

三重用水项目概要

~通过水资源将北势地区连接在一起~

独立行政法人 水资源机构
三重用水管理所

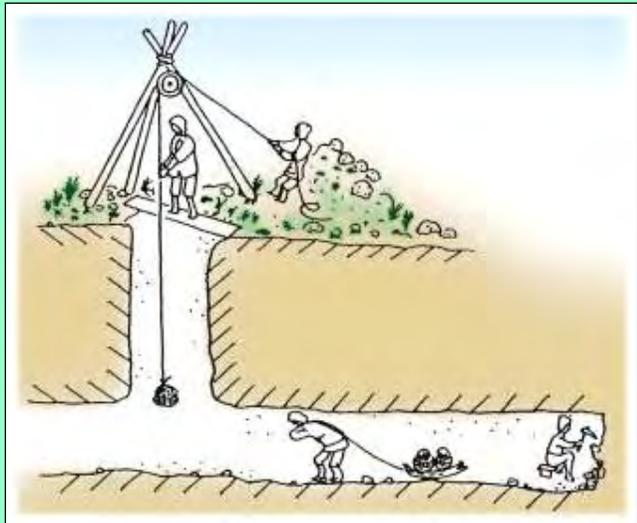
照片：中里蓄水池(铃养湖)

农业用水

以前，以中小河流、水塘、横穴式暗渠等为水源。



上述水源都缺乏水量，需要确保稳定的水源。



横穴式暗渠截面图



三泷川流况

项目背景

城市用水(生活、工业用水)

城市化进展, 工业发展



城市用水需求增大, 满足用水需求成为社会急待解决的问题。



不断扩大的住宅区



四日市联合企业

项目背景

为了满足上述需求，开始实施三重用水项目

以中里蓄水池为主要水源，在从岐阜县侧木曾川水系揖斐川支流的牧田川取水的同时，从员辨川、河内谷川和冷川取水并进行蓄水。

另外，在宫川、菰野、加佐登等地兴建调节池和主干水渠等后，从田光川、三泷川、内部川和御币川取水并进行蓄水。



作为农业用水⇒

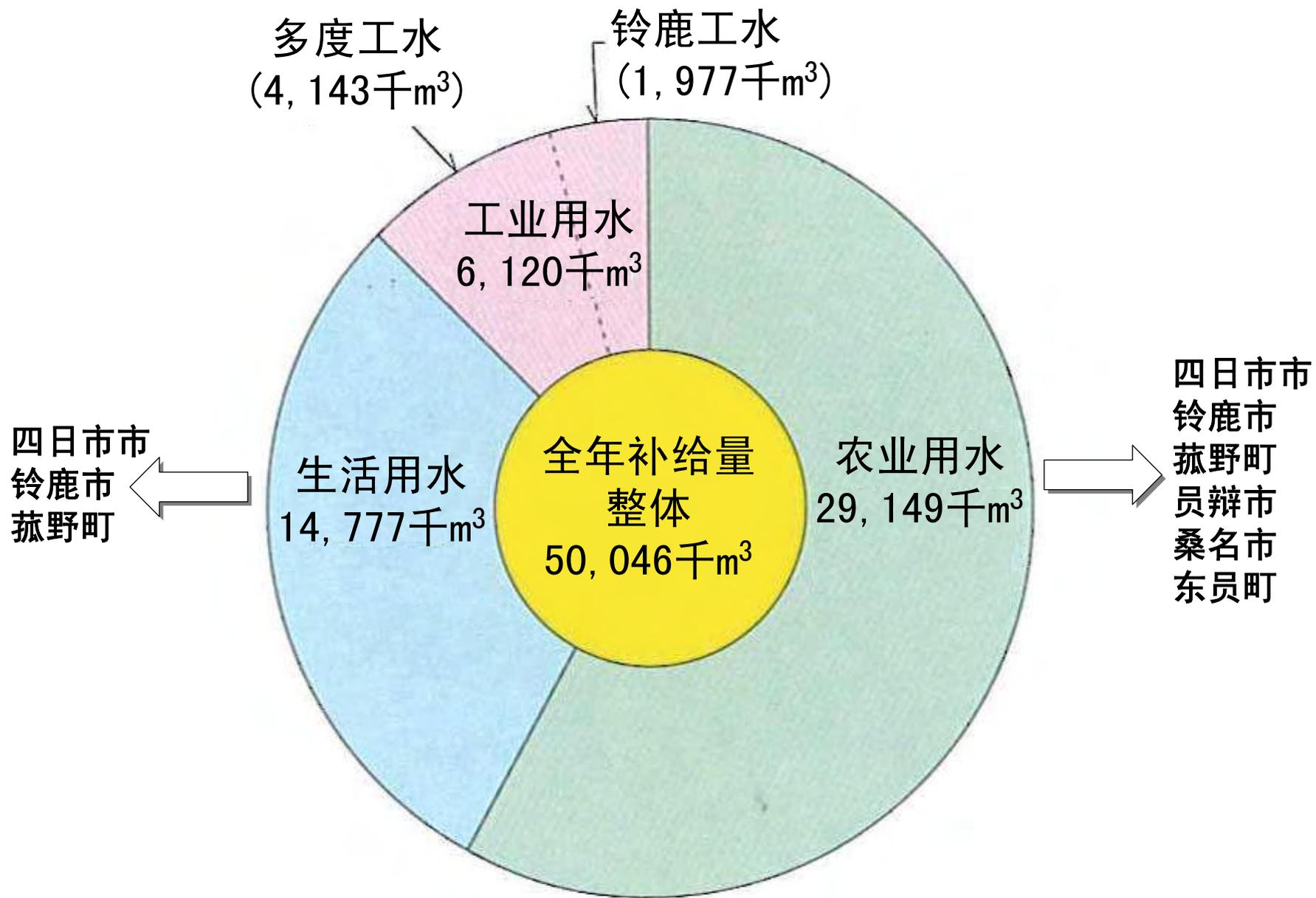
对4市(四日市、铃鹿、员辨、桑名)及2町(菰野、东员)的农田约7,300ha进行最大 $5.99\text{m}^3 / \text{s}$ 的供水。

作为城市用水⇒

生活用水：进行最大 $0.668\text{m}^3 / \text{s}$ 的供水。

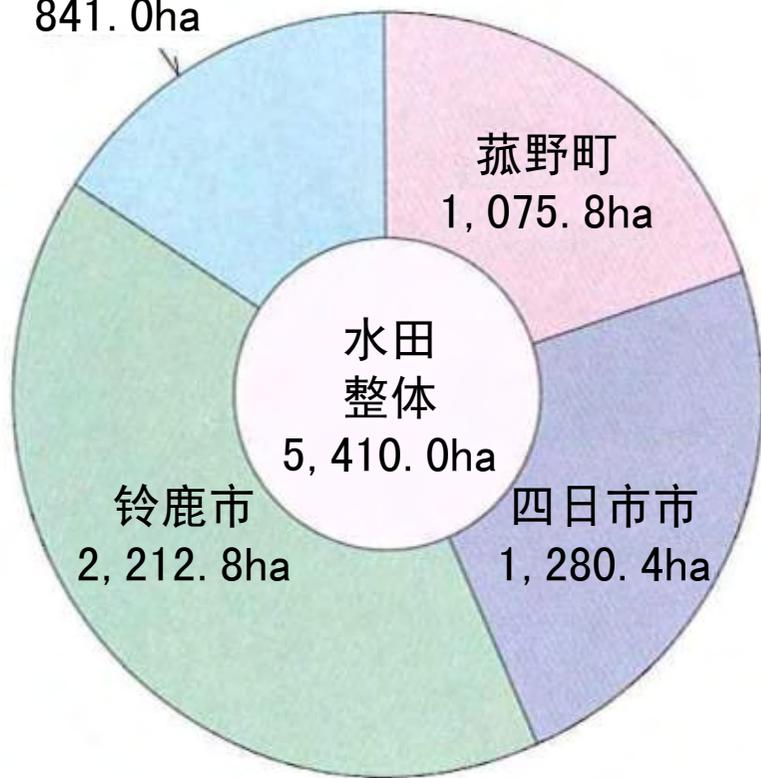
工业用水：进行最大 $0.194\text{m}^3 / \text{s}$ 的供水。

项目概要

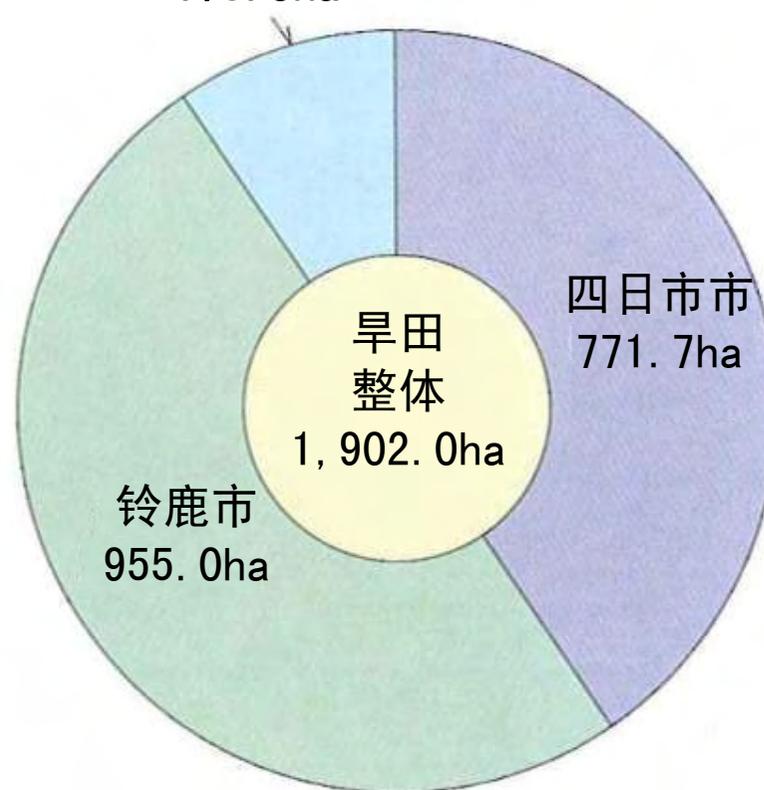


水资源利用计划

员辨市、桑名市
东员町
841.0ha



员辨市、桑名市
东员町
175.3ha



农业用水受益面积(计划)



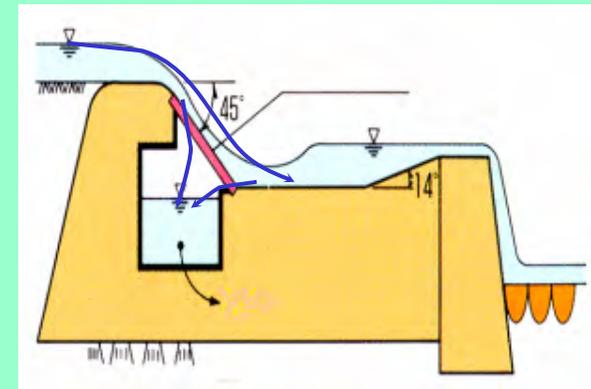
设施特点①

★溪流取水设施

从地区内中小河流(7个地点)的剩余水中取水，
并将其蓄入蓄水池和调节池，以有效利用水资源。



河内谷川溪流取水设施



溪流取水设施截面图

设施特点②

★自流方式

由于水渠经过受益地区的最高地点(山麓),
流水能自流到末端设施。



由于不使用水泵, 可降低运行成本
(电力、燃料)。

设施特点③

★水渠管方式

几乎所有的水渠都是由隧道和虹吸管构成的。
(地下埋设)



可防止垃圾混入水渠中，可预防掉落事故。

设施特点④

★集中监控方式

由于设施复杂且涉及许多方面，对主要设施采用了集中监控方式。



监控省力化

主要设施①

★蓄水池、调节池



水库形式： 分区型土石坝
有效蓄水量： 16, 000, 000m³



水库形式： 分区型土石坝
有效蓄水量： 2, 200, 000m³

主要设施②

★蓄水池、调节池



水库形式： 分区型土石坝
有效蓄水量： 800,000m³



水库形式： 分区型土石坝
有效蓄水量： 1,600,000m³

主要设施③

★蓄水池、调节池



加佐登调节池

水库形式： 分区型土石坝

有效蓄水量： 3,000,000m³

主要设施④

★溪流取水设施



员辨川



河内谷川



冷川

西部溪流取水设施

主要设施⑤

★溪流取水设施



田光川



三泷川

中間溪流取水设施

主要设施⑥

★溪流取水设施



内部川



御币川(从瀑布底下取水)

南部溪流取水设施

农业用水使用情况



水田



旱田



工业、生活用水使用情况



富士通三重工厂



集成电路(形象)



三重县企业厅水泽净水厂



生活用水(形象)

配水相关业务



水文数据监视



水文数据监视



配水设施操作



配水设施抄表

巡视、操作相关业务



设施巡视(牧田川取水设施)



设施巡视(主干水渠的隧道部分)



设施操作(牧田川取水闸门)

设施检查、保养相关业务



闸门操作盘检查(牧田川取水设施)



清除溪流取水设施的堆积泥沙(西部溪流取水设施)

项目运营相关业务



管理运营协议会



与土地改良区人员进行磋商

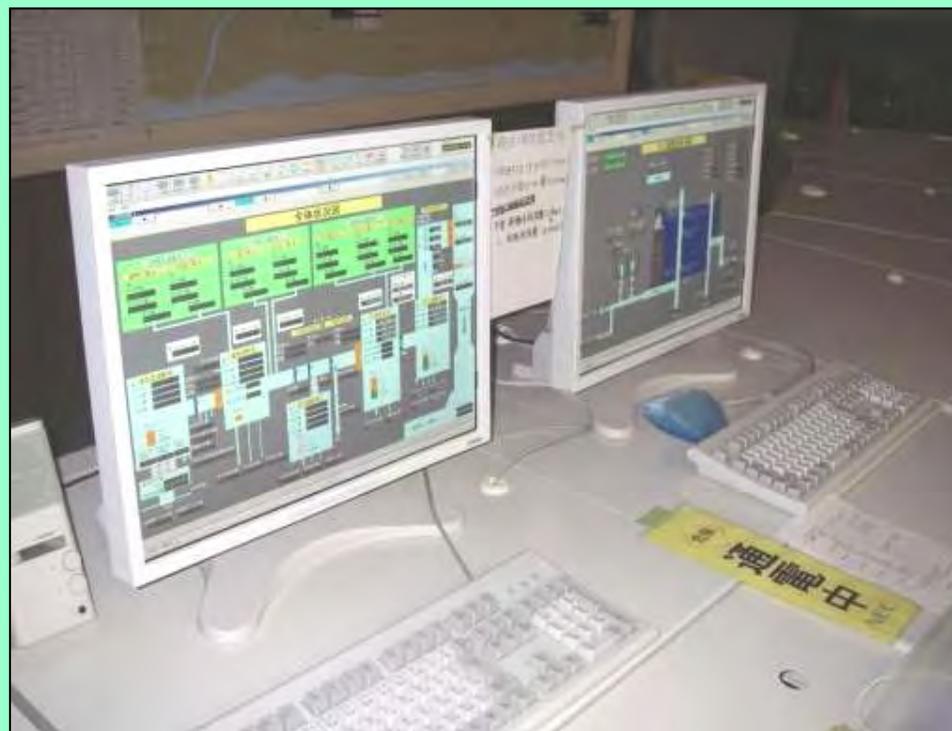


水源情况说明会

新技术的引进①



水管理控制处理系统(更新前)
(旧系统的图形面板)



水管理控制处理系统(更新后)
(新系统一积极引进通用装置)

新技术的引进②



网络摄像机

摄像监视系统的画面
(网络摄像机, 15个地点)

防备灾害

实施对策前



实施对策后



应对大地震的耐震措施
(主干水渠水管桥)



应对水质事故的训练
(在调节池进行围油栅设置训练)

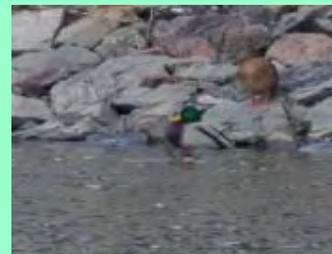
调节池周边环境



树木花草(杜鹃花等)



野鸟飞来(天鹅、野鸭子等)



日本猕猴





完

照片：菰野调节池

以水资源支撑丰裕社会发展



独立行政法人 水资源机构

三重用水工程的水管理控制与信息系统简介

独立行政法人 水资源机构 三重用水管理所

所长 米崎 文雄

1. 前言

三重用水工程项目兴建以前,三重县北势里地区的农业用水情形是不拥有能够稳定取水的大河流,因而只能依靠陡峻的几条中小河川的流水或雨水,或者当地独特的“集水渠”进行灌溉。由于这些设施的水量很少、且不稳定,经常蒙受干旱灾害。为解除此类慢性的缺水状况,同时确保随着地区发展带来的城市用水需求,1964年立项规划这一工程项目,并于1993年3月竣工。

这一工程项目是在受益地区流域外的木曾川水系揖斐川的一条支流“牧田川”上兴建取水工程之外,在本流域内的“铃鹿山脉”为源流的7条溪流建造取水设施,进行取水和导水,储留于主要水源设施的“中里”等4座水库之后,通过干渠(约60km长)以及专用水渠送往三重县北部的4市2町范围的农田约7,300公顷(图-1)进行灌溉,还充做城市用水。

三重用水管理所(以下简称、管理所)本部设在菰野水库、支所设

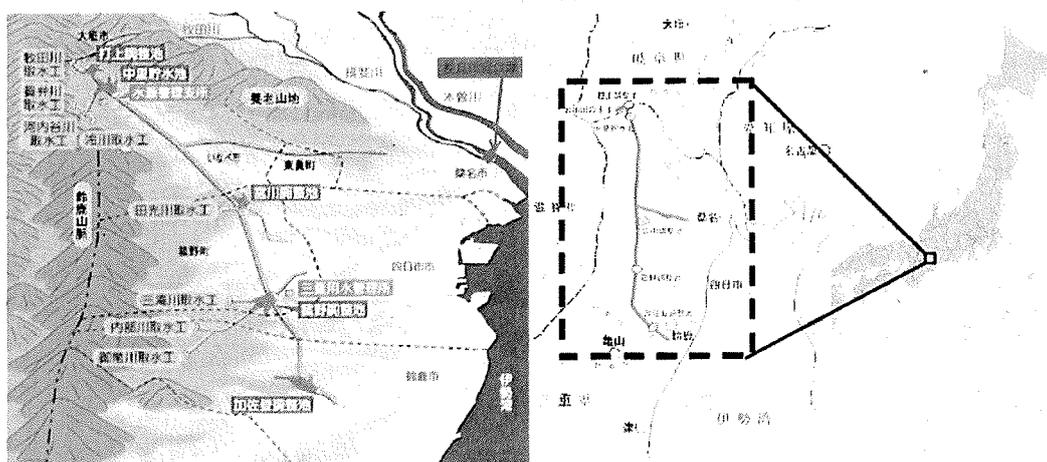


图-1 三重用水设施位置图

27%、三重用水补充量 19%，则补充率很小而成为经济性很高的工程设施规模(图-3)。

为争取高效率地集水，并合理分配全年给水总量，这一工程的设施规划上，把通过 8 座取水设施取得的水资源，送往中里水库等 5 座水库(以下，把 8 座取水工程和 5 座水库，统称为“水源设施”)进行调节，在稻作的需水高峰灌溉季节(4 月中旬~9 月下旬)运用这一些水源设施供水，同时，在非灌溉季节里，继续取水致力蓄满水量，为准备下一年度的灌溉做好准备。此外，5 座水库中，位于最上游的打上水库处于受益地区之外(岐阜县)，则不能把库容列入利水计划。

表-1 三重用水工程的水源规划

单位:千 m^3

水库	中里	宫川	菰野	加佐登	計
集水面積 [*] (km^2)	4.0 (41.3)	1.8	0.8 (34.3)	6.9	
有效库容	16,000	800	1,600	3,000	21,400
水库自己流入量	2,800	1,400	500	1,100	5,800
牧田川取水工(流域外)	10,000	-	-	-	10,000
流域内 7 取水工分	8,700	-	16,900	-	25,600
计划合计确保量	37,500	2,200	19,000	4,100	62,800

※()は、取水工分

表中的水源设施中，中里水库属于本工程的中枢，要担任全年规划供水总量的 75%(3,750 万 m^3)，所以与其他设施水库不同，在运行上尽量保存其库容(表-1)。此外，虽然库容不大，菰野水库位于加佐登水库的上游，同属一个水源系统的农业用水源头，又是唯一的上水道供应水源而极其重要。就工业用水而言，目前的需水地区处于，从中里水库下游 9 km 处分出，向东面延伸的干渠终点一带。宫川、加佐登两座水库主要担任农业用水。为能高效率地调度水资源，在运行管理上一边观察每一季节的下限蓄水量，逐渐补充必要的水量，争取在灌溉旺季之前蓄满水量。

2-3. 三重用水工程的取水系统

7 条溪流上的取水设施，以不侵犯原来拥有利水权(即，惯行水利权)利水户权益的前提下拟定规划的，所以兴建时限定“不用人力或动

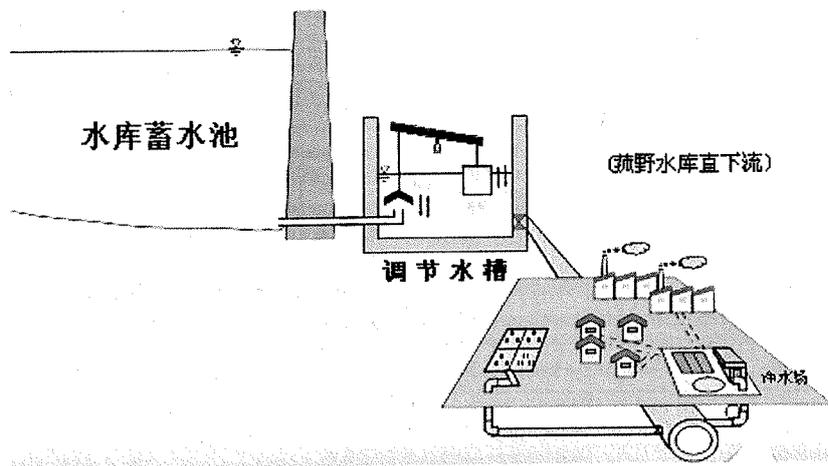


图-5 三重用水工程的水供应系统

2-5. 三重用水工程的管理状况

除管理水源设施之外，管理所还担任全长 60 km 的干渠的管理。附带于这一些 60 km 长的干渠的 2 级和 3 级农业水渠委托 1 所土地改良区担任管理(图-6)。1984 年的试通水到现在，已经供应了约 4 亿 m³ 的水资源，进行与本地区密切相关的管理。

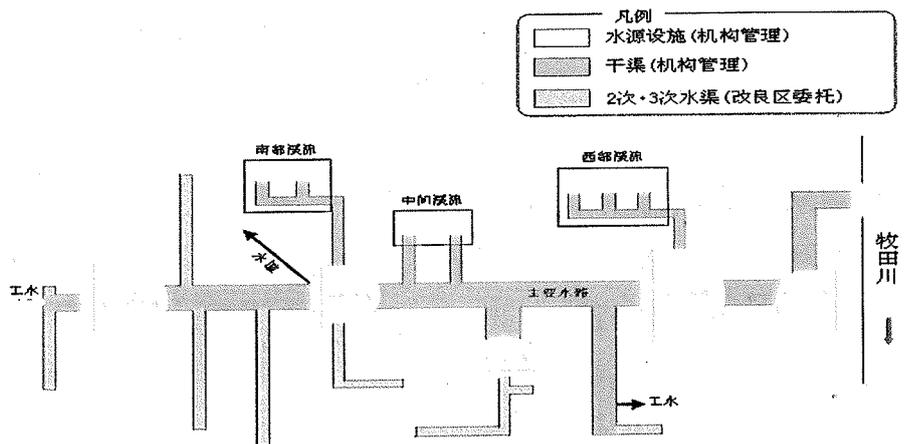


图-6 设施管理的划分图

管理机构担任的业务是——与利水户进行有关供水问题的协调以及分水工程的操作等的配水业务；巡视、操作、检查维护管理设施；与利水户协商工程的运营，此外还全年开展宣传工作争取让地区的人们更多地了解工程的实际情况。与此同时，作为设施保全的业务，以十几年的周期拟定复数年份的年度工作计划，实行管路桥梁、PC 管道等水渠设施的加固(包括提高抗震能力的大规模对策)以及为了实现

特网的规格(图-8)。经过这一项通讯网 IP 化业务(属于这一报告所要介绍的主题),以引进 IP 电话设备为开头,配备了手提电话兼用部门内电话功能以及运用网络摄像设备的图像监视功能,从而削减了通讯成本。此外,通过使用通用型设备来提高设备的扩张性能,进一步加强了通讯以及监视等的功能。

3-2. 对水管理控制·信息系统的 IT 的引进及其应用

3-2-1. 水管理控制处理设备的概要

为了能根据水利使用规章,做到确实而容易操作各项设备,水管理控制处理设备担任有关水运用的运算处理以及水渠设施的操作,同时支援各项操作的设备。

管理所的设备是 1989 年引进的。所担任的工作是收集和运算拥有水闸的牧田川取水工程以及 5 座水库的各项数据参数。还进行水闸、阀门等的监视与操作的。按照本管理机构的目前标准,设备的标准利用年限为 12 年,但为削减管理费用开支起见,对设备进行部分性补修后继续使用,并在使用第 16 个年头的 2005 年起,花费 2 年期间进行了更新。

由于更新时,设备的外表和尺寸都有相当大的小型化,管理所本部和支所的操作室的平面布局均有大幅度的改善。

原先,图解仪表盘、操纵台和设在另一区划的控制装置所占用的操作室的主要空间里,集中了监视摄像机、遥测机器等拥有新加强功能的组合式个人电脑等的中枢装置,再配备防灾功能,从而飞跃性地提高了操作室的功能,能够一揽子管理所有项目。(图-9,图-10,图-11)。

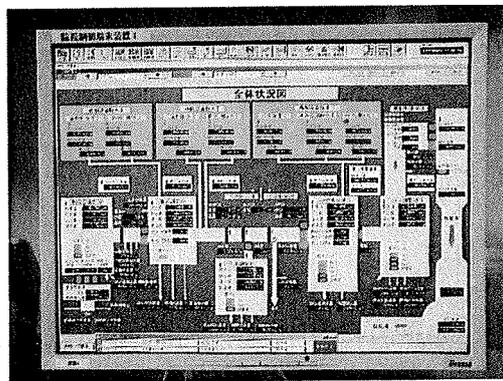


图-9 更新后能够全盘掌握的画面

3-2-3. 扩张无线 LAN 设备的群组功能

关于信息技术的引进事宜，起初仅配备了无线 LAN 功能之中的 IP 电话功能，由于无线 LAN 功能不仅能够应用于电话，而还可以适用其他设备，考虑了下一阶段的发展，补装了移动式无线 LAN 网络群组的装置。则便于与原来配备的网络群组进行连接。此外，再考虑保安上的因素引进了认证服务器以及防火墙（表-3，图-14）。

表-3 补装·连接的群组细目

网络小组名称	内容
水管理控制系	水管理控制处理设备
监视·控制系	·遥控观测设备 ·地震观测设备
图像监视系	网络摄像机
业务系	AQUA网络
无线LAN系	·移动无线LAN设备 ·VoIP设备

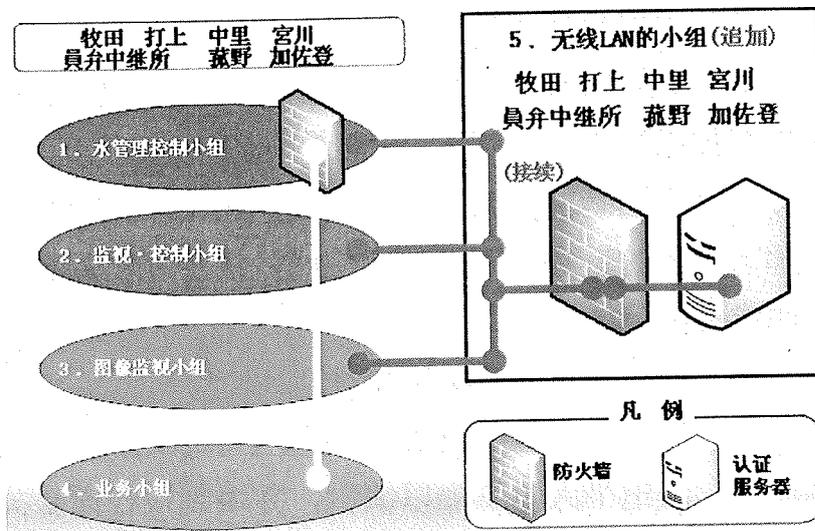


图-14 移动式“无线 LAN 网络群组”的补装以及与原来配备的网络群组连接

通过扩张无线 LAN 网络群组的功能，产生了以下所示的 3 项功用。

- ① 补装了移动式无线 LAN 网络群组之后，只要属于三重用水管理所管辖的 IP 网络覆盖地区内，则能够运用无线 LAN 用的终端装置与管理所的服务器连接，这就可以利用无线 LAN-IP 的手提电话以外的个人电脑、PDA 等设施。

认现地的图像。再说，还可以连接各种功能的传感器，设置话筒或扬声器，以便监视入侵者，或对其发出警告。

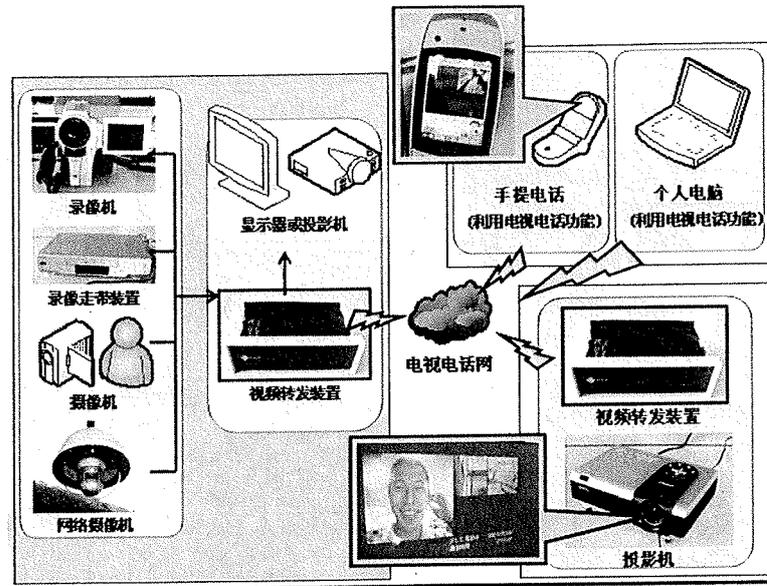


图-16 视频传送装置的系统概要

3-2-5. 收发信息的高度化

原来，对外出工作的员工自动分发的信息，只能对其手提电话送达气象信息，但如今提高了如下所述的信息收发功能。这就是可以谋求确立防灾的初始活动体制，或者运用图像、音频等信息的传送功能，在 IP 网络覆盖地区内外，能够由员工亲自收集，编辑，或分发信息，争取提高业务宣传的水平。

- ① 可以从水管理控制处理设备，存取各种设备，发出自动“电子邮件”，或者“阅览各种数据”（图-17）。
- ② 利用电视电话功能，收发图像或者音频的信息。
- ③ 收取监视摄像机的图像，或现场送来的图像、已录制监视的图像

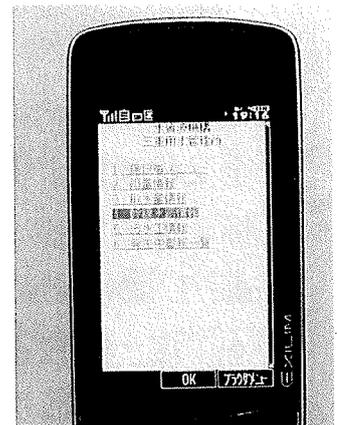


图-17 各种数据的阅览功能

表-5 信息收发系统的机器规格

设备名称	数量	内容
摄像机 传送装置	1台	从外部发送/接受信息
信息分发 装置	1套	从水管理控制处理设施的画面、 监视相机画面、摄像机传送装置 得到图像、文字信息，把这几个 信息组合以后分发信息。 ◆ 管理用 PC1 台 ◆ 装置 1 台 ◆ 笔记本 PC1 台 ◆ 8 画面多显示器