3	70.0	72.80	1.3	2.0	1.1	2.2	4	4	7	37	35	226	35	0	-191	0	0	0	0	0	0	0	0
	計																								
幹5	0.0	72.0	70.6	73.00	1.4	1.5	0.7	0.8	3	2	3	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	6.7	72.0	70.4	72.80	1.6	1.3	1.5	1.4	3	3	9	19	60	153	60	0	-93	0	0	0	0	0	0	0	0
	8.1	71.0	68.5	71.03	2.5	0.5	2.1	0.9	2	3	13	10	18	18	18	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	9.3	70.0	66.9	69.51	3.1	0.0	2.8	0.3	2	2	21	3	26	4	4	22	0	-71	0	0	0	0	0	0	0
	9.7	67.5	66.4	69.00	1.1	2.0	2.1	1.0	2	2	13	12	5	6	5	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0
計																									
幹6	0.0	72.0	69.9	73.00	2.1	1.5	1.1	0.8	2	1	5	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1.6	72.5	69.8	72.88	2.7	0.9	2.4	1.2	2	2	16	15	26	29	26	0	-3	0	0	0	0	0	0	0	0
	6.5	72.0	69.4	72.50	2.6	1.0	2.7	1.0	2	2	20	12	98	71	71	27	0	24	0	0	0	0	0	0	0
計																									
幹7	0.0	70.0	70.8	72.96	-0.8	3.5	-0.4	1.8	4	2	0	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	8.7	69.5	68.8	71.00	0.7	2.0	-0.1	2.8	4	4	0	54	0	561	0	0	-561	0	0	0	0	0	0	0	0
計																									
幹8	0.0	68.8	69.4	72.73	-0.7	4.5	-0.4	2.3	25	13	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.8	68.2	67.7	71.01	0.5	3.3	-0.1	3.9	25	25	0	92	0	641	0	0	-641	0	0	0	0	0	0	0	0
	7.5	68.0	67.5	70.51	0.5	3.0	0.5	3.2	15	20	8	67	14	136	14	0	-122	0	0	0	0	0	0	0	0
	12.6	67.5	67.0	69.00	0.5	2.0	0.5	2.5	15	15	8	45	41	275	41	0	-235	0	0	0	0	0	0	0	0
計																									

施設	加距 Km	地盤高 m	底高 m	堤防高 m	切高 m	盛高 m	平均切高 m	底高 m	断面底巾 m	盛土 m <sup>2</sup>	土置切土 m <sup>2</sup>	盛土 m <sup>2</sup>	土置切土 m <sup>3</sup>	盛土 m <sup>3</sup>	横断盛土 m <sup>3</sup>	流用土 m <sup>3</sup>	残土 m <sup>3</sup>	不足土 m <sup>3</sup>	累加土 m <sup>3</sup>	水路法 m <sup>2</sup>	水路積底 m <sup>2</sup>	
																						①
幹9	0.0	71.0	69.9	72.58	1.1	2.1	0.6	1.1	25	13	16	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3.6	70.0	69.5	72.13	0.5	2.6	0.8	2.4	25	21	42	42	77	182	77	77	0	-106	-106	52	90	90
	8.7	70.0	69.3	71.50	0.7	2.0	0.6	2.3	25	16	40	40	80	242	80	80	0	-162	-268	66	128	128
	9.1	70.0	69.2	71.44	0.8	1.9	0.8	2.0	25	21	32	32	9	15	9	9	0	-7	-275	5	10	10
	12.7	69.0	68.5	70.90	0.5	2.4	0.7	2.2	25	18	37	37	67	160	67	67	0	-93	-368	47	90	90
16.9	67.5	67.0	70.27	0.5	3.3	0.5	2.9	15	20	8	57	34	286	34	34	0	-253	-621	64	84	84	
22.2	67.5	67.0	69.48	0.5	2.5	0.5	2.9	15	15	8	57	42	362	42	42	0	-319	-940	81	80	80	
25.4	67.5	66.8	69.00	0.7	2.0	0.6	2.3	15	15	10	40	31	152	31	31	0	-121	-1061	42	48	48	
										計	339	339	1399	339	339	0	-1061		355	529		
幹10	0.0	67.5	67.2	69.48	0.3	2.5	0.2	1.3	3	2	1	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.1	67.5	67.0	69.31	0.5	2.3	0.4	2.4	3	3	2	42	0	5	0	0	0	-5	-5	1	0	0
	1.8	65.0	64.5	66.50	0.5	2.0	0.5	2.2	3	3	2	37	3	75	3	3	0	-72	-77	21	5	5
										計	4	4	80	4	4	0	-77		22	22	5	5
幹11	0.0	68.5	67.3	70.93	1.2	2.9	0.6	1.5	15	8	10	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1.0	67.5	67.0	70.67	0.5	3.7	0.9	3.3	15	15	15	70	15	84	15	15	0	-69	-69	19	15	15
	3.2	67.5	67.0	70.11	0.5	3.1	0.5	3.4	15	15	8	73	18	194	18	18	0	-176	-245	38	33	33
	12.2	66.3	65.8	67.80	0.5	2.0	0.5	2.6	15	15	8	48	72	517	72	72	0	-445	-690	125	135	135
										計	105	105	795	105	105	0	-690		182	182	183	183
幹12	0.0	65.8	65.5	69.20	-0.7	3.9	-0.4	2.0	10	5	0	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	9.7	66.3	65.1	67.80	1.2	2.0	0.3	3.0	10	10	3	60	31	698	31	31	0	-668	-668	143	97	97
										計	31	31	698	31	31	0	-668		143	143	97	97
幹13	0.0	65.8	65.4	69.20	0.4	3.9	0.2	2.0	4	2	1	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.1	65.8	65.3	69.12	0.5	3.8	0.5	3.9	4	4	3	92	0	11	0	0	0	-11	-11	2	0	0
	3.2	65.0	64.5	66.50	0.5	2.0	0.5	2.9	4	4	3	57	8	211	8	8	0	-204	-214	47	12	12
										計	8	8	222	8	8	0	-214		49	49	13	13
幹14	0.0	65.4	65.4	68.00	0.0	3.1	0.0	1.6	3	2	0	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	9.5	65.5	64.4	67.00	1.1	2.0	0.6	2.6	3	3	3	48	24	545	24	24	0	-521	-521	136	29	29
										計	24	24	545	24	24	0	-521		136	136	29	29
										合計	1133	6559	941	192	-5618				1825	1499		
										総計	11197	20846	5047	6150	-15799				4590	7517		

③：表 6.1.13⑪、④：表 6.1.13⑫、⑤：表 6.1.13⑬  
 その他の項目は表 6.1.14の計算と同じ。

図 6.1.8 基幹用水路縦断図(不等流計算による検証前)

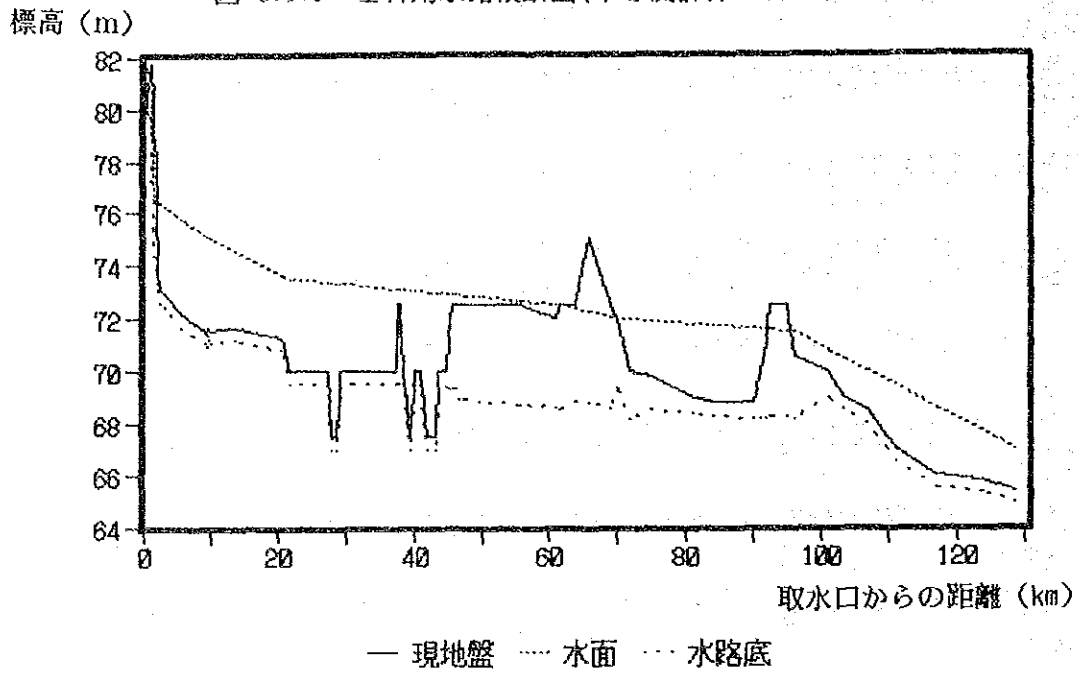
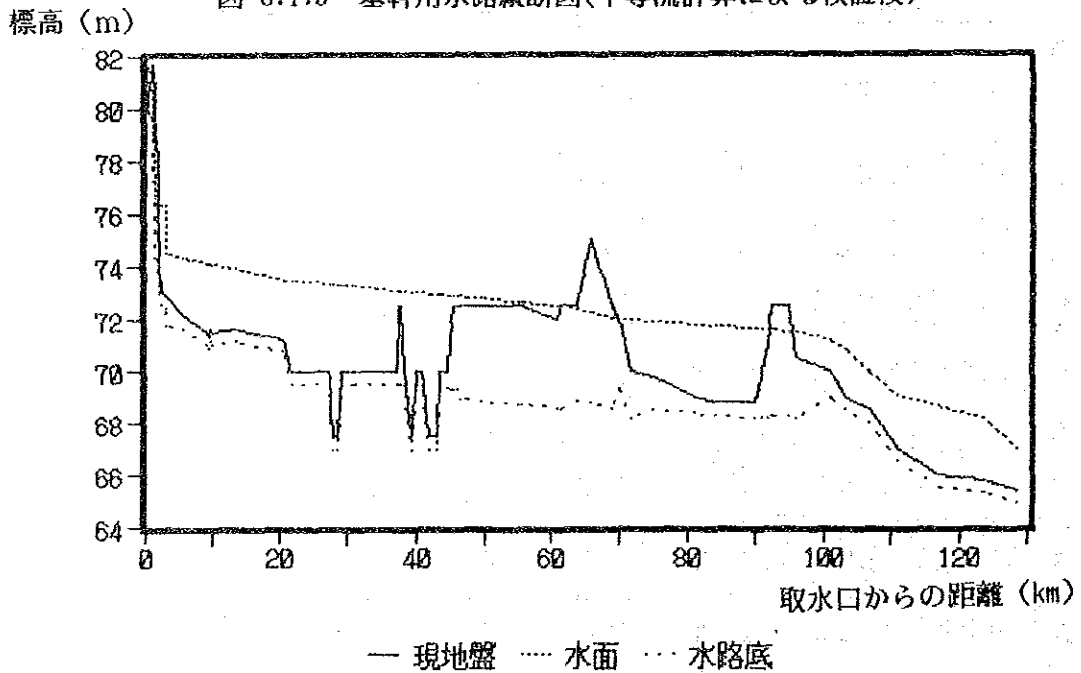


図 6.1.9 基幹用水路縦断図(不等流計算による検証後)



## (2) 基幹・幹線用水路に係る土工及び主要構造物の数量

基幹・幹線用水路に係る土工数量を表 6.1.16に、また、主要構造物の数量を表 6.1.17に示す。なお、各々の構造物の標準図は図集を参照。

表 6.1.16 Yacyretáダム下流地域かんがい用水路土工数量

水路区分	累加距離 Km	切土量 千 m <sup>3</sup>	盛土量 千 m <sup>3</sup>	横断 流用土 千 m <sup>3</sup>	残土 千 m <sup>3</sup>	不足土 千 m <sup>3</sup>	水路 法面積 千 m <sup>2</sup>	水路 底面積 千 m <sup>2</sup>
Rincón Sta. María								
基幹	0.0-10.0	683	1,104	366	317	-739	196	659
幹 1	0.0-9.0	183	250	40	143	-210	146	26
計		866	1,355	406	460	-949	341	685
Loreto 東部								
基幹	10.0-72.0	7,152	7,151	2,200	4,952	-4,950	1,466	3,629
幹 2	0.0-6.0	40	213	40	0	-173	67	60
幹 3	0.0-3.0	28	35	28	0	-7	30	12
幹 4	0.0-10.3	84	426	84	0	-342	154	41
幹 5	0.0-9.7	109	180	87	22	-93	128	27
幹 6	0.0-6.5	124	100	97	27	-3	107	13
幹 7	0.0-8.7	0	561	0	0	-561	109	66
小計		385	1,516	336	50	-1,180	595	219
計		7,537	8,666	2,536	5,001	-6,130	2,061	3,849
Loreto 西部								
基幹	72.0-128.5	2,230	6,032	1,541	689	-4,492	1,103	1,730
幹 8	0.0-12.6	54	1,052	54	0	-997	198	398
幹 9	0.0-25.4	339	1,399	339	0	-1,061	355	529
幹 10	0.0-1.8	4	80	4	0	-77	22	5
幹 11	0.0-12.2	105	795	105	0	-690	182	183
幹 12	0.0-9.7	31	698	31	0	-668	143	97
幹 13	0.0-3.2	8	222	8	0	-214	49	13
幹 14	0.0-9.5	24	545	24	0	-521	136	29
小計		564	4,793	564	0	-4,228	1,085	1,254
計		2,794	10,825	2,105	689	-8,720	2,188	2,984
基幹計		10,064	14,287	4,107	5,958	-10,181	2,765	6,019
幹線計		1,133	6,559	941	192	-5,618	1,825	1,499
合計		11,197	20,846	5,047	6,150	-15,799	4,590	7,517





水路 区分	距離 Km	底幅 m	分水工			余水吐 m <sup>3</sup> /s	放水工 m <sup>3</sup> /s	道路 横斷 延長 m	落差工 (H) m	備考
			幹線 - 幹線 m <sup>3</sup> /s	基幹 - 支線 (道路横斷) 箇所	幹線 - 支線 (道路横斷) 箇所					
幹線 1	0.0 1.5 9.0	3 3 3			3		5.00	9		Rincon Sta. Maria地区
幹線 2	0.0 0.1 6.0	10 10 10			9		5.00	8		
幹線 3	0.0 0.1 3.0	4 4 4			4		5.00	2		
幹線 4	0.0 10.3	4 4			7		5.00			
幹線 5	0.0 8.1 9.7	3 2 2			8		5.00	7		
幹線 6	0.0 6.5	2 2			6		5.00			
幹線 7	0.0 8.7	4 4			5		5.00			
幹線 8	0.0 5.8 12.6	25 26 16			7 10	4.85	10.00			
幹線 9	0.0 8.7 12.7 16.9 22.2 25.4	25 25 25 15 15 15			4 6(2) 3(3) 3 2	7.33		35		
幹線 10	0.0 0.1 1.8	3 3 3			2		5.00	6		
幹線 11	0.0 3.2 12.2	15 15 15			7 6		10.00			
幹線 12	0.0 9.7	10 10			14		10.00			
幹線 13	0.0 0.1 3.2	4 4 4			4		5.00	20		
幹線 14	0.0 9.5	3 3			5(1)		5.00			

#### 9) 基幹用水路のライニング

土質調査の結果によるとItuzaingoからIpucu川までは砂質地盤であり漏水対策が必要となる。砂質地盤の漏水対策としてソイルセメントによる安定処理が経済的である。築堤は良質の土砂を搬入して締固め盛土を行なうので漏水は少ないので、水路底盤についてソイルセメント安定処理を行なうこととする。

用水路敷の地盤は安定していて不等沈下による破壊はない。地下水位は地表から-0.5m~-1.0m程度で、被圧地下水はなく、用水路の流速は約0.4m/sである。したがって、この安定処理は、浸透防止のみを目的とするものである。ソイルセメントの配合率(重量比)は目的によって異なるが3~15%の範囲である。ここでは一応3%の配合とするが、実施にあたっては試験が必要である。現地の砂質土の安定処理は平坦で施工条件が良いので、施工管理を十分にすれば透水係数 $K=10^{-6}$ mm/s程度を期待できる。0.3mを安定処理の厚さとする。

### 6.1.6 施設野菜畑への畑地かんがい計画

Rincon Sta.Maria地区に計画されている生産性の高い施設野菜畑(ハウス団地)に対して必要なかんがい計画を策定する。

#### 1) かんがい面積

Rincon Sta.Maria地区における施設野菜畑の土地利用面積は土地利用計画及び営農計画から次のようになる。

表 6.1.18 施設野菜畑のかんがい面積

施設野菜畑 面積	1ハウス当り 作付面積	全ハウス数	かんがい 対象面積	備 考
ha 483	m2 432	棟 2,880	ha 124	ハウス1棟の面積 672m2 ハウス内の作付面積率 64%

$$\text{施設野菜畑の農家数 } 2,880(\text{棟}) / 8(\text{棟/戸}) = 360(\text{戸})$$

#### 2) 消費水量

##### (1) 単位用水量

消費水量の決定には実測による方法と計算による方法とがある。本計画では調査地域内で実測データが得られないため、気象データから計算によって求める。消費水量の計算において最も重要な蒸発散比の算定には各種の方法が提案されているが、本計画では比較的信頼性の高い修正ペンマン法による。

ハウス内の気候条件は年間を通じて変動が少ないと思われるので基準蒸発散量の計算は次による。

$$ET_{crop} = ET_0 \times K_c \quad (ET_{crop}: \text{作物用水量}, ET_0: \text{基準蒸発散量}, K_c: \text{作物係数})$$

##### a) 基準蒸発散量(ET<sub>0</sub>)

気温、湿度、風速は観測値をもとにして次の通り決定した。

- i) 月平均気温: 1月の平均が27.3℃で年最高であり、ハウス内であることを考慮して28℃とする。
- ii) 月平均相対湿度: 年間を通じて70~80%であることから80%とする。
- iii) 平均風速: ハウス内は無風に近い状態となることから10km/dayとする。

iv)日平均日照時間:気象データから5.9hr/dayとする。

v)その他:月最大相対湿度は90%、風速の日中と夜間の比( $U_{day}/U_{night}$ )は2.0とする。

上記の条件をもとに計算した結果、 $ET_0=4.2\text{mm/day}$ となる。

#### b) 作物係数( $K_c$ )

作物係数はFAOの「かんがい排水資料編第24号—作物用水量」に基づき設定する。

作物係数の対象作物は主要作物であるトマトとし、その値は1.05を採用する。

以上により作物用水量は

$$ET_{crop} = 4.2 \times 1.05 \approx 4\text{mm/day}$$

### 3) 総迅速有効水分量(T.R.A.M.:Total Readily Available Moisture)

T.R.A.M.は土壌と作物の水分消費特性から決定される値であり、実測調査の結果から求められるが本計画では実測データが得られないため日本での事例を元に類推する。

計算式は次による。

$$T.R.A.M. = (fc - ML) \times D \times (1/Cp) \quad (\text{mm})$$

fc:24時間容水量(容積比%)、ML:成長障害水分点(容積比%)

fc-ML:有効水分量(日本の例から20%とする)

D:制限土層の厚さ(mm)(日本の例から60mmとする)

Cp:土壌水分消費型(日本の例から40%とする)

以上から  $T.R.A.M. = 0.2 \times 60 \times (1/0.4) = 30\text{mm}$

### 4) 計画間断日数

一般的には計画間断日数はT.R.A.M.を計画最大日消費水量で除したものとするが、ここでは以下の理由により数日単位の間断かんがいとせず、短時間の毎日かんがいとす。

i)ハウス内栽培であり、1回のかんがい水量を多くするとハウス内が過湿となる。

ii)施設栽培であり、毎日こまめな栽培管理が行なわれるため、かんがいを毎日行なう計画としてもそのために営農上特別な労力の増加につながることはない。

### 5) 計画用水量の決定

i)純かんがい水量:計画間断日数に期別毎の計画日消費水量を乗じて求める。

ii)かんがい方法:定置式の多孔管による点滴かんがいとす。

iii)かんがい効率:ハウス内での散水効率は90%とする。ハウスまでの送配水効率は95%とする。

6) 1回の純かんがい水量

$$\text{純かんがい水量} = \text{計画日消費水量} \times \text{計画間断日数} = 4\text{mm/day} \times 1\text{day} = 4\text{mm/回}$$

7) かんがい時間及びかんがいブロック

1 農家あたりハウス棟数は8棟であり、これをかんがいのローテーションブロックとする。  
また、1棟あたりかんがい時間を1時間とし、1日あたりかんがい時間は8時間とする。

8) 圃場かんがい水量

1ハウスの圃場かんがい水量は滴下ラインが10条とされていること、及び1ライン当りの作付面積が43.2㎡とされていることから次式のようなになる。

$$\begin{aligned} \text{圃場かんがい水量} &= \frac{\text{純かんがい水量} \times \text{かんがい面積} \times \text{適用効率}}{60 \times 1 \text{回のかんがい時間}} \\ &= \frac{4 \times 43.2 \times (1/0.9)}{60 \times 1} = 3.2 \text{ℓ/min} \end{aligned}$$

表 6.1.19 施設野菜畑の圃場かんがい水量

日消費水量	滴下ラインかんがい水量				1ハウスかんがい水量		
	散水効率	滴下ライン面積	かんがい時間	水量	送水効率	面積	水量
mm	%	m <sup>2</sup>	min	ℓ/min	%	m <sup>2</sup>	ℓ/min
4	90	43.2	60	3.2	95	432	33.7

9) 組織容量の決定

組織容量はかんがい計画全体に必要な配水施設の最大通水量である。本計画では、1農家で同時に2箇所以上のハウスへのかんがいは行なわない完全なローテーション制が実施されるものとして容量決定する。また、かんがいブロック数は少ない程有利であるが、面積、施設規模を考慮して以下により6ブロックとする。

i) 施設野菜畑団地は全体で72耕区

ii) 1耕区 = 40ハウス (全体で2,880ハウス)

iii) 1ブロック = 12耕区 = 480ハウス

$$Q = \frac{\text{全ハウス棟数} \times \text{1ハウスかんがい数量}}{\text{かんがい時間} \times \text{ブロック数}} = \frac{2,880 \times 33.7}{8 \times 6} = 2,022 \text{ ℓ/min}$$

また、施設野菜畑団地全体で必要とする総用水量は

$$2,022 \text{ ℓ/min} \times 6 = 12,132 \text{ ℓ/min} = 0.20 \text{ m}^3/\text{s} \quad \text{となる。}$$

但し、支線用水路以上の用水量計算では24時間用水量を使用する。

$$24\text{時間用水量} = (12,132 \times 8) \div (24 \times 60 \times 1,000) = 0.067 \text{ m}^3/\text{s}$$

100ha当りでは0.054 m<sup>3</sup>/s/100ha となる。

## 10) かんがい施設計画

### (1) 送水方法

施設野菜畑団地への送水方法は開水路による場合と管水路の場合とが考えられるが、以下の点を検討した結果、開水路による方法とする。

i) 開水路方式: 施設野菜畑団地までの送水には水田草地輪換地への用水路を利用することとなるが、施設野菜畑の作付期間中は基幹、幹線用水路の落水ができない。

ii) 管水路方式: ダム取水工より直接取水し施設野菜畑まで管路により送水する場合、独自に約12kmの管路を敷設しなくてはならない。

### (2) 圧送施設

本計画の1かんがいブロックにおけるピーク取水量は2,034ℓ/minと少量である。また、末端かんがい方法は点滴かんがいであり、必要とされる末端水圧は1.5kg/cm<sup>2</sup>と低圧であることから本計画では圧力タンクと加圧ポンプにより末端に配水する。圧力タンクの規模は、かんがい時間、ポンプの運転時間を検討の上1.6m<sup>3</sup>規模とする。

### (3) 配水管路

配水管の水理計算はHazen-Williams式による。計算結果を表 6.1.20に示す。

表 6.1.20: 管路の水理計算(施設野菜畑)

距離 (m)	管路高 (m)	流量 (l/min)	管径 (m)	流速 (m/s)	動水勾配	損失 水頭 (m)	静水頭 (m)	動水線 標高 (m)	有効 水頭 (m)
0	73.0	2022	0.150	1.92	0.01954	0.0	94.0	94.0	21.0
307	73.0	337	0.150	0.32	0.00071	0.2	94.0	93.8	20.8
688	73.0	169	0.100	0.36	0.00142	0.5	94.0	93.2	20.2
938	73.0	84	0.065	0.43	0.00321	0.8	94.0	92.4	19.4
1,180	73.0	8	0.025	0.29	0.00476	1.2	94.0	91.3	18.3
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

$$\text{⑤} = 0.355 \times \text{C} \times \text{④}^{0.63} \times \text{⑥}^{0.54}, \quad \text{⑥} = 10.67 \times \text{C}^{-1.85} \times \text{④}^{-4.87} \times \text{③}^{1.85}$$

$$\text{⑦}_n = \text{⑥}_n \times (\text{①}_n - \text{①}_{n-1}), \quad \text{⑨}_n = \text{⑨}_{n-1} - \text{⑦}_n, \quad \text{⑩} = \text{⑨} - \text{②}$$

C: 流速係数(ここでは硬質塩化ビニル管の標準値150を使用)

(4) その他の施設

a) 除塵施設

水源はParaná 河であり、浮遊沈殿物を多く含んでいることから点滴かんがいの噴水孔が目詰りを起こすおそれがある。また、管路内に沈砂の可能性もあることから、圧力タンク施設の手前に除塵施設(ストレーナー)を設ける。

b) 分岐工

送水管から各ハウスへの直接分岐は操作・管理上行なわず、1 耕区毎に 1 箇所分岐工を設けるものとする。分岐工より先は公共事業としては行なわず、各農家対応となる。

c) 排泥工

排泥工は管路内に流入した土砂を排除するもので耕区ごとに低位部に設ける。

以上の施設計画を表 6.1.21に、また、施設野菜畑のかんがいブロック模式図を図 6.1.10に示す。

表 6.1.21 主要構造物計画(施設野菜畑)

区分	規格・寸法	数 量	
		1ブロック当	施設野菜畑 団地計
圧力タンク等	吸込水槽(12m <sup>3</sup> )、除塵器 加圧ポンプ、圧力タンク	式 1	式 6
配水管路	硬質塩化ビニル管(φ150mm)	m 614	m 3,680
	〃 (φ100mm)	762	4,570
分岐工	φ100×φ65	箇所 12	箇所 72
排泥工	φ65	箇所 12	箇所 72
農家対応	配水管 硬質塩化ビニル管(φ65mm)	m 3,000	m 18,000
	〃 (φ25mm)	2,900	17,400
	分岐工 φ65×φ13	箇所 240	箇所 1,440
	φ25×φ13	240	1,440
	散水施設	480ハウス	2,880ハウス

耕区入口以降の配水管、分岐工及び散水施設のかんがいパイプは農家の個別対応となり、営農計画で計上される。

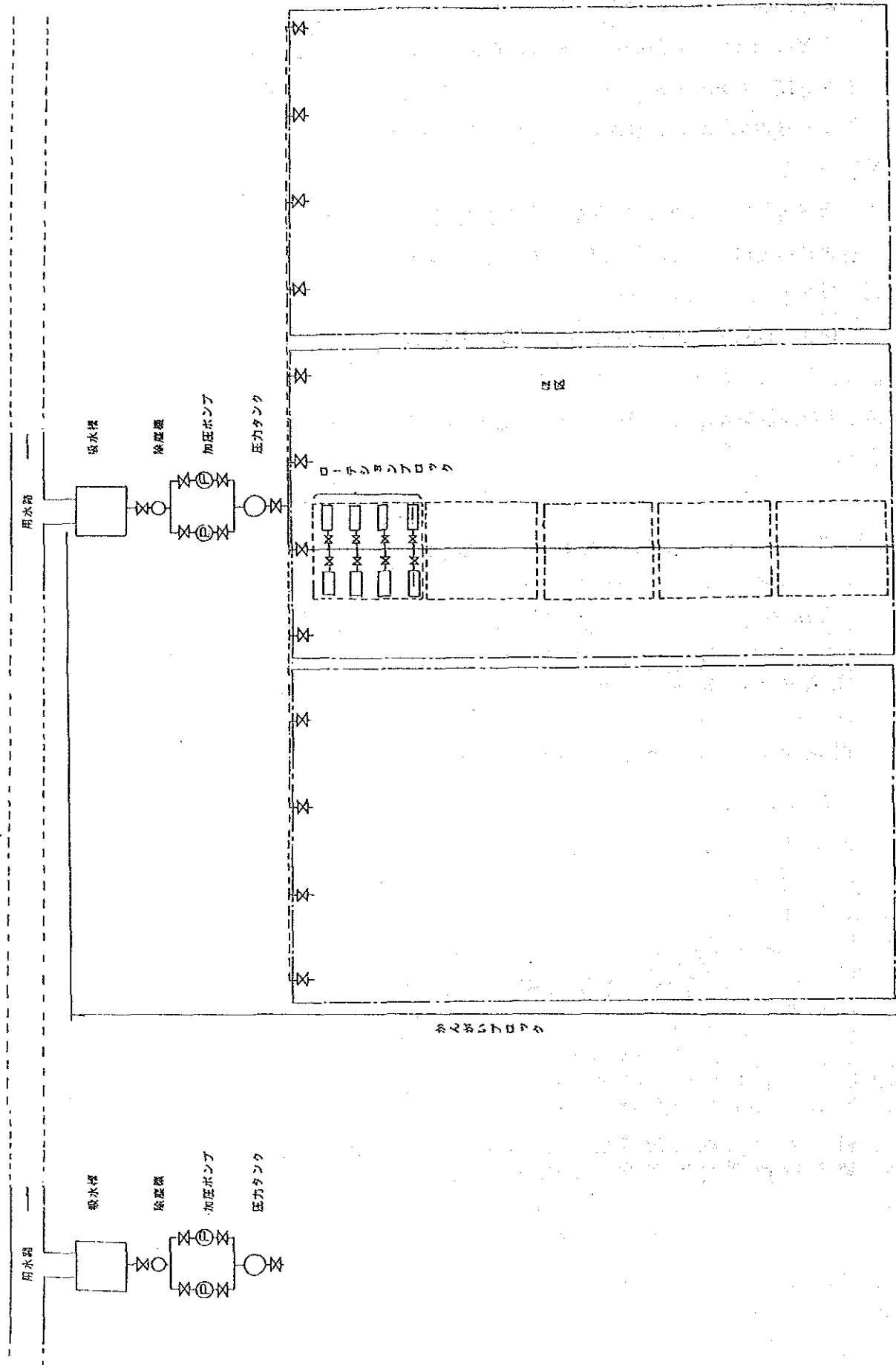


図 6.1.10 施設野菜畑のかんがいブロック模式図



### 6.1.7 露地野菜畑への畑地かんがい計画

Loreto地域のうち土壌条件、排水条件が畑作に適した州道17号線沿い、州道13号線沿い(2団地に分れており北側を①、南側を②とする)及びBerón de Astrada市近郊の微高地に計画されている露地野菜畑を対象としたかんがい計画を策定する。

#### 1) かんがい面積

計画されている露地野菜畑の団地毎の面積は下記の通りである。

表 6.1.22 露地野菜畑のかんがい面積

団地名	計画 耕地面積 (ha)	かんがい対象 畑地面積 (ha)	かんがい 面積 (ha)
州道17号沿	713	236	118
州道13号沿①	144	48	24
州道13号沿②	203	68	34
Berón de Astrada近郊	106	36	18
計	1,166	388	194

#### 2) 日消費水量(e)

現地での実測データが得られないため、次式を用いて蒸発散比法により日消費水量を求める。

$$e = \alpha \cdot E \quad (e: \text{消費水量}, \alpha: \text{蒸発散比}, E: \text{蒸発計蒸発量})$$

i) 蒸発計蒸発量(E): 近傍のItuzaingó 気象観測所のデータより作付期間中の1日当りの蒸発量の値をもとめる。

ii) 蒸発散比( $\alpha$ ): 文献資料によりトウモロコシの $\alpha$ の平均値1.09を使用する。

i)、ii)より月別の消費水量は下記の通りである。

表 6.1.23 露地野菜畑日消費水量の計算

区分	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
月蒸発量	148.8	115.8	102.3	81.0	58.9	45.0	58.9	71.3	93.0	124.0	129.0	142.6
日蒸発量	4.8	4.1	3.3	2.7	1.9	1.5	1.9	2.3	3.1	4.0	4.3	4.6
消費水量	5	4	4	3	2	2	2	3	3	4	5	5

(単位: mm)

$$\text{日蒸発量} = \text{月蒸発量} \div \text{月の日数}$$

$$\text{消費水量} = \text{日蒸発量} \times 1.09 \quad (\text{整数単位に四捨五入})$$

計画最大日消費水量は、作付計画から作付率が100%となる3~4月及び9~10月のうち最大値を示す10月の4mm/dayを採用する。

### 3) 総迅速有効水分量(T.R.A.M.:Total Readily Available Moisture)

施設野菜畑と同様、実測データが得られないため類推するが、T.R.A.M.は砂質土壌の場合小さい値(30mm以下)となることが多い。ここでは安全を考慮して20mmとして計画する。

1回のかん水量をT.R.A.M.までとした場合、T.R.A.M.を小さく設定すると1回のかん水量は小さくなり、短時間頻繁なかん水が必要となる。本計画では農家の作付け規模が1.25ha(かんがい対象作物)と小さいため、少量頻繁かんがいに対応可能と考える。

### 4) 計画間断日数

一回のかん水量をT.R.A.M.とした場合のかん水の間隔を決定する。

$$\text{計画間断日数} = \text{T.R.A.M.} / \text{最大日消費水量} = 20 / 4 = 5 \text{日}$$

なお、計画日消費水量がピーク時以外の場合も、間断日数は変更せずにかんがい時間で調整する。

### 5) 計画用水量の決定

i) 純かんがい水量: 計画間断日数に期別毎の計画日消費水量を乗じて求める。

ii) かんがい方法: 小型の可搬式スプリンクラーによる散水かんがいとする。

iii) かんがい効率: 圃場での散水効率は80%とする。圃場までの送配水効率は95%とする。

### 6) 1回のかんがい水量

$$\text{かんがい水量} = \text{計画日消費水量} \times \text{計画間断日数} / \text{かんがい効率}$$

$$= 4 \text{mm/day} \times 5 \text{day} / (0.8 \times 0.95) = 26.3 \text{mm}$$

### 7) かんがい時間及びかんがいブロック

かんがいローテーションは1農家内で行なうものとし、複数農家によるブロックローテーションは行なわない。

かんがい対象面積は1農家あたり1.25haであり、5日間ローテーションでかん水を行なうには1日当り $1.25 / 5 = 0.25 \text{ha}$ のかん水が必要である。

散水器(小型スプリンクラー)の仕様は次の通り(口径4.5~5.5mm、水圧1.5kg/cm<sup>2</sup>のとき)

i) 1基当り散水範囲  $12 \text{m} \times 18 \text{m} = 216 \text{m}^2$

ii) 散水強度  $10.8 \text{mm/hr}$

基幹施設の容量を決定するためのピーク時の散水時間は、1農家当り2基スプリンクラーを導入するとして、次の式によって与えられる。

$$\frac{\text{1日当り必要かん水量}}{\text{1時間当りのかん水能力}} = \frac{0.25\text{ha} \times 26.3\text{mm}}{216\text{m}^2 \times 10.8\text{mm/hr} \times 2\text{基}} = \frac{65.8\text{m}^3/\text{day}}{4.7\text{m}^3/\text{hr}} = 14.1\text{hr/day}$$

また、1箇所での散水時間は  $26.3\text{mm} / 10.8\text{mm/hr} = 2.4\text{hr}$  となる。

なお、かんがい対象地域のベーシック・インテークレートは70mm/hr程度あり10.8mm/hrの散水強度は許容範囲内である。

## 8) 組織容量の決定

かんがい対象の畑地面積は 1)において述べた通りである。1ブロック当りのかんがい面積は施設規模を考慮して20~40ha程度に設定することとして、州道17号線沿いの団地を3ブロックに分割し、他は各団地につき1かんがいブロックとする。

各々のブロックにおける組織容量は次の式により求められる。計算結果を表 6.1.24に示す。

$$Q = 2.78 \times (A \cdot E_2) \div (F \cdot T)$$

Q:組織容量(l/s)、A:かんがいブロック面積(ha)、 $E_2$ :粗かんがい水量(mm)

F:計画間断日数(day)、T:1日の実かんがい時間(hr/day)

但し、支線用水路以上の用水量計算では24時間用水量を使用する。

$$\text{24時間用水量(100ha当り)} = 0.061 \text{ m}^3/\text{s}/100\text{ha}$$

表 6.1.24 組織容量の決定

団地名	かんがい面積 (ha)	ブロック数	1ブロック 当り面積 (ha)	組織容量 (l/s)
州道17号沿	118	3	39	40
州道13号沿①	24	1	24	25
州道13号沿②	34	1	34	35
Berón de Astrada近郊	18	1	18	19

## 9) かんがい施設計画

### (1) 送水方法

各ブロックに1箇所ずつ圧送ポンプを設置して末端圃場へ配水する。圧送ポンプまでの送水は下記により行ない、各々ファームボンドを設置して圧送ポンプはそこから取水する。

i) 州道17号線沿い:基幹用水路からポンプで揚水して3箇所の圧送ポンプ場に管路で送水する。

ii) 州道13号線沿い①、②:近傍の幹線用水路から取水する。

iii) Berón de Astrada市近郊:近傍の支線用水路から取水する。

(2) 揚水機場及び送水路

州道17号線沿いの団地において、基幹用水路から揚水して地区内3箇所の圧送ポンプ場へ送水するための揚水機場を計画する。

送水は管路により行なう。運転時間はピーク時で1日当り24時間運転とする。

a) 揚水量(Q)

$$Q = 4\text{mm} \times 124\text{ha} \div (0.8 \times 0.95) \times 10 \div 86400 = 0.076\text{m}^3/\text{s}$$

b) 揚程

取水位:取水地点の基幹用水路の常時水位 72.3m

総揚程:表 6.1.25の通りHazen-Williams式による計算の結果 14.7m≒15m

表 6.1.25 管路計算 (露地野菜畑送水ポンプ)

名称	距離 (km)	管路高 (m)	流量 (m <sup>3</sup> /s)	管径 (m)	流速 (m/s)	動水勾配	損失 水頭 (m)	静水頭 (m)	動水線 標高 (m)	有効 水頭 (m)
揚水機場	0.0	72.3	0.076	0.40	0.61	0.00157	0.0	87.0	87.0	14.7
第一圧送	2.3	78.0	0.076	0.40	0.61	0.00157	3.6	87.0	83.4	5.4
	2.8	79.0	0.051	0.35	0.53	0.00144	0.7	87.0	82.7	3.7
第二圧送	4.6	76.0	0.051	0.35	0.53	0.00144	2.6	87.0	80.1	4.1
	5.8	75.0	0.025	0.30	0.36	0.00081	1.0	87.0	79.1	4.1
第三圧送	7.0	76.0	0.025	0.30	0.36	0.00081	1.0	87.0	78.1	2.1

計算方法は表 6.1.20と同じ。但し C = 100 (鑄鉄管の標準値)

(3) ファームボンド

圧送ポンプまでの送水路流量の変動を平滑化させるためにファームボンドを1かながいブロックに1箇所設ける。

24時間通水の水路から取水するファームボンドの容量(V<sub>F</sub>)は次式で与えられる。

$$V_F = (D/E_f) \times (10/24) \times (24 - T) \times A$$

V<sub>F</sub>:ファームボンド容量(m<sup>3</sup>)、D:計画日消費水量(mm/day)、E<sub>f</sub>:かながい効率

T:1日の実かながい時間(hr/day)、A:ファームボンドの支配面積(ha)

水深は圧送ポンプの吸込み揚程を考慮して2.0mとする。平面形は正方形とする。

表 6.1.26 ファームボンドの容量

団地名	ファームボンド 箇所数	ファームボンド 支配面積 (ha)	容量 (m <sup>3</sup> )	深さ (m)	縦 (m)	横 (m)
州道17号沿	3	39	850	2.0	20.6	20.6
州道13号沿①	1	24	520	2.0	16.1	16.1
州道13号沿②	1	34	740	2.0	19.2	19.2
Beron de Astrada近郊	1	18	390	2.0	14.0	14.0

(4) 圧送ポンプ及び配水管路

圧送ポンプ及び配水管路の設計計算は州道17号沿団地の1ブロックをモデルブロックとしておこなった。モデルを図 6.1.11に示す。

a) 圧送水量

圧送ポンプの圧送水量は、7)で述べた組織容量と同じ。

b) 揚程

i)取水位:ポンプ場位置の標高を0.0mとして、ファームpond底標高-2.0mを取水位とする。

ii)末端標高:地形図よりポンプ場位置から3.0m上部を最高標高とする。

iii)末端水圧:末端での使用水圧は1.5kg/cm<sup>2</sup>であることから、管路の計算に当っては、圃場内での許容水頭差20%を加えて、 $15 \times (1 + 0.2) = 18\text{m}$ 以上となるようにした。

iv)総揚程:表 6.1.27の通りHazen-Williams式による計算の結果25mとなる。

表 6.1.27 管路計算 (露地野菜畑圧送ポンプ)

名称	距離 (m)	管路高 (m)	流量 (l/s)	管径 (m)	流速 (m/s)	動水勾配	損失 水頭 (m)	静水頭 (m)	動水線 標高 (m)	有効 水頭 (m)
圧送機場	0	-2.0	40.0	0.250	0.82	0.00223	0.0	23.0	23.0	25.0
	875	0.0	20.0	0.250	0.41	0.00062	0.5	23.0	22.5	22.5
	1,750	0.0	7.3	0.200	0.23	0.00028	0.2	23.0	22.2	22.2
	2,125	1.5	3.7	0.150	0.21	0.00034	0.1	23.0	22.1	20.6
	2,500	3.0	2.6	0.150	0.15	0.00017	0.1	23.0	22.0	19.0

計算方法は表 6.1.20と同じ。但し  $C = 150$  (硬質塩化ビニル管の標準値)

以上の施設計画を表 6.1.28に示す。

表 6.1.28 主要構造物計画 (露地野菜畑)

団地名	施設区分	規格	単位	数量
州道17号沿	揚水ポンプ	Q=0.080m <sup>3</sup> /s, 総揚程 15m	箇所	1
	送水管路	铸铁管 D=400mm	m	2,300
		// D=350mm	m	2,300
		// D=300mm	m	2,400
	ファームポイント	V=830m <sup>3</sup>	箇所	3
	圧送機場	Q=2,460l/min, 総揚程 25m	箇所	3
	配水管路	硬質塩化ビニル管 D=250mm	m	5,300
// D=200mm		m	5,300	
// D=150mm		m	12,300	
バルブ	D=75	箇所	190	
州道13号沿①	ファームポイント	V=510m <sup>3</sup>	箇所	1
	圧送機場	Q=1,500l/min, 総揚程 25m	箇所	1
	配水管路	硬質塩化ビニル管 D=250mm	m	1,100
		// D=200mm	m	1,100
		// D=150mm	m	2,500
バルブ	D=75	箇所	40	
州道13号沿②	ファームポイント	V=720m <sup>3</sup>	箇所	1
	圧送機場	Q=2,100l/min, 総揚程 25m	箇所	1
	配水管路	硬質塩化ビニル管 D=250mm	m	1,500
		// D=200mm	m	1,500
		// D=150mm	m	3,600
バルブ	D=75	箇所	50	
Beron de Astrada近郊	ファームポイント	V=380m <sup>3</sup>	箇所	1
	圧送機場	Q=1,140l/min, 総揚程 25m	箇所	1
	配水管路	硬質塩化ビニル管 D=250mm	m	800
		// D=200mm	m	800
		// D=150mm	m	1,900
バルブ	D=75	箇所	30	

末端施設の可搬式スプリンクラー(パイプ、ホース、散水器)については農家個別対応となり、営農計画において計上される。

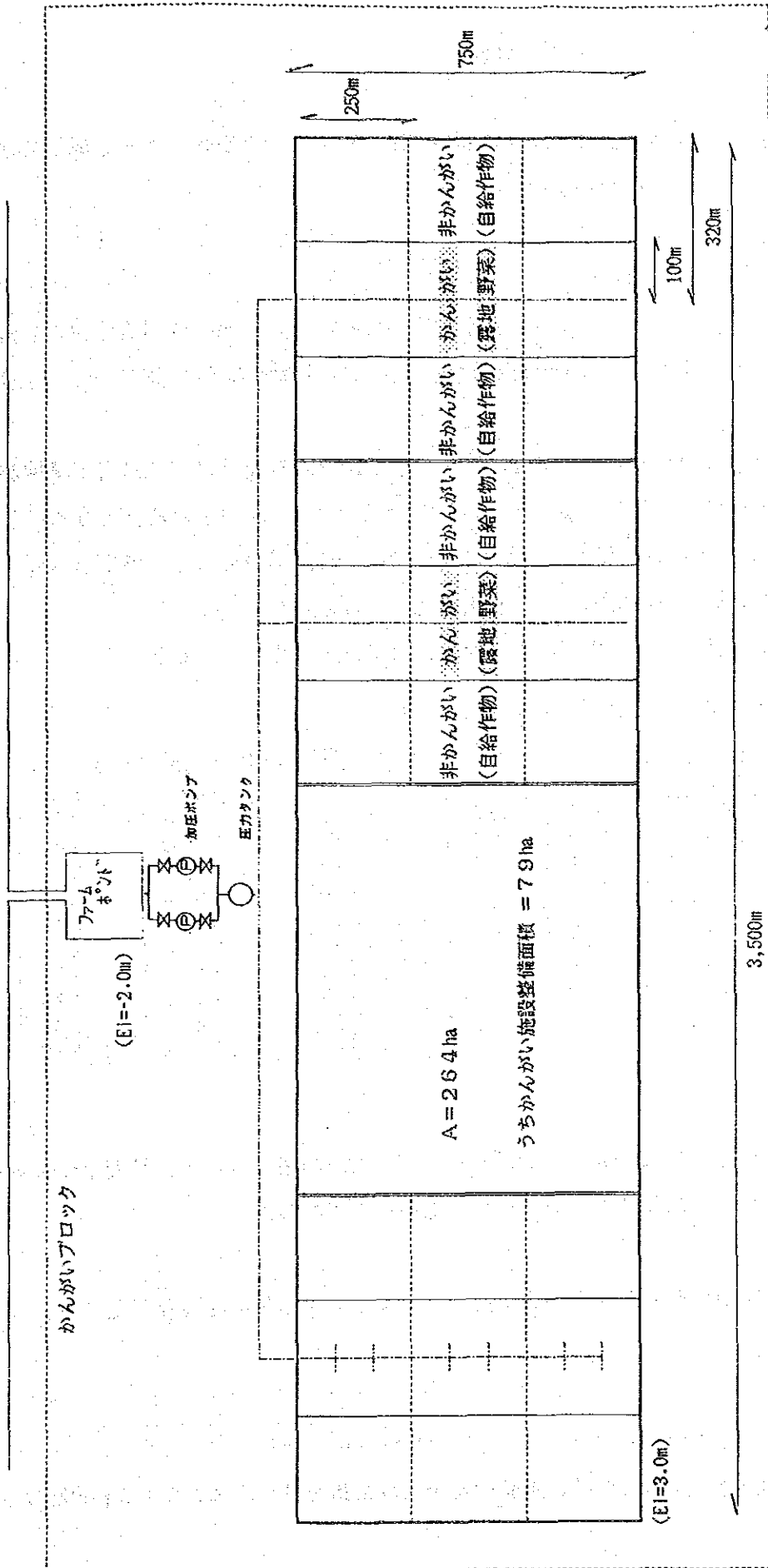


図 6.1.11 露地野菜畑のかながいブロック模式図