

県営かんがい排水事業 カンジン地区 の概要

1. 事業の概要

本地区は、久米島の北西部に位置する畑地帯であるが、一帯では琉球石灰岩を基岩とした島尻マージのため、保水力が小さく降雨量の影響で生産量が増減する不安定な農業が営まれている。近年、サトウキビ作から野菜・花卉等に転換を図っているが、かんがい用水が不足なため拡大できない状況にある。このため、本事業でダムを新設するとともにかんがい施設を整備することにより、農業経営の安定と向上を図る。

2. 事業主体：沖縄県

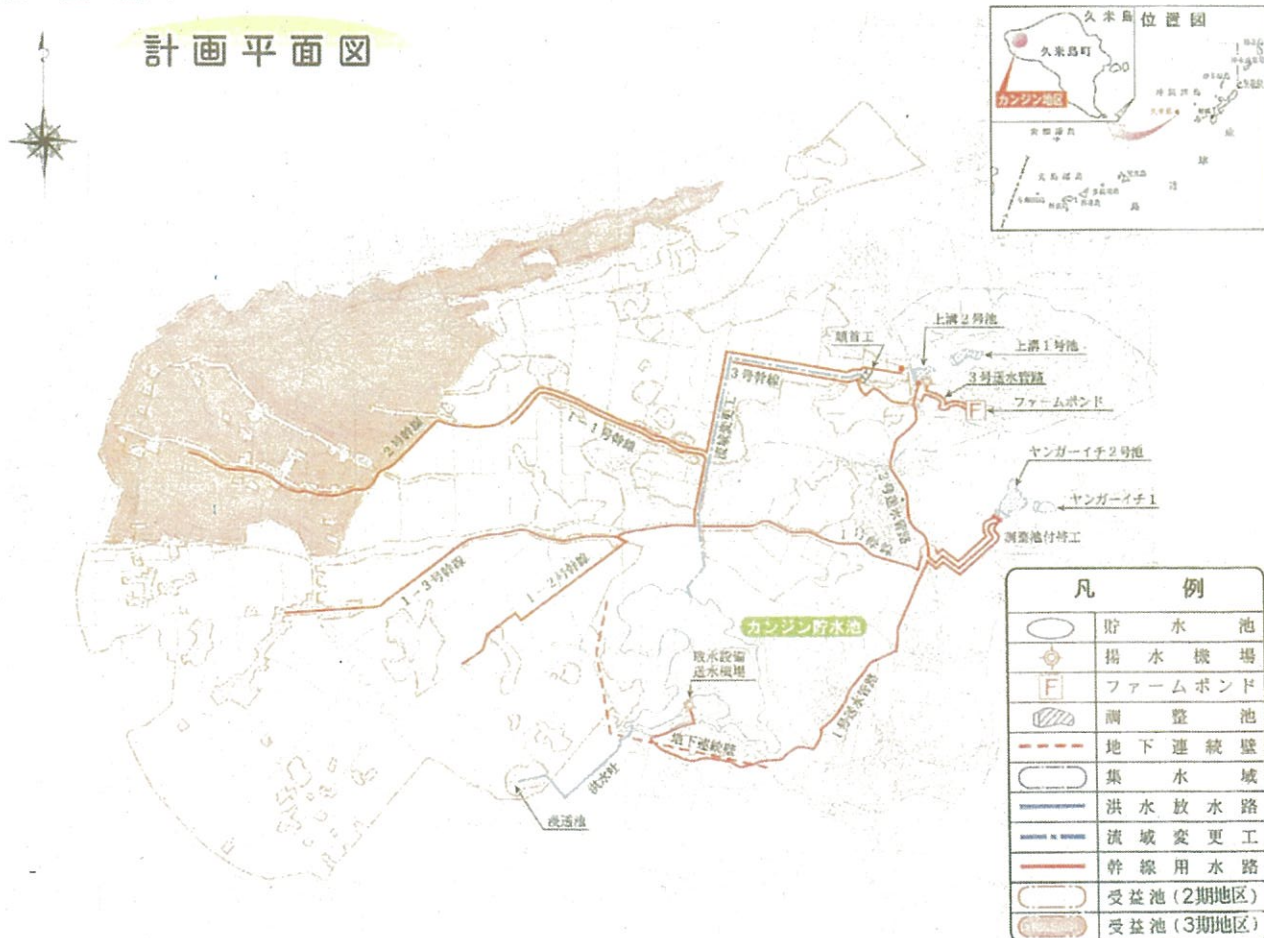
3. 受益面積： 338 ha

4. 主要工事：	地下ダム	1.0	基
	揚水機場	2.0	基
	調整池	1.0	基
	管水路	3,682.0	m
	畑かん末端施設工	338.0	ha

5. 事業費： 13,500 百万円 （負担区分：国 80%、県 15.5%、町 4.5%）

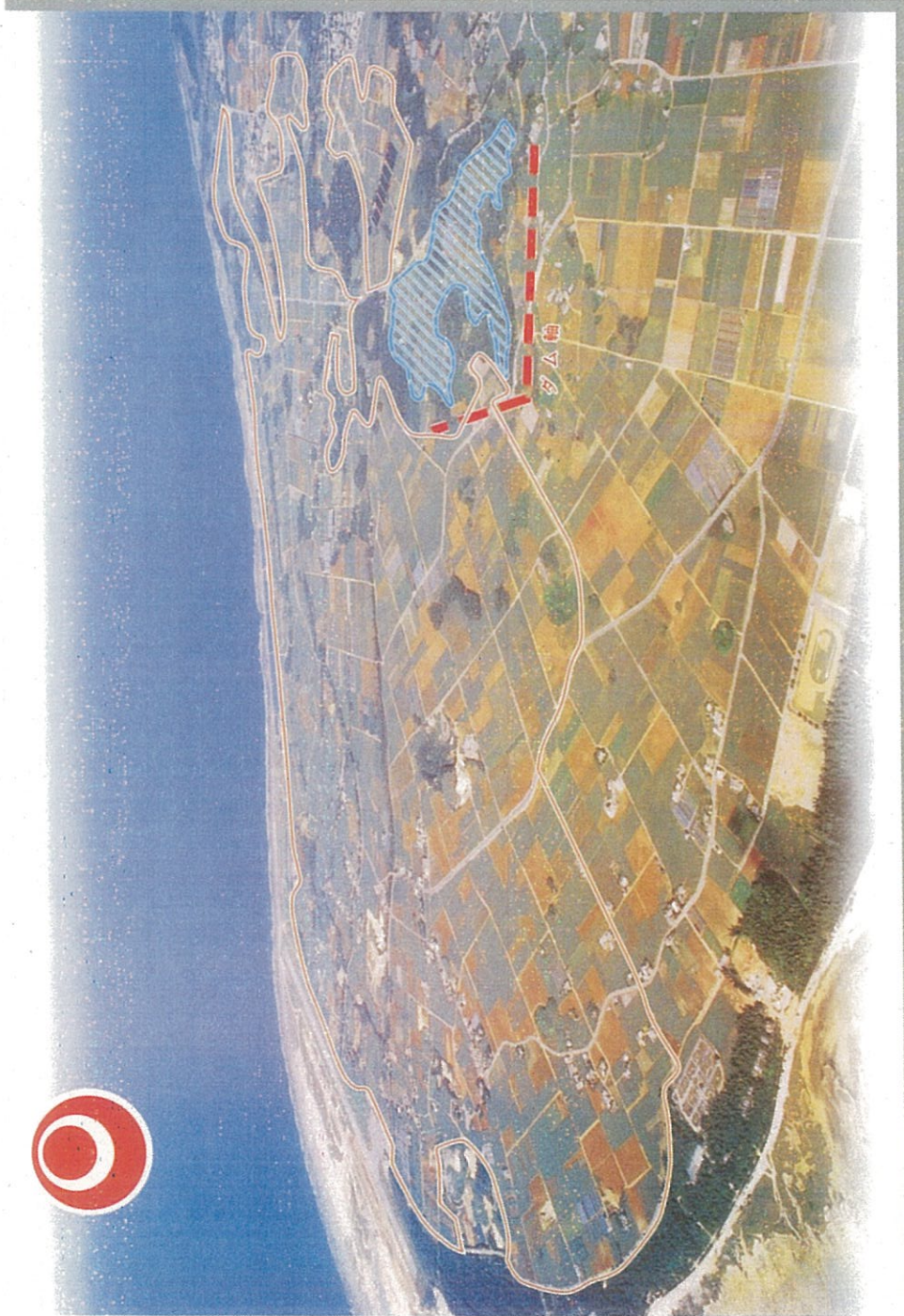
6. 工期：平成7年度～平成28年度 （22年間）

7. 位置図：





県排水力の
営かんがい
水事
シジシ地
業区要
の事業概



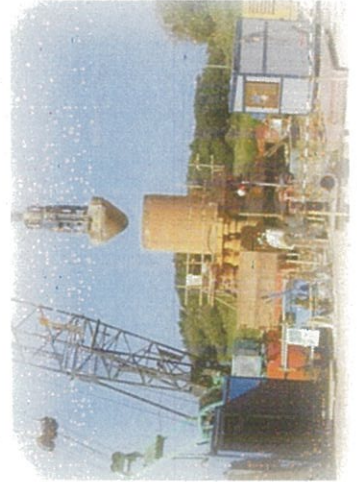
▲止水壁工

沖縄県農林水産部
南部農林土木事務所

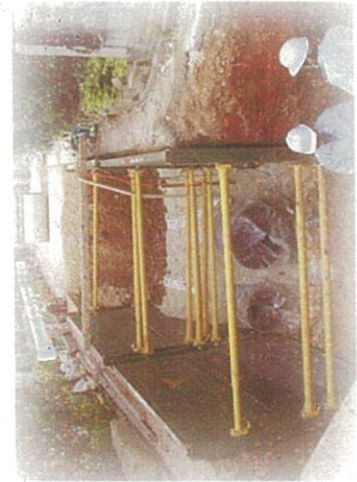
所在地：〒900 沖縄県那覇市旭町1番地
沖縄県南部合同庁舎(4F)
TEL 098-867-2875
FAX 098-867-2978



沖縄県農林水産部
南部農林土木事務所



▲空洞掘削工



▲管路工



▲推進工（到達坑）

地区の概要・事業の目的

カンジン地区は、沖縄本島那覇の西方100kmの東シナ海上に浮かぶ久米島の久米島町の西部（旧具志川村）を受益とします（平成14年4月1日に仲里村と具志川村が合併し、久米島町となりました）。

緑あふれる山河と美しいさんご礁に囲まれた豊かな自然環境に恵まれた久米島は、琉球王朝時代には中国貿易の中継基地の役割を果たしたことから、多くの歴史的・文化的遺産を随所に残すなど多彩な地域資源を有しています。

カンジン地区の受益地は、琉球石灰岩を基岩とする島尻マージ地帯です。島尻マージ（隆起さんご礁石灰岩土壌）は、土層厚の変化が大きく、場所によっては石灰岩が地表に露出しています。この土壌は、保水力が小さく、下層土が非常に硬いため根の伸張が十分ではありません。そのため、小雨の年に干ばつ被害が発生し、農作物の生産が不安定になっています。また、近年水を必要とする花卉・野菜などへの転換と、作物の多様化する中、畑地かんがい施設の整備が急務となっています。

したがって、本事業で、地下ダムにより新しい水源を開発し、畑地かんがい施設の整備を行い、農業用水の不足の解消を行います。事業により整備された畑地かんがい施設利用により、農作物の収量・品質の向上が期待でき、農業総生産の増加が可能となります。また、新たに水を利用した高収益作物への転換が可能となり、農業生産の選択的拡大が期待できます。



工場の畑地状況



畑地かんがい地区の灌漑状況

事業内容

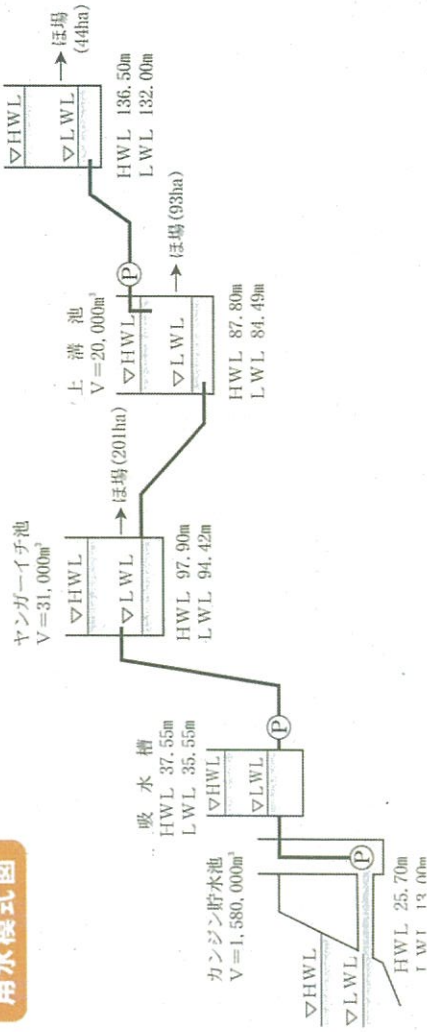
事業名	県営かんがい排水事業	受益農家	366人
事業目的	畑地かんがい	事業費	134億（平成16年度時点）
関係市町村	沖縄県島尻郡久米島町	（内）	94億（水源施設）
全体実施設計	平成5年度～平成6年度	（訳）	38億（その他施設）
受益面積	338ha		
事業実施	水源施設 平成7年度～平成17年度（1期工事） その他施設 平成10年度～平成18年度（2期工事）		
関連事業	北原地区（区画整理 A = 71ha）		

水源計画は、2つの既存ため池（ $V_e = 5.1$ 万 m^3 ）を優先利用し不足分を新設のカンジン貯水池（ $V = 158$ 万 m^3 ）に求めました。用水系統は、ヤンガーイチ池掛けり、上溝池掛けりの2系統になります。ただし、上溝池掛けりの一部の受益地でスプリングラワー作動圧が確保できない箇所は、ファームポンド掛けりとしました。用水は、

- *カンジン貯水池 → 取水施設（横坑 → 水中ポンプ - 立杭 -） → 吸水槽 → 送水ポンプ → 送水路 → ヤンガーイチ池 → 各ほ場
- *ヤンガーイチ池 → 送水路（自然流下） → 上溝池 → 各ほ場
- *上溝池 → 揚水ポンプ → 送水路 → ファームポンド → 各ほ場

と流れます。末端施設は、埋設定置式（スプリングラワーなど）とし、サトウキビを中心とした畑地の通年かんがいです。

用水模式図





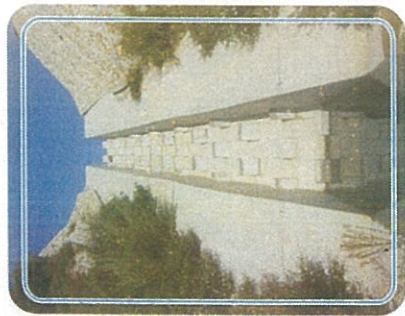
斜面保護工



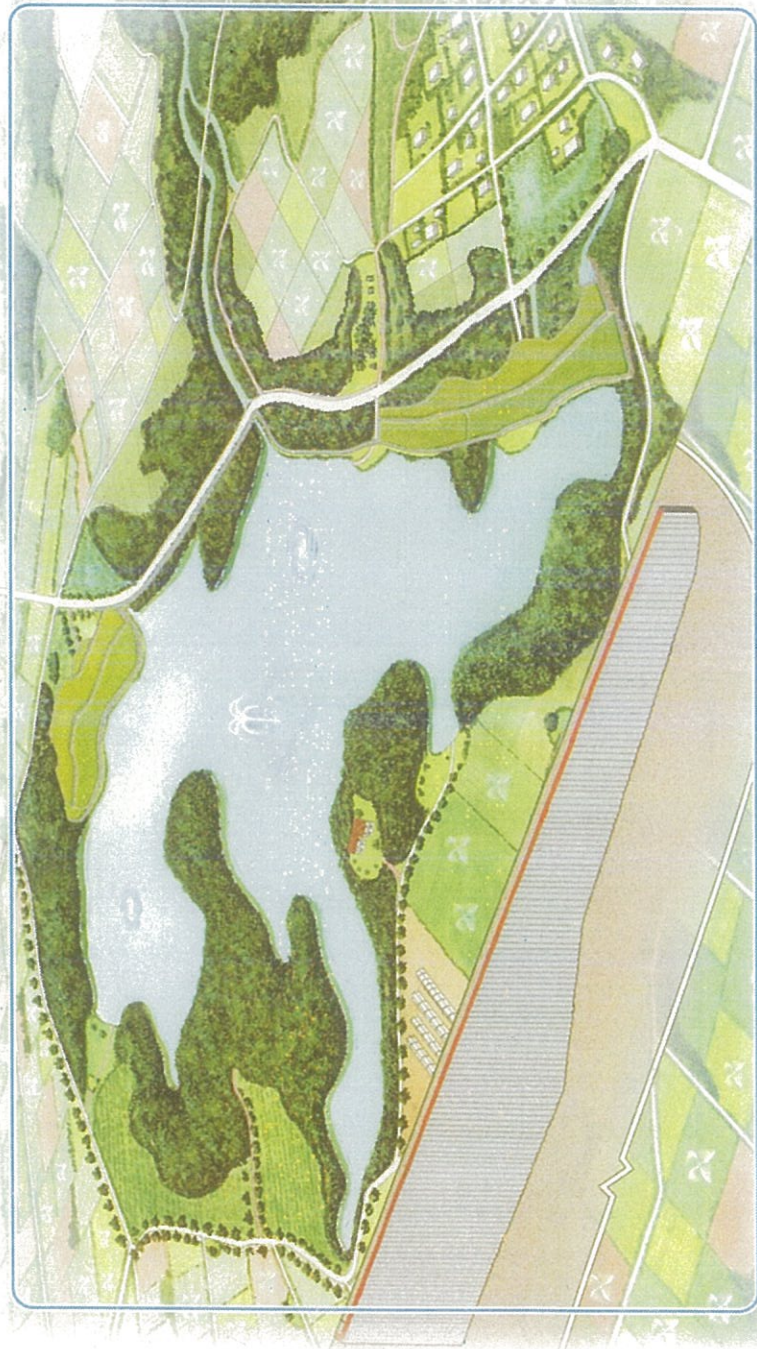
全景 (造成時)



ホタル水路



洪水吐 (放流部：減勢工)



カンジジン貯水池鳥瞰図



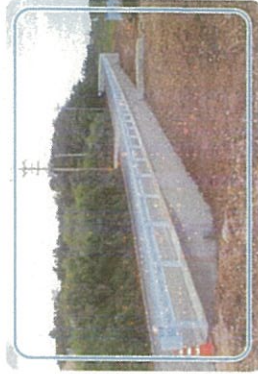
頭首工



洪水吐 (流入部)



斜面

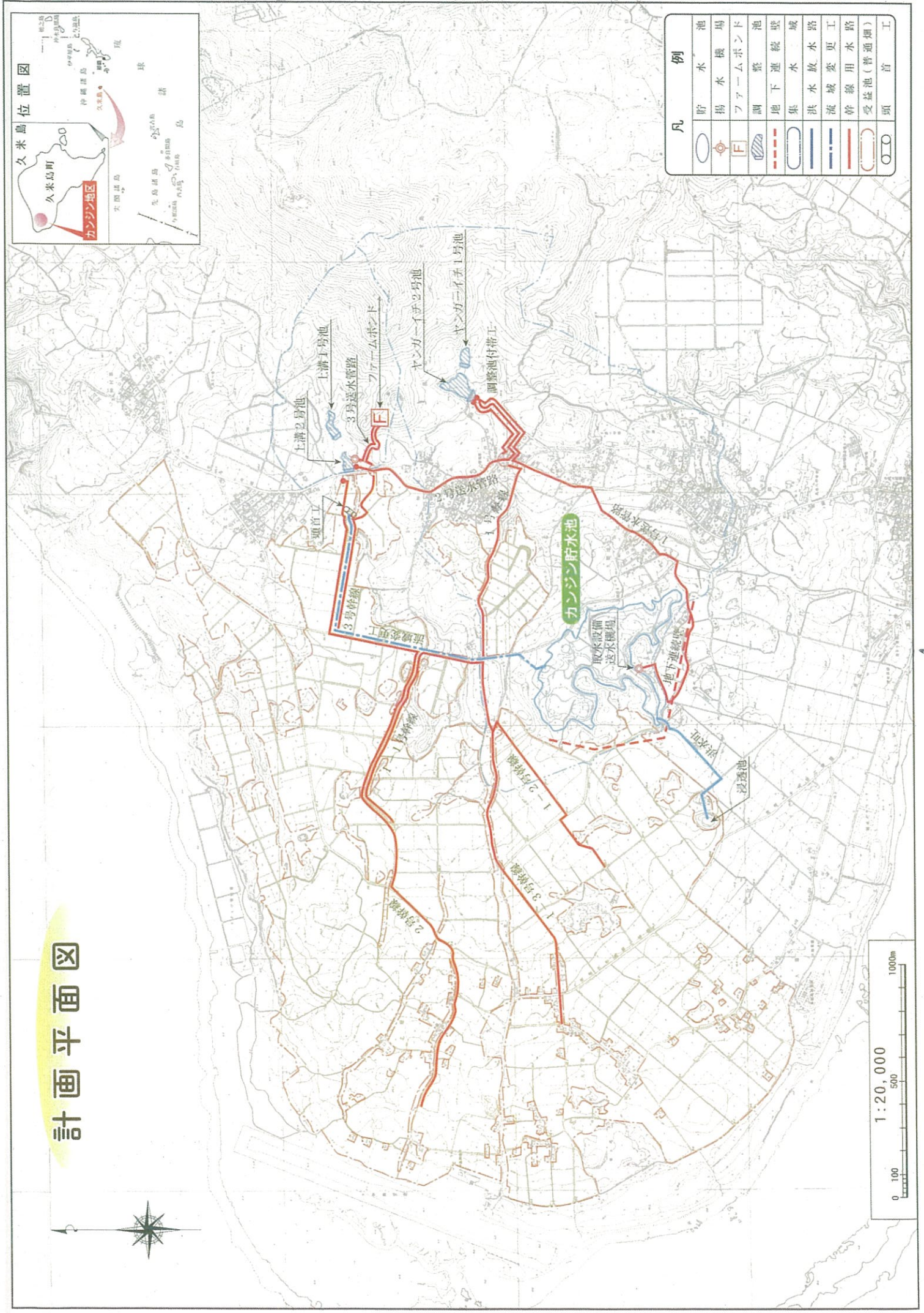
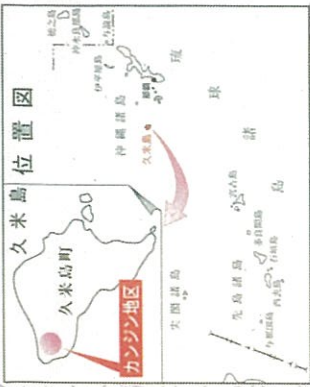


清水農道蓋上げ工



送水機場

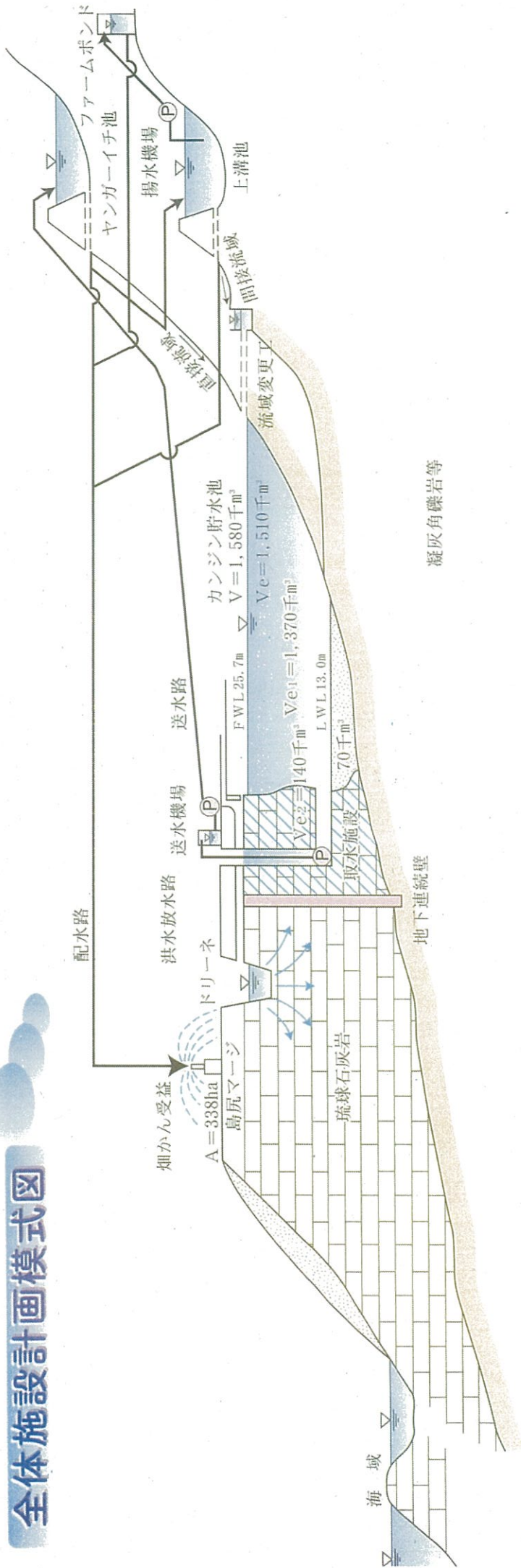
計画平面図



凡例	池	水	揚	機	場
	貯水池				
			揚水機		
					ファームボンド
					調整池
					地下連統壁
					集水
					洪水放水
					流域変更工
					幹線用水路
					受益池(普通畑)
					頭首工



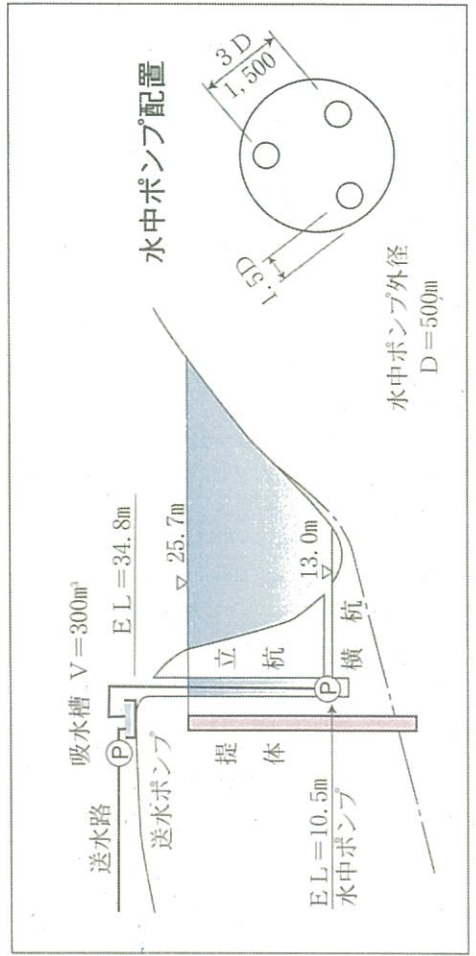
全体施設計画模式図



カンジン貯水池の特徴

- 地表潜水型地下ダム：**自然にできた凹地の下流を地下連続壁で締切り、現況の流出経路(地下水)を遮断し、地表に $V_{e1} = 1,370 \text{千m}^3$ 、地下に $V_{e2} = 140 \text{千m}^3$ を貯留する計画です。
- 洪水一時貯留効果：**現況洪水は、凹地に一時貯留し、徐々に排除されています。貯水池完成後も同様に地形上利用できる容量に洪水を一時貯留し、徐々に排除することにより貯水池からの放流量が小さくなります。
- 洪水の浸透池処理：**凹地下流には、河川が無く、通常のダムのような末端処理施設がありません。浸透能力の大きい琉球石灰岩の特徴を利用し、浸透池で洪水の浸透処理を行う計画です。

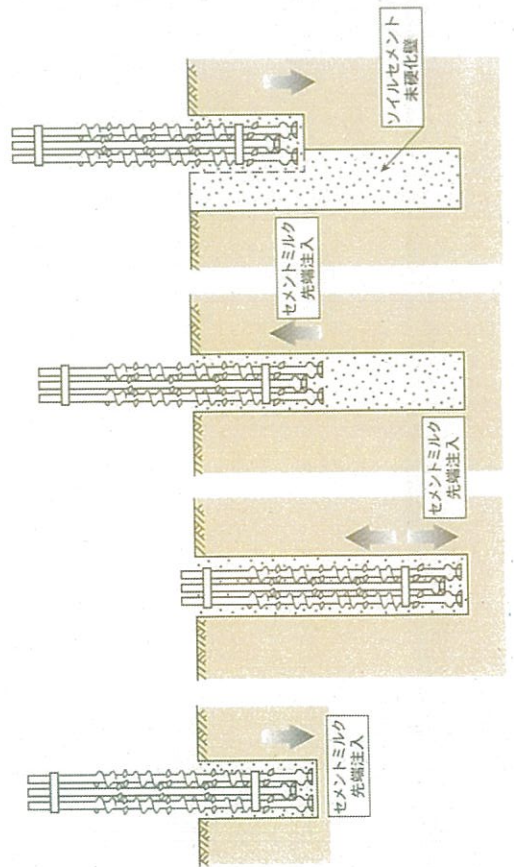
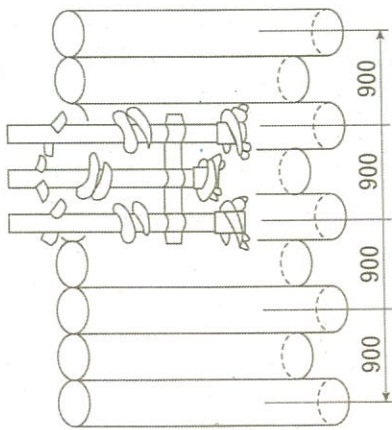
取水施設と送水機場



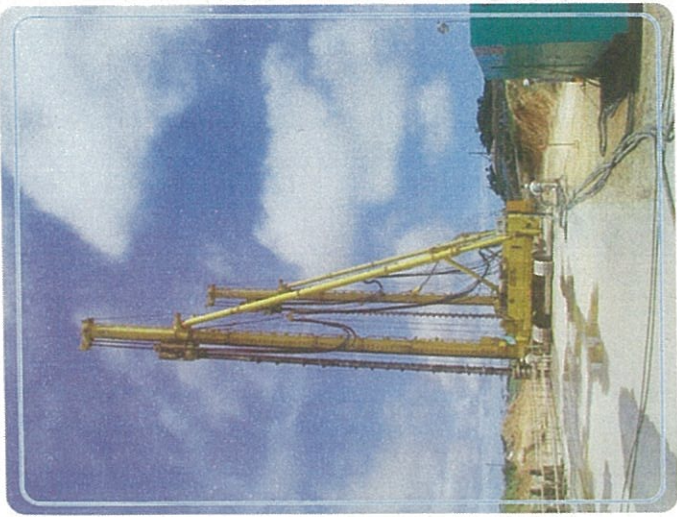
柱列式原位置土攪拌工法

止水壁は、地下連続壁で造ります。採用工法の柱列式原位置土攪拌工法は、原位置土（琉球石灰岩）にセメントなどを加え、地中に壁を造るものです。使用する機械は、掘る事と、土とセメントなどを混ぜる事が同時にできる機種を使います。その機械で柱を多数造り、柱と柱を重ね合わせ連続した壁にします。壁は厚さ55cmで、周辺と“なじんだ”ものとなり、水を通しません。

三軸オーガーによる施工模式図



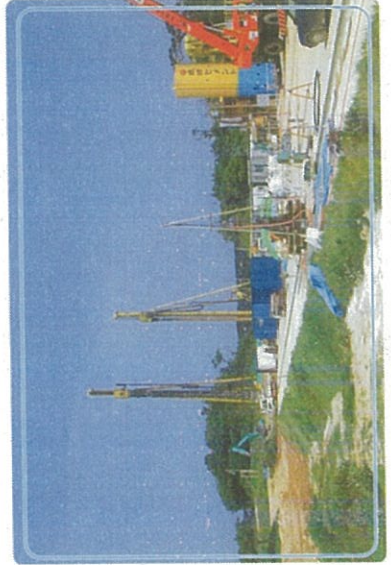
止水壁施工（SMW機）



止水壁施工（SMW機）



止水壁造成工（壁材混合）



止水壁施工（全景）

ガイドマップ

★ミーフガー



県指定天然記念物クメジマホタル



※写真提供：久米島観光協会



久米島町の農業農村整備

久米島町の基幹産業である農業は、各種土地改良事業やその他補助事業等の導入により農業生産基盤の環境を大幅に向上させています。しかし、町の基幹作物であるさとうきび生産は、国内外の情勢が大きく変化し、品質取引が行われる等、農家にとっては厳しい経営が強い一方、ウリミバエ、ミカンコミバエの撲滅で、野菜・熱帯果樹生産は着実に生産を伸ばしています。また、最近では作物の多様化する中、特に花卉が飛躍的に伸びています。今後の農業振興においては、計画的な基盤整備の推進、新規就農者の育成、本町の農業に連動した先端技術の導入により、労働力の省力化、品質の向上、経営の合理化、機械化などを推進し、県内外への大量出荷を目指した野菜・果樹・花卉などの振興と併せて久米島の特産品の創出を図っていきます。

農業農村整備の状況は、ほ場整備74%、水源整備55%、畑地かんがい施設37%の整備率となっております。

久米島町の人口・農家数

世帯数	人口	農家戸数	専業農家	第1種兼業	第2種兼業	農業就農者
3,308戸	9,230人	973戸	424戸	288戸	261戸	1,496戸

久米島町の農業農村整備状況

平成18年度末現在

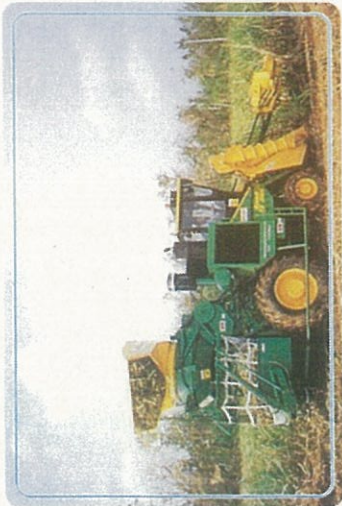
ほ場整備事業 (ha)		畑地かんがい施設				水源施設	
要整備量	整備済	要整備量	整備済	要整備量	整備済	要整備量	整備済
1,601	1,187	1,753	651	1,753	965		
	74%		37%				55%

経緯

平成元年 9月	県営特殊調査により、地質・気象・水文観測調査等を行う
平成2年 9月	引き続き県営特殊調査により、地質調査・主要施設概略設計等を行う
平成3年 6月	県営かんがい排水事業(カンジン地区) 推進協議会設立 (委員21名 構成メンバー: 村議会・農協・製糖工場・村役場・農業委員会・土地改良区・受益農家) 推進協議会が局・県の関係機関へ協力要請
6月	沖繩開発庁長官へカンジンダムの建設促進を具志川村長が要請
7月	引き続き県営特殊調査により、地質調査、気象・水文観測、主要施設概略設計等を行う
8月	沖繩県知事及び農林水産部長へカンジンダムの建設促進を具志川村長・カンジン地区推進協議会が要請
8月	第1回推進協議会開催
10月	第2回推進協議会開催
12月	第3回推進協議会開催
平成4年 3月 11月	第4回推進協議会開催 事業施行申請書提出
平成5年 4月 9月	事業採択 平成5年度全体実施設計着手
平成6年 6月 6月	推進協議会開催 沖繩県知事へ平成7年度着工を具志川村長・カンジン地区推進協議会が要請
7月 10月	平成6年度全体実施設計着手 沖繩県開発庁長官へカンジンダムの建設促進を具志川村長が要請
平成7年 2月 3月 6月 10月 11月 12月	地元説明会 地元説明会 全体実施設計に基づき、事業計画書の変更提出 事業計画の確定 全体実施設計承認 確認施工工事着手

施設計画

<p>地下ダム (貯水池)</p>	<p>地下に連続的な壁を作り、地下水の流れを止め凹地に水を貯める施設です。 壁(止水壁)は、地下連続壁工法と呼ばれる工法で「いしぐう」(琉球石灰岩)とセメントなどを機械でかきまぜ地下に作ります。</p>	<p>1ヶ所 取水口 I 式 導水路 φ450m/m L=1,435m</p>
<p>揚水機場 (ポンプ場)</p>	<p>畑地かんがいは、散水時の水圧を確保するため、標高の高い位置に貯水する事が有利となります。 カンジン地区では、貯水池からヤンガーイチ池、上溝池からファームポイントへ水を送る為に、それぞれにポンプ場を設置します。</p>	<p>カンジン送水機場 渦巻きポンプ φ250m/m N=2台 吸水層 Ve=300m³ 上溝揚水機場 渦巻きポンプφ100m/m N=2台</p>
<p>調整池</p>	<p>水利用の変動を和らげる事、ポンプの負担を軽減する事、施設費を安くする事を目的に設置します。カンジン地区では、ヤンガーイチ池・上溝池を調整池として使用します。この2つの調整池では水圧の不足する一部畑地の為にコンクリートの貯水槽(ファームポイント)を作ります。</p>	<p>ファームポイント V=1,300m³ 既設利用 (ヤンガーイチ池、上溝池) V=31,000m³ V=20,000m³</p>
<p>送水路</p>	<p>貯水池～ヤンガーイチ池～上溝池～ファームポイント間に、水を送る管を道路下などに埋設します。</p>	<p>送水路 L=3.4km</p>
<p>水管理施設</p>	<p>ポンプ運転の為に、貯水池・ヤンガーイチ池・上溝池・ファームポイントの水位が、どの程度なのか知る必要があります。 必要な水量の確保と無駄な送水をしない事、故障、事故などの早期発見を目的に人間に代わる機械を設置します。</p>	<p>I 式</p>
<p>幹線配水路</p>	<p>畑に水を散水する為に、かんがい区域に水を配る幹線管を道路下などに埋設します。</p>	<p>幹線配水路 L=9.5km 支線配水路 L=42.3km 末端畑かん施設 A=338ha</p>
<p>末端畑かん施設</p>	<p>ほ場まで水を配る支線管の埋設及び、ほ場内に散水施設を設置します。</p>	



ハーベスタによるさとうきびの収穫



さといものハウス栽培



電照菊の露地栽培

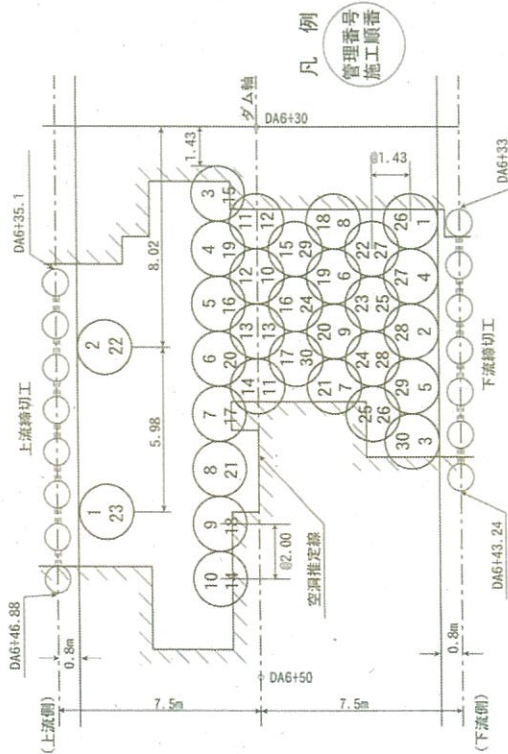


葉たばこの収穫

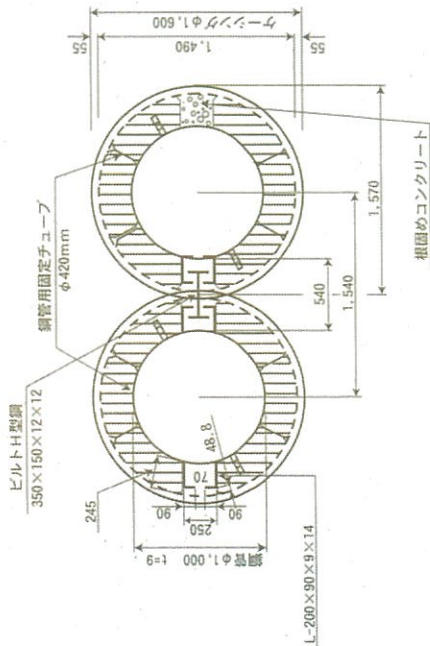
空洞処理工法

NO.4空洞部は空洞の大部分が地下水面に位置し、空洞内は堆積粘土で大半が充填されているため、空洞部の上下流に締切矢板を建て込んだ後、締切内を全旋回機で掘削し、空洞部をソイルセメントで充填・閉塞しました。

空洞処理工平面図



鋼管矢板締切工



空洞処理工 (全旋回ケーシング掘削機)



空洞充填工 (生コンクリート)

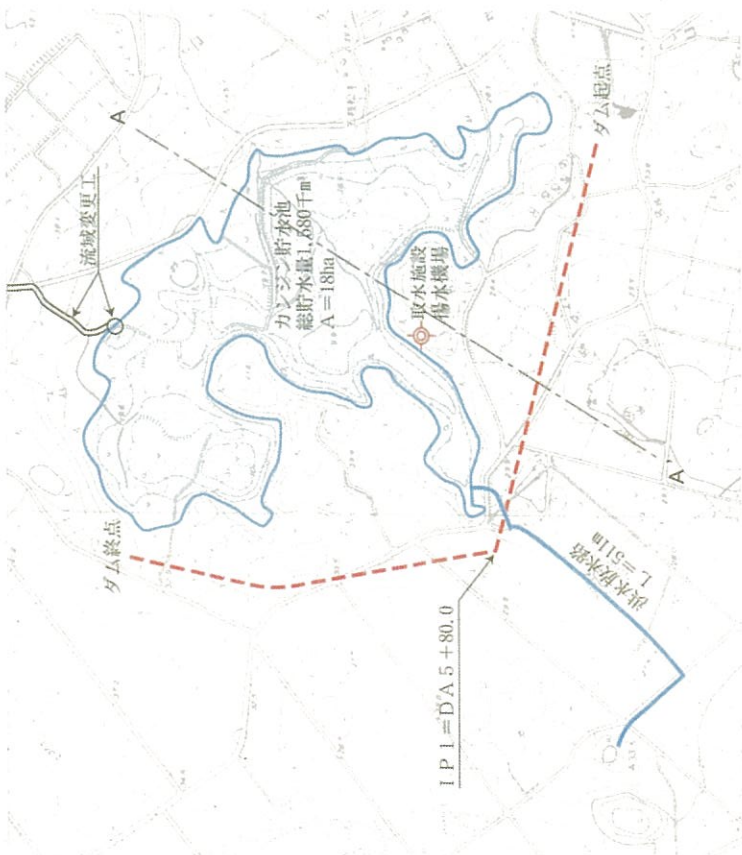


鋼管矢板締切工 (上流)

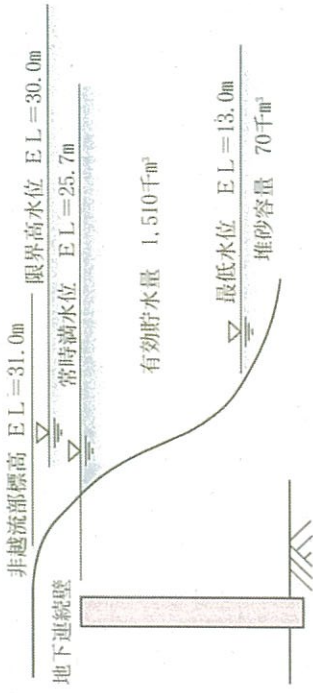


空洞内堆積物

水源施設設計平面図

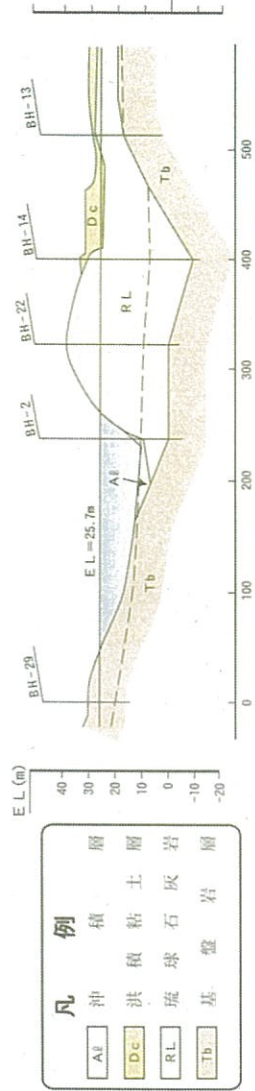


凡	例
○	貯水池
- - -	地下連統壁
—	洪水放水路
⊙	取水施設



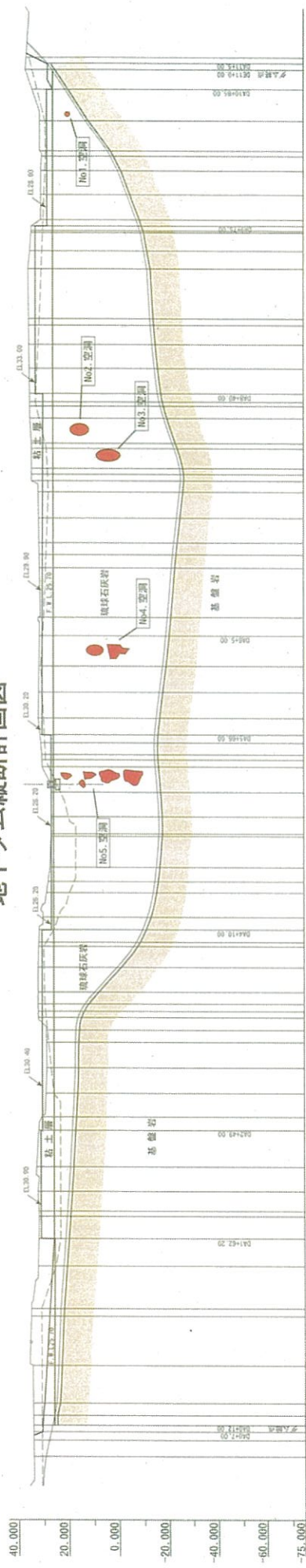
推定地層断面図

A-A' 断面



凡	例
A1	沖積粘土
Dc	洪積石灰岩
RL	琉球石灰岩
Tb	基礎岩

地下ダム縦断計画図



工	仕	原位置土操作工法		原位置土操作工法	
		仕	入	仕	入
1	1	00 00	00 00	00 00	00 00
2	2	00 00	00 00	00 00	00 00
3	3	00 00	00 00	00 00	00 00
4	4	00 00	00 00	00 00	00 00
5	5	00 00	00 00	00 00	00 00
6	6	00 00	00 00	00 00	00 00
7	7	00 00	00 00	00 00	00 00
8	8	00 00	00 00	00 00	00 00
9	9	00 00	00 00	00 00	00 00
10	10	00 00	00 00	00 00	00 00
11	11	00 00	00 00	00 00	00 00
12	12	00 00	00 00	00 00	00 00
13	13	00 00	00 00	00 00	00 00
14	14	00 00	00 00	00 00	00 00
15	15	00 00	00 00	00 00	00 00
16	16	00 00	00 00	00 00	00 00
17	17	00 00	00 00	00 00	00 00
18	18	00 00	00 00	00 00	00 00
19	19	00 00	00 00	00 00	00 00
20	20	00 00	00 00	00 00	00 00
21	21	00 00	00 00	00 00	00 00
22	22	00 00	00 00	00 00	00 00
23	23	00 00	00 00	00 00	00 00
24	24	00 00	00 00	00 00	00 00
25	25	00 00	00 00	00 00	00 00
26	26	00 00	00 00	00 00	00 00
27	27	00 00	00 00	00 00	00 00
28	28	00 00	00 00	00 00	00 00
29	29	00 00	00 00	00 00	00 00
30	30	00 00	00 00	00 00	00 00
31	31	00 00	00 00	00 00	00 00
32	32	00 00	00 00	00 00	00 00
33	33	00 00	00 00	00 00	00 00
34	34	00 00	00 00	00 00	00 00
35	35	00 00	00 00	00 00	00 00
36	36	00 00	00 00	00 00	00 00
37	37	00 00	00 00	00 00	00 00
38	38	00 00	00 00	00 00	00 00
39	39	00 00	00 00	00 00	00 00
40	40	00 00	00 00	00 00	00 00
41	41	00 00	00 00	00 00	00 00
42	42	00 00	00 00	00 00	00 00
43	43	00 00	00 00	00 00	00 00
44	44	00 00	00 00	00 00	00 00
45	45	00 00	00 00	00 00	00 00
46	46	00 00	00 00	00 00	00 00
47	47	00 00	00 00	00 00	00 00
48	48	00 00	00 00	00 00	00 00
49	49	00 00	00 00	00 00	00 00
50	50	00 00	00 00	00 00	00 00

カンジンドラム諸元表

一般	位置	沖縄県 島尻郡 久米島町 カンジン	形式	導水管方式 (水中ポンプ揚水)
	基礎	新生代 第三紀 鮮新世の島尻層群字江城岳層 (凝灰角礫岩、凝灰岩、安山岩)		最大取水量 Q=0.245m ³ /S
貯水	流域面積	2.61km ² 直接: 2.22km ² , 間接: 0.39km ²	取水位置	E L. 25.7m ~ E L. 13.0m
	満水面積	0.18km ²		取水施設諸元 水中ポンプφ200m/m N=3台 立杭φ3,000m/m L=24m (ライナープレート土留)
	総貯水量	1,580,000m ³	ダムタイプ	横坑 φ800m/m L=35m (推進工法用鉄筋コンクリート管)
	有効貯水量	1,510,000m ³		地表湛水型地下ダム
	死水量	70,000m ³		堤高 57.6m
池	常時満水位	E L. 25.7m (F.W.L)	堤長 1,070m	
	計画低水位	E L. 13.0m (L.W.L)	堤頂幅 0.55m	
	利用水深	12.7m	天端標高 E L. 25.7m	
	形式	施設型洪水吐 (オリフェイス0.6m×0.6m)	縮切面積 33,000m ²	
洪水施設	設計洪水量	Q=1.9m ³ /S 根拠: 200年確率洪水量 ピーク流入量 Q=43.2m ³ /S	止水工法	柱列式原位置土攪拌工法
	限界高水位	E L. 30.0m (H.H.W.L)		打設区間 E L. 25.7m ~ E L. -26.4m
	末端施設	放水路 L=511m、浸透池 V=34千m ³	仕様材料	セメント、スラグ、フライアッシュ、ベントナイト 膨張材、増粘材