

講 話 及 資 料

丸の内ビルディングの暖房

日下部 義太郎

大建築物の暖房方法には種々のものもあるも本邦に於ける最新最大の丸の内ビルディングの暖房装置の概要を紹介し資料に供せんとす

丸ビルの暖房装置は蒸氣暖房法にして地下室に汽罐室ありて燃料の焚焼によりて蒸氣を發生しビルディングの地階中より七本の鐵管に依りて各方面に配布せらる而して階上九階に至る迄は垂直に各室の一つ置き位に上りて頂上に達し各階床面は垂直管より分岐して各室のラディエーターに至るラディエーターを出たる蒸氣は徑の少しく小なる鐵管即蒸氣供給管と並行に取り付けあるレターンパイプにて地下室に戻り蒸氣は冷却して湯となり汽罐室の一隅に設置せる直徑約二尺長さ六七尺の鐵タンクに入る此の湯水貯槽には二臺の電動セントリフューガル式のヴァキュームポンプありてタンク中の水面上昇して一定の位置に達すればタンク内に在る浮標の作用に依り電氣スイッチが自動的に働き唧筒を運轉して汽罐に給水する如く設備しあり

各室のラディエーターに送らるゝ蒸氣の壓力は平均四封度にしてラディエーターより熱を放散し蒸氣は冷却して湯となりレターンパイプを通して返戻せられ汽罐に送り込まるゝものにして常に循環する如く設計せらるれども多少蒸氣の漏洩より又は溫水其のものゝ損失ある爲め一日約一立方米水道の水を補充するを常とす之れが爲めには別の給水唧筒ありて水道水を汽罐に給水する如く裝置しありて大體毎朝一回補給すれば可なるが如し、ヴァキューム（眞空）唧筒の水壓は普通五吋にして丸ビルのは低き方に非らず

設備の概要

汽罐——汽罐は米國イリノイ州ケワニーボイラー會社製の移動焰管式第四二〇番型と稱する物にして火床には前面左右に各二本宛の把柄ありて之に依り左右別々に交互に扇型の鑄鐵片の一片つゞを時に動作せしめ以て燃灰を除落する機構を有し圓筒下半火床の前方に徑三吋半の鐵管四九本ありて汽罐の後端に至り之より上方にある同大同數の鐵管内を通りて前面の煙道に通ずるものとす

汽罐の直徑	七〇二吋
汽罐の長さ	一七呎六吋
加熱面積	一、三〇三平方呎
火床面積	三五・五平方呎

丸ビルには右の汽罐六台ありて二台を豫備とし四臺を常用する方針なるも目下改修補強工事中なる爲め三臺常用する状態にありラディエーター（放熱器）——米國ホルブルックメルリル・エンド・ステットソン會社製二柱式並に三柱式（二六吋——三八吋）と壁型とを使用す放熱器の放熱面積と室内の容積との關係は左の如し

階別	室内容積	放熱器面積
地階	一五一、三〇〇 立方呎	一、〇七一 平方呎
一	八六八、三四〇	九、二六〇
二	五四六、二〇〇	六、一七三
三	五四六、六〇〇	五、八四〇
四	五四六、六〇〇	五、八四〇
五	〃	〃
六	〃	〃
七	〃	〃
八	〃	七、四九〇
九	一一五、五〇〇	一、一七三
合計	四、九六〇、九四〇 立方呎	五四、三六九 平方呎

即ち建築物の採温室容積四、九六〇、九四〇立方呎に對し放熱器は五四、三六九平方呎の放熱面を有し丸ビル内各室を平均約華氏七〇度に暖め居るものにして建物容積一立方呎に對し放熱面積の割合は次の如し

$$\frac{54,369}{4,960,940} = 0.01096 \text{ 平方呎/室内容積一立方呎}$$

左に暖房使用熱量の概算法をも略述して參考に供せん

汽罐に於て蒸氣壓五封度（一平方吋當）を保つとせば汽罐室よりの距離遠きに從ひて放熱器に於ける蒸氣壓力は減少し其溫度は低下するは明かなる事なり故に嚴格に論ずるに於ては各放熱に於ける壓力又は溫度を測定せざれば正確なる値を得る事はされども今之等の溫度低下をも假想して各室に於ける放散熱量（所要熱量）を概算すれば次の如し

$$\text{放熱量} = UA (t_s - t_r) \text{ BTU/時}$$

但式中 A = 放熱面積（平方呎）

t_s = 蒸氣溫度（壓力五封度/平方吋に於て 228°F ）

t_r = 室内溫度 平均 70°F

（五階に於て實測數 $t_r = 69.8^\circ\text{F}$ ）

U = 放熱係數

U の値は次の如きものを取りて計算を試みんとす

二柱式 38 吋放熱器 $U = 1.50$

同上 26 吋 “ $U = 1.55$

壁型（九個一組） $U = 1.7$

例

(1) 地 階 一號室（容積七、七〇〇立方呎）壁型放熱器（放熱面積五一三平方呎）

$$\text{放熱量} = 1.7 \times 513 \times (228 - 70) = 139,000 \text{ BTU/時}$$

講話及資料 丸の内ビルディングの暖房 日下部義太郎

室内容積 - 立方呎當り放熱量

$$\frac{139,000}{72,700} = 1.98 \text{ BTU/時}$$

(2) 一階 一一五號室 (容積六、四五〇立方呎) 一二六吋放熱器 (放熱面積九六平方呎)

$$\text{放熱量} = 1.5 \times 96 \times (227 - 70) = 22,600 \text{ BTU/時}$$

$$\text{室内容積一立方呎當り放熱量} = \frac{22,600}{6,450} = 3.50 \text{ BTU/時}$$

(3) 二階 (數字提出)

$$\text{放熱量} = 1.55 \times 61,73.33 \times 152 = 1,455,000 \text{ BTU/時}$$

$$\text{一立方呎當り} = \frac{1,455,000}{546,200} = 2.66 \text{ BTU/時}$$

(4) 三、四、五、六、七階平均 (數字前出)

$$\text{放熱量} = 1.55 \times 5,840.33 \times 147 = 1,330,000 \text{ BTU/時}$$

$$\text{一立方呎當り} = \frac{1,330,000}{546,600} = 2.43 \text{ BTU/時}$$

(5) 全階平均

$$\text{全熱量} = 1.55 \times 54,369.67 \times (220 - 70) = 12,630,000 \text{ BTU/時}$$

$$\text{一立方呎當り} = \frac{12,630,000}{4,960,940} = 2.54 \text{ BTU/時}$$

右の例に依て見れば室内容積一立方呎當り毎時二・〇—二・五BTUの熱量を要す、換言せば毎時平均二・五BTU内外の熱量を絶えず供給せば室内温度を平均華氏七〇度を保つ事を得るなり

暖房用燃料

燃料は極力無煙ならしむる爲めに煉炭、コークス、無煙炭等を使用するを常とす現今は塊炭を用ひ毎朝焚き着け時には瓦斯コークスを加へ其後は時に少量の石炭をコークスに混用しコークスの火を維持せしむる方法を採用す

左に大正二二年一、二月中の使用状態を擧ぐれば

汽罐使用時間は 一月中は 三〇三時間

二月中は 三六九時間

燃料の種類並に使用量

燃料別	一月中	二月中
煉炭	九八・五屯	八九・五屯
瓦斯コークス	七三・五〇	一一一・五〇
牧山コークス	一三・〇〇	一〇・〇〇
無煙炭	八・五〇	〇
合計	一九三・五〇	二二一・〇〇
一日平均	七・〇〇	七・九〇

煖房室内容積一立方呎當毎時平均所要燃料

一月中	$193.5 \times 2,240$	$= 0.000288$ 毎時封度
	$303 \times 4,960,940$	
二月中	$221 \times 2,240$	$= 0.000271$ "
	$369 \times 4,960,940$	
平均一立方呎當り		$= 0.0002795$ 毎時封度

使用燃料は前述の如く石炭と瓦斯コークスとの混用の現況にあるも全然無煙たらしめんとするにはコークスのみに依るを可とするも汽罐火床の構造上適當なる通風を維持すること難く爲めにコークス燃焼を行はんとせば焚焼を繼續する事困難にして時としては加熱不足の爲め蒸氣の發生不充分となる事あり爲めに石炭を時々コークス火床上に裝入するを要す其の石炭の量はコークスと殆ど同量にして決して少量なりと云ひ得ず屢々黒き煤煙を排出するは之が爲めなり又コークスに代ふるに無煙炭を使用せんと議もありしが無煙炭はコークスに比し更に燃焼困難なるあり故に將來丸ビルの煖房用燃料は重油燃焼式を採用せんと考慮しつつありと聞く汽罐の火床に少しく改良を加へ煙道の餘熱を利用して熱風を用ゆるの方法又は石炭低溫乾餾の半骸炭を用ひるが如きは生炭の使用を廢し瓦斯コークスとの混用も亦可能にして煤煙問題を解決し得べしと思惟す半骸炭は瓦斯コークスに比し揮發分含量多きが故に汽罐火床上の燃焼も良好なるべく従つて其の使用量も減少して經濟的に煖房を實施し得るには非らざるか液體燃料の補給と關聯して此等の點は尙進んで慎重なる研究を要すべきものなりと信ず

(終)