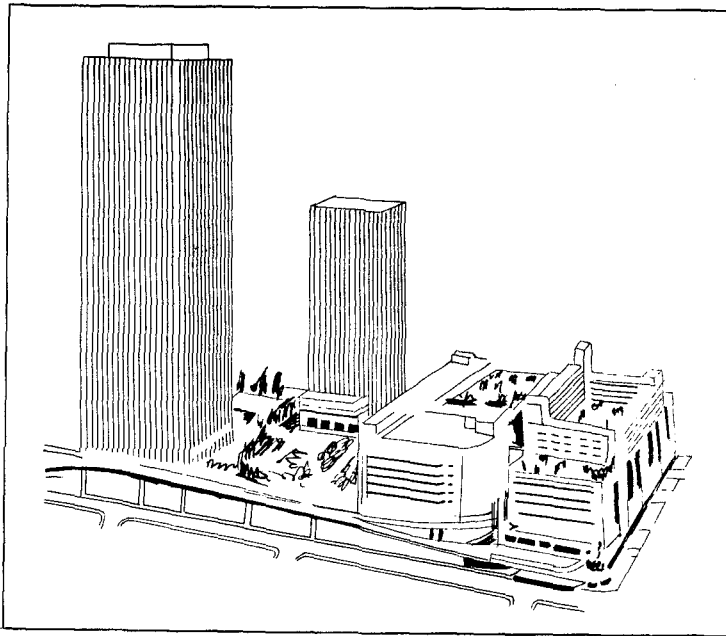


池袋副都心再開發事業

B工區 設備工事概要

金 孝 經*



1. 工事概要

- (1) 名 稱：池袋副都心開發事業
- (2) 所在地：東京都豊島區東池袋3丁目1番地
1號
- (3) 建築主：(株) 新都市開發센터
- (4) 設計者：三菱地所株式會社
(株) 武藤構造力學研究所
- (5) 施工者
建築工事

A工區共同企業體	B工區共同企業體
大成建設	鹿島建設
竹中工務店	清水建設

大 林 組	東 急 建 設
후지다工業	
空調工事	
A 工 區	B 工 區
新菱冷熱工業	高砂熱學工業
三晃空調	
地域冷暖房施設	
新菱冷熱工業	
關東電氣工事	
明 電 社	
다이하프디젤	
衛生工事	
齋久工業	西原衛生工業所

* 前會長, 서울大學校 工科大學

三 機 工 業 三 機 工 業
 須 員 上 業 大 阪 電 氣 暖 房
 大 阪 電 氣 暖 房
 川 本 工 業
 三 晃 空 調
 電 氣 工 事

A 工 區 B 工 區
 東 電 氣 工 事 東 光 電 氣 工 事
 三 畿 電 氣 工 事 近 畿 電 氣 工 事
 九 州 電 氣 工 事 九 州 電 氣 工 事

日 本 電 設 工 業

昇 降 機 工 業 : 三 菱 電 氣 三 菱 電 氣

東 京 芝 浦 電 氣 東 京 芝 浦 電 氣

日 立 製 作 所

塵 埃 處 理 設 備 工 事 : 三 菱 重 工 業

中 水 道 工 事 : 三 菱 重 工 業

2. 建物概要

全 地 面 積 : 54,687 m^2 (16,600 坪)

建 築 面 積 : 38,540 m^2 (11,700 坪)

延 床 面 積 : 全 街 區 587,365 m^2 (178,000 坪)

B 工 區 248,000 m^2 (75,300 坪)

容 積 率 : 799.6 % 建 蔽 率 : 70.5 %

基準層床面積

事 務 所 建 物 棟 : 3,105 m^2

호 텔 棟 : 1,650 m^2

百 貨 店 棟 : 8,800 m^2

버 스티 미 날 棟 : 6,000 m^2

事 務 所 建 物 棟 : 地 下 4 層, 地 上 60 層,

塔 層 3 層

호 텔 棟 : 地 下 4 層, 地 上 36 層,

塔 層 2 層

百 貨 店 棟 : 地 下 5 層, 地 上 11 層,

塔 層 2 層

버 스티 미 날 棟 : 地 下 3 層, 地 上 12 層,

塔 層 2 層

低 層 部 : 地 下 4 層, 地 上 3 層,

塔 層 2 層

建 物 高 : 事 務 所 建 物 226.3 m

239.7 m (最 高)

基準層高와 構造

	基準層高	構 造
事 務 所 建 物 棟	3.70 m	B4~3F SRC 造, 一 部 RC 造, 4F~PH3F S 造
호 텔 棟	3.20 m	S 造 3F 以 下 SRC 造
百 貨 店 棟	4.05 m	SRC 造, 梁 S 造
버 스티 미 날 棟	6.00 m	SRC 造, 梁 S 造
低 層 部	4.10 m	SRC 造, 梁 S 造

3. 設計計劃概要

本 建 物 的 地 址 是 東 池 袋 에 位 置 하 며 長 邊 約 330 m, 短 邊 約 181 m 的 矩 形 的 街 區 이 다.

建 物 은 事 務 所 建 物 棟 과 호 텔 棟 的 超 高 層 建 物 과 百 貨 店 棟 과 버 스티 미 날 棟 的 中 高 層 建 物 計 4 棟, 그 리 고 各 建 物 間 을 連 結 하 는 人 工 地 盤 이 라 고 稱 하 는 低 層 部 (B3~4F) 로 서 構 成 되 어 있 다.

低 層 部 에 는 駐 車 場, 店 舖, 地 域 冷 暖 房 프 렌 트, 人 工 造 園 가 있 으 며, 特 히 地 域 冷 暖 房 프 렌 트 는 地 區 內 的 建 築 物 과 周 邊 建 築 物 에 對 하 여 冷 熱 源 供 給 的 用 意 가 있 다.

이 와 같 은 大 規 模 的 都 心 部 再 開 發 事 業 計 劃 은 다 음 과 같 은 理 念 으 로 計 劃 되 었 다 고 한 다.

(1) 首 都 圈 에 서 의 廣 域 的 要 請 으 로 都 市 機 能 을 分 擔 하 고 業 務 機 能 的 累 積 과 文 化 機 能 的 導 入 을 圖 謀 한 다.

(2) 生 活 都 市 로 서 消 費 欲 求 에 對 應 하 기 爲 해 서 商 業 機 能 的 擴 大 를 期 하 고 周 邊 住 民 後 背 地 住 民 에 都 市 的 서 비 스 를 提 供 한 다.

(3) 池 袋 的 構 造 變 化 를 諮 發 하 기 爲 해 서 強 力 한 새 로 운 核 을 形 成 한 다.

4. BI區空氣調和設備概要

(1) 延床面積

事 務 所 建 物 棟 201,000 m^2 (60,900 坪)

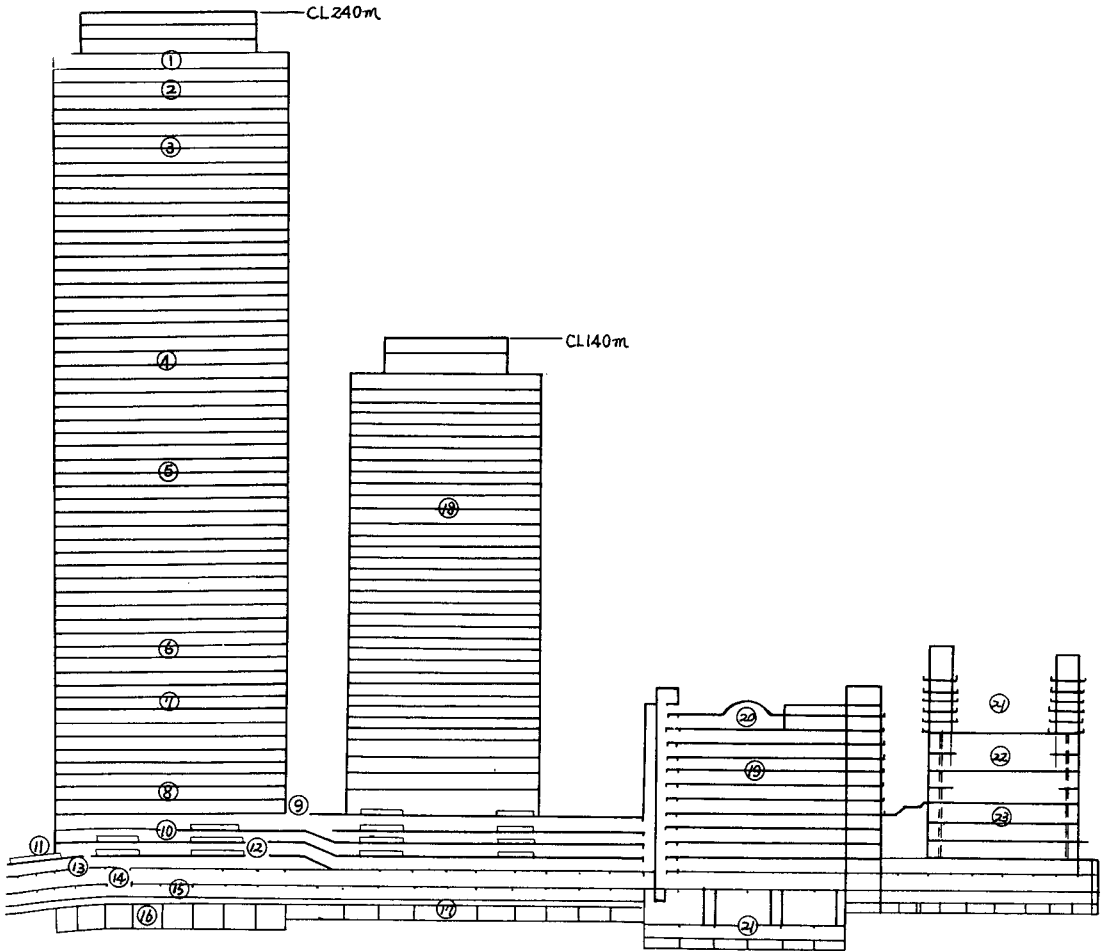
低 層 店 舖 20,500 m^2 (6,200 坪)

駐 車 場 24,900 m^2 (7,550 坪)

에 너 지 프 렌 트 2,200 m^2 (650 坪)

計 248,600 m^2 (75,300 坪)

池袋副都心再開發事業 B工區 設備工事 概要



- | | | | | |
|----------------|----------------|----------|--------------|---------------|
| ① 60F:展望層 | ② 57~58~59F 食堂 | ③ 事務室 | ④ 38F 中間避難據點 | ⑤ 事務室 |
| ⑥ 16F 中間避難據點 | ⑦ 事務室 | ⑧ 5F 店舖 | ⑨ 4F 人工庭園 | ⑩ 2-3F 銀行 |
| ⑪ 都市計劃公園 | ⑫ 에레베이터, 라비 | ⑬ BI 店舖 | ⑭ B 2 駐車場 | ⑮ B 3 駐車場, 車庫 |
| ⑯ 排水處理槽, 排水調整構 | ⑰ 地域冷暖房프렌트 | ⑱ 호 텔 | ⑲ 百貨店 | ⑳ 水族館, 프라네타리움 |
| ㉑ 東電廣域變電所 | ㉒ 住宅 | ㉓ 教育文化施設 | ㉔ 버스터미날 | |

(2) 空調面積

事務所建物棟 144,000㎡(43,650坪)(0.72)
 低層店舖 19,400㎡(5,880坪)(0.95)
 駐車場 400㎡(120坪)(0.16)
 計 163,800㎡(49,650坪)(0.66)

蒸氣 送氣壓力 9 kg/cm²G
 送氣溫度 180℃
 還水溫度 80℃以下

(4) 二次側熱源受入設計條件

冷水 送水溫度 6℃
 還水溫度 最大負荷時 14℃

(3) 에너지프렌트熱源供給條件

冷水 送水溫度 5℃±0.5℃
 還水溫度 最大負荷時 14℃
 送水壓力 12.3~10.5 kg/cm²
 還水壓力 7.8~6.0 kg/cm²
 自然上昇高 GL+45 m

送水壓力 9.7 kg/cm²
 還水壓力 8.2 kg/cm²
 蒸氣 送氣壓力 2 kg/cm²G

(5) 空調方式

事務所建物棟

인테리어 各層 유닛方式
 空調機는 3個層에 2臺設置
 (NW와 SE)
 페리미터 工管式팬코일유닛
 (NW, NE, SE, SW의 系統조닝)

低層店舖棟

센트랄(單一덕트)方式

(6) 設計條件

1) 室內條件 夏期 26°C 50%
 冬期 22°C 50%

2) 外氣條件
 夏期 14:00 32°C 70%
 16:00 31.6°C 65%
 冬期 0°C 50%

3) 内部負荷條件

事務所棟事務所室
 照 明 32 W/m²
 人 員 0.2人/m²
 外 氣 量 20 m³/h·m²
 吹出溫度差 11.5°C
 吹出風量 13 m³/h·m² (5回/h)

(7) 冷房負荷

事務所建物棟
 17,095,000 Kcal/h - 5653 USRT
 低層店舖棟
 5,406,000 Kcal/h - 1787 USRT
 計
 22,501,000 Kcal/h - 7440 USRT
 事務所建物棟
 85 Kcal/h·m² (119 Kcal/h·m²)
 低層店舖棟
 259 Kcal/h·m² (279 Kcal/h·m²)

()內는 空調面積當

(8) 暖房負荷

事務所建物棟 10,860,000 Kcal/h (21t/h)
 低層店舖棟 2,930,000 Kcal/h (5.7t/h)
 計 13,790,000 Kcal/h (26.7t/h)
 事務所建物棟 54Kcal/h·m² (75Kcal/h·m²)
 低層店舖棟 140Kcal/h·m² (151Kcal/h·m²)

()內는 空調面積當

(9) 熱源系統

1) 冷水系統

冷水配管은 低層, 中層, 高層의 3系統으로 나누어져 있으며, 이것을 또 平面的으로 NW와 SE의 2系統으로 나누어졌다. 低層은 에너지프랜트의 펌프의 壓力으로서 空調機와 팬코일유닛에 冷水를 供給하고 中層, 高層系統은 부스터펌프를 設置해서 亦是 空調機와 팬코일유닛에 冷水를 供給한다.

부스터펌프는 高層-NW, 高層-SE, 中層-NW, 中層-SE의 4系統으로 나누어지고, 各系統은 4臺의 펌프로서 並列運轉을 한다.

에너지프랜트로 오는 冷水配管은 B 3F에서 1本으로 集合되어 供給管에는 熱量計, 送水壓力制御辨, 還水管에는 壓力維持辨와 溫度制御辨이 設置되어 있다.

2) 蒸氣系統

地域으로부터 받는 9 kg/cm²의 高壓蒸氣를 사브스테이션에서 7 kg/cm²로 減壓하며, 또 B 3F에서 2 kg/cm²로 減壓하여서 空調機, 팬코일系統用 熱交換器와 給湯用 熱交換器에 共給한다.

加濕은 이 2 kg/cm²의 蒸氣를 直接 送氣한다.

3) 팬코일유닛用熱源

팬코일配管은 低層, 中層, 高層의 3系統을 다시 平面的으로 4個존으로 나누어 合計 12의 펌프系統으로 나누어져 있다. 冷水는 地域冷水를 直接받아 드리고 있으며, 溫水는 蒸氣-水熱交換器에 依한다.

(10) 制御方式

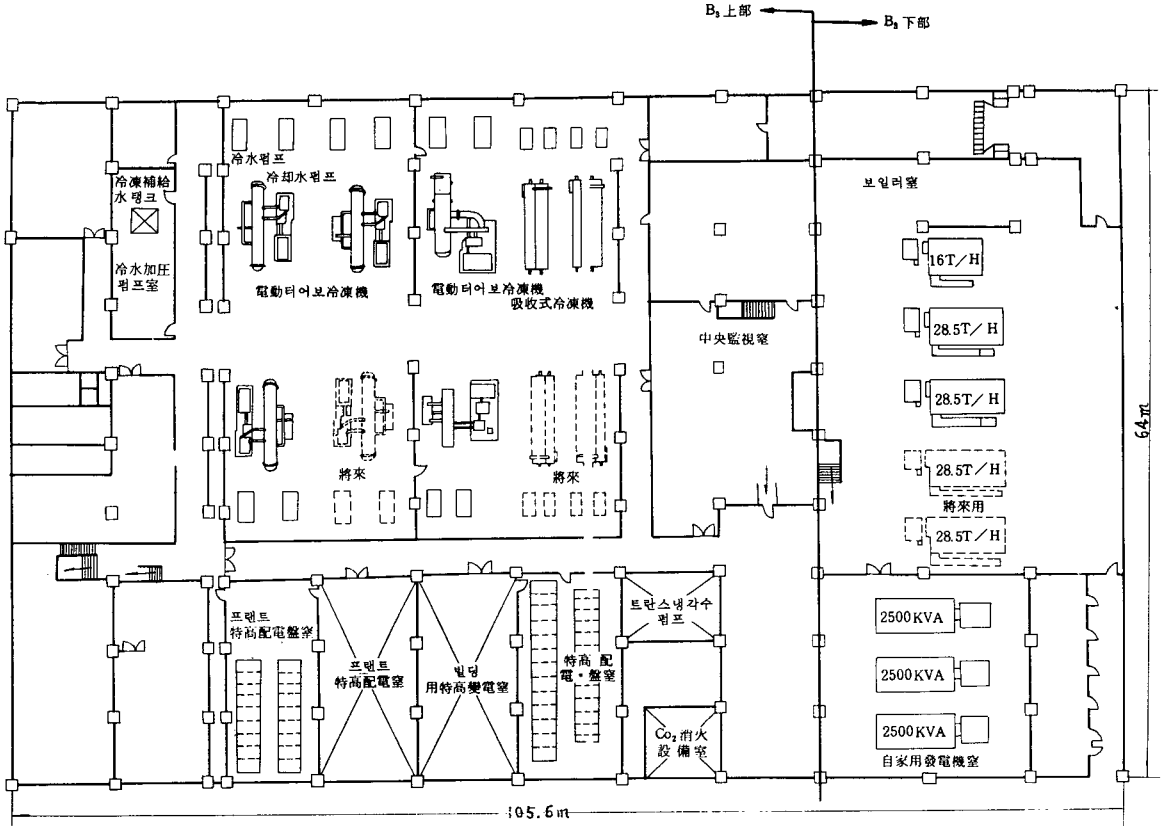
부스터펌프의 流量制御와 壓力制御

冷水의 流量制御는 電子流量計를 使用해서 4臺의 펌프를 臺數制御를 한다. 펌프의 吐出側에서 送水壓力制御와 最小流量 確保를 爲해서 바이패스制御를 한다. 還水側에는 壓力維持辨를 設置하여 靜水頭壓力維持制御를 한다.

팬코일펌프의 制御

팬코일의 還水溫度가 一定하게 되게끔 一次側冷水 또는 溫水의 取入量과 바이패스流量을 制御한다. 所謂 브리이드인 方式으로 한다.

地域冷暖房 에너지 프란트配置圖



격이 要請되고 있다. 그리고 自動車道 等の 道路整備가 이루어지면 그 交通路는 東北, 北陸, 上信越까지 延長되며, 池袋는 廣域의 넷트워크에서의 新都市의 核으로서 變貌될 것으로 본다 고 한다.

이와 같은 새로운 池袋開發計劃의 一環으로서, 舊 東京拘置所跡地 約 6 ha를 再開發地域으로 하여, 近代의 超高層事務所建物, 호텔, 쇼핑센터, 教育文化施設, 야구즈멘트施設, 醫療施設, 住宅 등을 綜合적으로 計劃하여, 機能的인 都市形成이 이루어지고 있다.

이와 같은 諸施設이 完成되므로서 當然히 冷暖房用 에너지消費의 絶對量과 密度가 增加하여, 從來의 方式으로서는 供給處理面에서 困難하였던 公害, 防災 等の 環境面과 에너지消費의 効率問題 등이 地域冷暖房에 依한 對應이 그 解決으로서 必要하게 되었다.

(1) 에너지源

에너지源의 選定에 있어서는 公害性의 有無, 安定供給의 可否, 運搬手段의 難易, 에너지費用 등을 考慮하고 또 將次의 에너지 事情을 勘案해서,

冷熱源……電氣+蒸氣

溫熱源……都市가스

로 採用되었다고 한다.

(2) 機器配置

에너지프란트의 位置는 低層店舖棟地下3層에 있으며 冷却塔는 百貨店棟의 屋上에 設置되었다. 機械室面積은 約 7,000 m²이다.

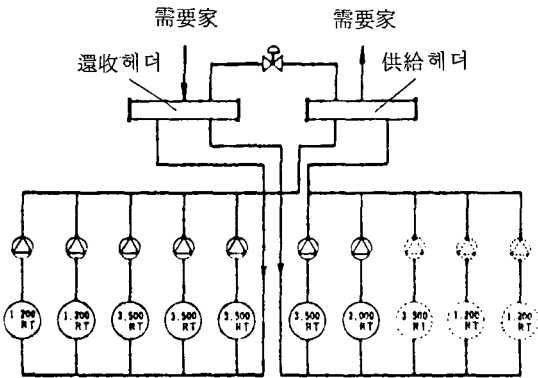
(3) 冷熱源시스템

電動터어보冷動機와 蒸氣吸收式冷凍機의 組合으로 되어 있으며, 그 構成은 아래와 같다.

合計冷房能力은 18,400 RT (將次 24,300 RT) 이다.

型式	容量 (RT)	臺數	備考
電動ターボ冷凍機	3,500	4	將次1臺増設
	2,500	1	
二重効用蒸氣吸收式冷凍機	1,200	2	將次2臺増設

冷熱源システム 系統圖



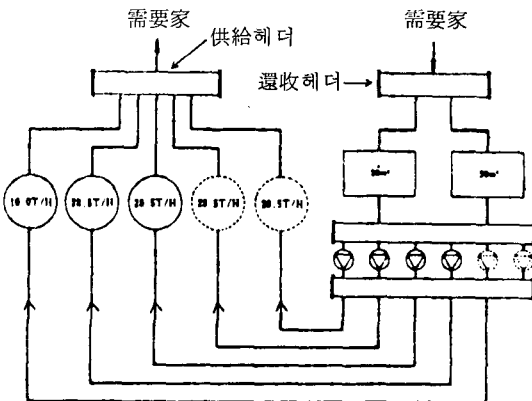
(4) 温熱源システム

水管式蒸氣パッケージボイラ로서 그 構成은 아래와 같다.

合計보일러容量은 73T/H (將次130T/H)이다.

型式	容量 (T/H)	臺數	備考
水管式蒸氣 패키지보일러	28.5	2	將次2臺増設
	16	1	

温熱源시스템 系統圖



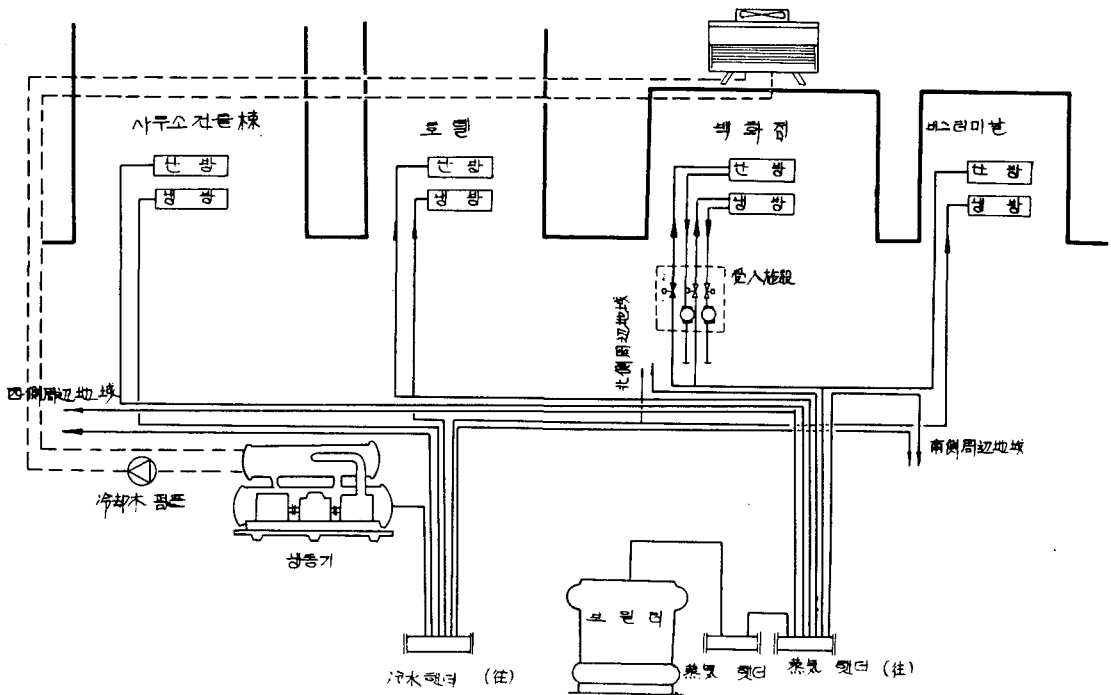
(5) 冷熱源機器

機器名	示 方	臺數
吸 冷 收 凍 式 機	型式：二重効用蒸氣吸收式 能力：1,200 RT 冷水：13.5 ~ 6 °C 冷媒：H ₂ O, 吸收劑：LiBr	2
터 어 보 冷 凍 機	型式：電動開放式터 어 보冷凍機 能力：3,500 RT 冷水：13.5 ~ 4.5 °C 冷媒：R 22, R 500 (電動機：3,100 Kw)	4
	型式：電動開放式터 어 보冷凍機 能力：2,000 RT 冷水：13.5 ~ 4.5 °C 冷媒：R 500 (電動機：1,750 Kw)	1
冷 却 塔	型式：強制誘引通風式向流型 能力：5,560 CT 冷却水：38.3 ~ 32 °C 3,441 m ³ /h	4
冷 水 펌 프	型式：兩吸入遠心펌 프 水量：490 m ³ /h (1,200RT用) 揚程：80 m, 電動機：170 Kw	2
	型式：兩吸入遠心펌 프 水量：1,180 m ³ /h (3,500 RT用) 揚程：80 m, 電動機：350 Kw	4
	型式：兩吸入遠心펌 프 水量：680 m ³ /h (2,000 RT用) 揚程：80 m, 電動機：210 Kw	1
冷 却 水 펌 프	型式：兩吸入遠心펌 프 水量：1,200 m ³ /h (1,200 RT用) 揚程：40 m, 電動機：170 Kw	2
	型式：兩吸入遠心펌 프 水量：2,200 m ³ /h (3,500 RT用) 揚程：40 m, 電動機：300 Kw	4
	型式：兩吸入遠心펌 프 水量：1,300 m ³ /h (2,000 RT用) 揚程：40 m, 電動機：190 Kw	1

(6) 温熱源機器

機器名	示 方	臺數	機器名	示 方	臺數
보일러	型式：二胴水管式自然循環 보일러 蒸發量：最大燃燒 16 T/H, 經濟 12.8 T/H 蒸氣壓力：9 kg/cm ² (常用) 蒸氣溫度：飽和 179 °C 給水溫度：80 °C 燃料：都市가스 (消費量 1,190 N m ³ /h)	1	보일러	型式：二胴水管式自然循環 보일러 蒸發量：最大燃燒 28.5 T/H, 經濟 12.8 T/H 蒸氣壓力：9 kg/cm ² (常用) 蒸氣溫度：飽和 179 °C 給水溫度：80 °C 燃料：都市가스 (消費量 2,120 N m ³ /h)	2

系 統 圖



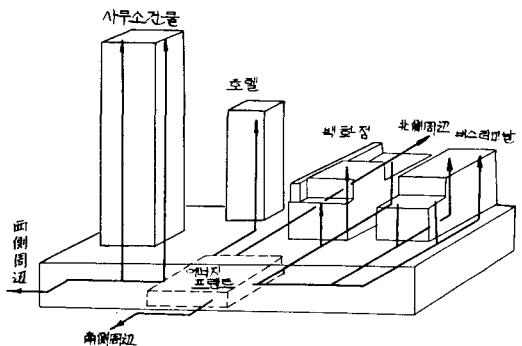
(7) 熱搬送시스템

本 計劃에서는 熱媒가 다음과 같이 選定되어 있다.

冷熱媒：冷 水
(供給溫度 5 °C, 還水溫度 14 °C)

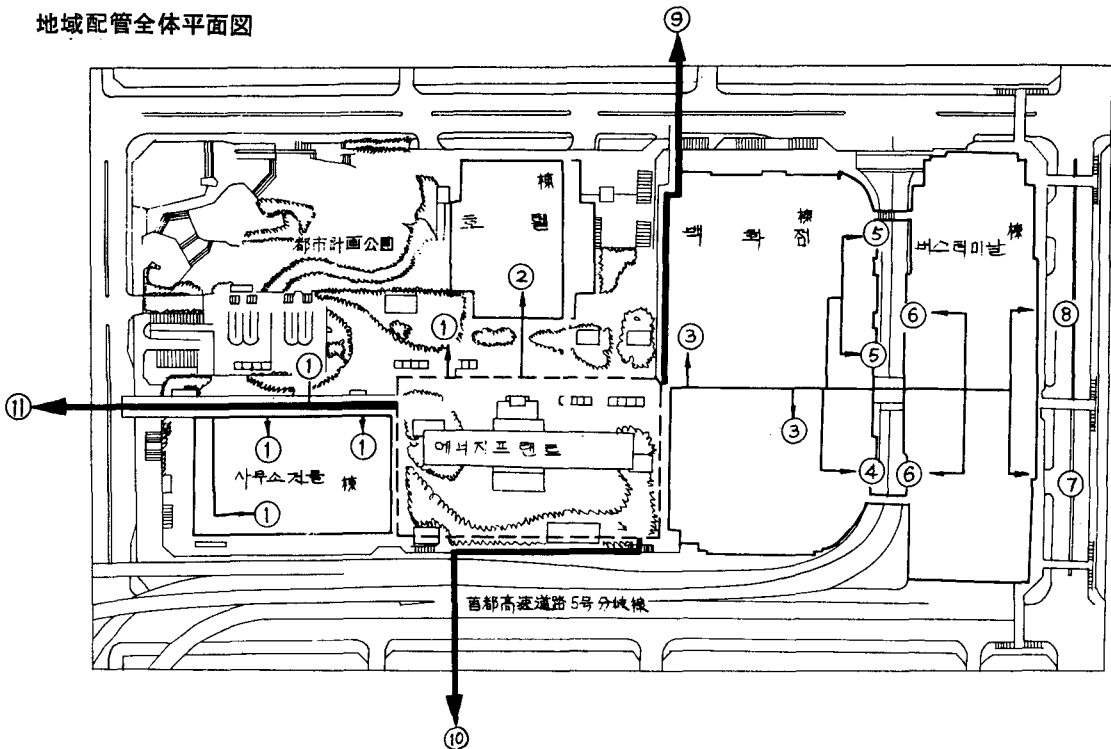
温熱媒：中壓蒸氣
(供給溫度 179 °C, 還水溫度 80 °C)

供給方式은 蒸氣, 冷水의 4管方式이며 蒸氣는 暖房과 給湯用으로서, 冷水는 冷房用으로서,



開發地區와 그 周邊에 對해서 供給한다.

地域配管全体平面圖

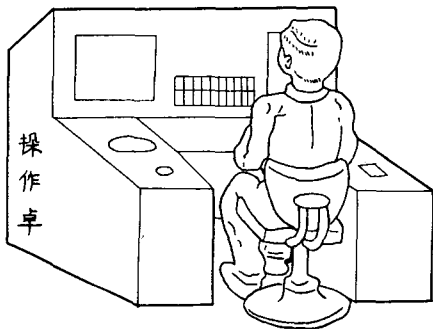
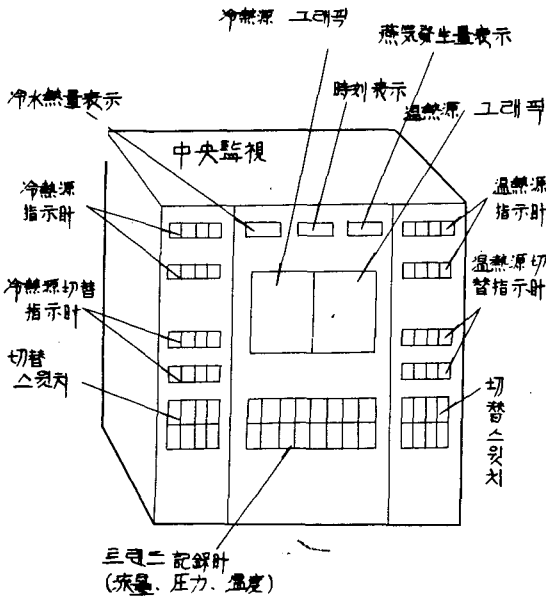


冷暖房負荷一覽表

No.	系 統	冷 房		暖 房 給 湯			
		負 荷 ($\times 10^3$ kcal/H)	冷水流量	受入接續 管徑(mm)	負 荷 ($\times 10^3$ kcal/H)	蒸氣流量 (kg/H)	受入接續 管徑(mm)
①	事務所建物, 店 舖	26,979	2,997	600	20,974	36,161	350
②	호	5,280	587	300	9,405	16,215	200
③	店 舖 中 央	5,865	651	300	3,930	6,773	150
④	百貨店·아유즈	7,893	877	350	4,576	7,889	150
⑤	百 貨 店	11,782	1,309	450	6,684	11,523	200
⑥	버스터미널棟 1	964	107	150	1,288	2,219	100
⑦	버스터미널棟 2	5,392	598	300	6,470	11,173	200
⑧	店 舖, 버스터미널棟	1,293	143	200	882	1,520	100
再開發地區內建物合計		65,448	7,269	-	54,209	93,473	-
⑨	北 系 統	11,885	1,030	400	10,054	17,332	250
⑩	南 系 統	8,964	643	350	8,853	15,263	250
⑪	西 系 統	18,836	677	350	15,037	27,510	300
周 邊 地 區 合 計		39,685	2,350	-	33,944	60,105	-
合 計		105,133	9,619	-	88,153	153,578	-

(8) 中央監視시스템

中央監視室은 에너지프랜트의 心臟部라고 말할 수 있으며, 여기서 에너지프랜트內的 機器狀態, 冷溫熱源의 使用狀況의 監視, 機器의 操作, 데이터의 收集 等を 하고 있다.



(9) 中水道施設

都市에서의 水需給問題는, 河川水資源開發의 困難性과 需要의 增大에 따라서 더욱 深刻化해 지고 있다. 이제 물은 「有限의 資源」이며, 이것을 節約하는 일은 社會의 急務이다. 中水道는 이러한 要件을 背景으로 하여서 생긴 것이다.

事務所建物棟, 호텔棟에서 使用된 洗面 其他의 雜用水를 事務所建物棟 地下3, 4層에 設備된 再生處理場에 보내서, 便所洗淨水로서 再使用하므로써, 全消費量의 20~30% 節約코져 하는 것이다.

또 이와 같은 循環方式을 採用하므로써, 處理能力이 피이크에 達하고 있는 下水道의 負荷輕減에도 連結되는 長點으로 된다.

事務所建物棟……雜排水 其他汚水

700 m³/day

호텔棟……便所를 除外한 雜用水

730 m³/day

計 700 + 730 = 1,430 m³/day

中 1,240 m³/day 를 處理

(10) 電氣設備

各 建物의 照明, 給排水衛生, 空氣調和, 防災昇降設備 等用으로 45,000 Kw, 本地域冷暖프랜트用 電力으로서 33,000 Kw를 所要로 하고 있다.

이 電力을 東京電力(株)만에 依存하는 것은, 風水害, 落雷, 災害 等の 有事時에 受電이 不可能하게 될 것을 勘案하여 非常用發電機가 設置되어 있다.

不意의 事故는 受電이 斷絶되면, 直時 3臺의 디젤發電機가 自動的으로 起動하며, 電壓이 確立하면 遮斷器가 自動投入되고, 並列運轉이 이루어지며, 必要한 電源을 確保하게 된다.

特高受變電設備

變壓器(油送水冷式)

地域冷暖房用: 60/3KV 15,000KVA × 2臺 計 30,000 KVA

建物用: 60/6KV 15,000KVA × 3臺 計 45,000 KVA

發電設備

디젤發電機: 2,500 KVA × 3臺

計 7,500 KVA