

~~~~~  
 企業紹介  
 ~~~~~

空調用

 世界最大：冷却塔
 (COOLING TOWER)

信和産業(株)

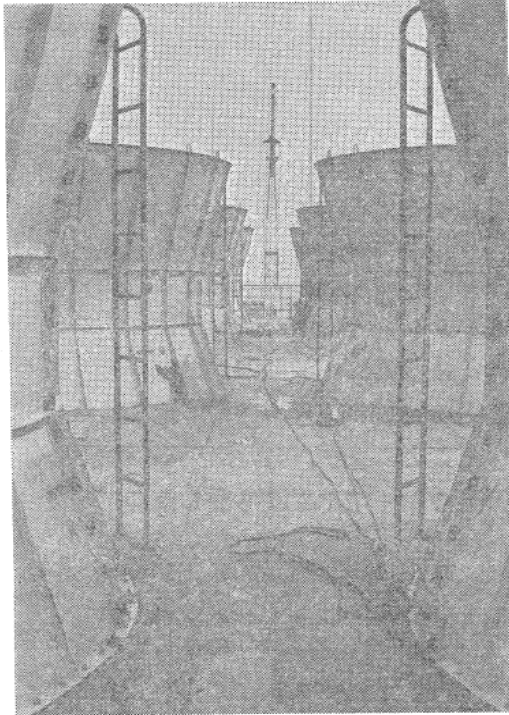


写真1 5.2mφ×8基ファンシリンダー
 (側面)

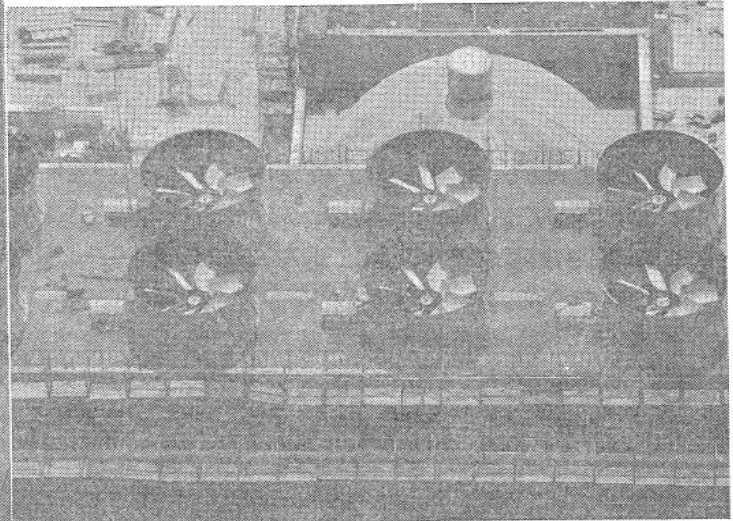


写真2 (上面全景)

1. まえがき

“水”はいままでもなく人の生活を支える重要な資源です。社会経済の存立の基盤であり、その需要は生活様式の変化にともない生活用水の増加、産業活動の発展による工業用水の急増と、近年いちじるしい増加傾向にあります。水需給のバランスは今後ますますひっ迫化していくと予想されます。

水資源の節約、合理的使用手段として最も広く活躍している機器が“COOLING TOWER”です。

当社は冷却塔の専門メーカーとして、25年間“節水の為の機器”と積極的に取り組み国内はもとより全世界に豊富な実績を積み上げてまいりました。

本稿が掲載される頃(52年11月)竣工時期を

むかえる空調用では世界最大級の規模といわれる(池袋副都心地域冷暖房用)冷却塔の概要を以下に紹介します。

○冷却塔容量

型会 向流式 SCC-3441M-6.3R

基数 4基(1基当り2セル)

外形寸法 長さ15000 巾44530 高さ15000

処理熱量 86713200kcal/hr

循環水量 13764m³/hr

循環水温度 入口 38.3°C 出口 32°C

外気温度 D. B. 32°C W. B. 27°C

送風機 口径5200mm 風量11700m³/min

台数8台

電動機 動力75KW 極数6/8極 台数8台

超大型塔設置に当っては、設置場所と性能、耐用年数、騒音振動、キャリオーバー、高温多

湿の大量排気等，生活環境保全の問題に将来を予測した十分な検討が必要である。

2. 騒音対策

日常の生活環境公害の中でも騒音公害は大きな比重をしめている。市街地に設置される冷却塔も騒音をさけて通ることは出来ず，ここ池袋副都心に於ても建設地域内に，高層ホテル棟住宅が立ち隣接地区にも住居地域がある。従って今度の冷却塔の設置計画に当たっても，騒音対策は最も重要な設計要素の一つであった。

冷却塔の騒音対策を検討する上で，騒音源の発生騒音そのものを低くする方法と，消音器及防音壁等を取付け対象位置の騒音レベルを下げ方法とがあるが，出来るかぎり前者にて対策を立てるのが経済的である。

冷却塔の主な騒音発生源には送風装置の回転部と，下部水槽表面の水滴落下音の二つがあげられるが，本機に於ては，荏原製作所との共同開発による強化プラスチック製の超低騒音大型送風機（PWL 92.5dB(A)）を使用している。また水滴落下音は下部水槽上面に消音マットを取付けることにより従来のものより約10dB(A)減音することをモデルによって確かめている。

表1，2の様に発生源を低くした要素開発により二次的騒音対策を施さずに地域騒音仕様を満足させる超大型冷却塔を納入することが出

来た。

3. 振動

デパート棟の11階屋上に冷却塔が設置され階下はピロテー及機械室となるが，近くにプラネタリウム室がありまた，思わぬ所で振動障害を起すこともあるので，振動の検討対策を行なった。

①送風機の加振力の推定

実機送風機を塔載したモデル塔で加振実験と稼動実験を行ない求めた。

②冷却塔の振動性状

実機仮組によりポイント機械インピーダンス・伝達インピーダンスを実測した。

③冷却塔主要部材の固有振動数

主要部材の固有振動数算定と実測機械インピーダンスとの照合による。

④冷却塔基礎部の加振力の推定

以上の検討の結果冷却塔の送風装置を防振することにより，据付階下に対する振動の影響をなくするよう考慮した。

4. 構造

塔は建物11階屋上に設置されるので平面積有効利用のため据付面積を小さくし，軽量化をはかる必要から向流式を採用した。第一期工事分4基（処理水量13764m³/hr）納入し，1基を2セルに区分し極数変換モーターにより，負荷

表1 送風装置の騒音値

（1台当り）送風機中心より5.2mの距離（図2）単位 dB(A)

Hz		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	0A	PWL
測定位置	1	43.5	54.5	56	59	52.5	61	59	57	51	68	
	2	42	54.5	60	64	67	66	63	61	59	72	
	3	42	52	57.5	60.5	66	65.5	61	60	58	71	
	4	37	50	59	59	64	59	56	51	48	67.5	
SPL		41.7	53.1	58.4	61.2	65.2	63.8	60.5	58.6	56.1	70.1	92.5

表2 消音対策後の水滴落下音

（1基当り）ルーバー側面2Mの距離（図2）単位 dB(A)(C)

Hz		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	0A
Aスケール		45.5	53.5	60	65	68	69	66	62	74
Cスケール		71.5	69.5	69	68	68	68	65	63	77.5

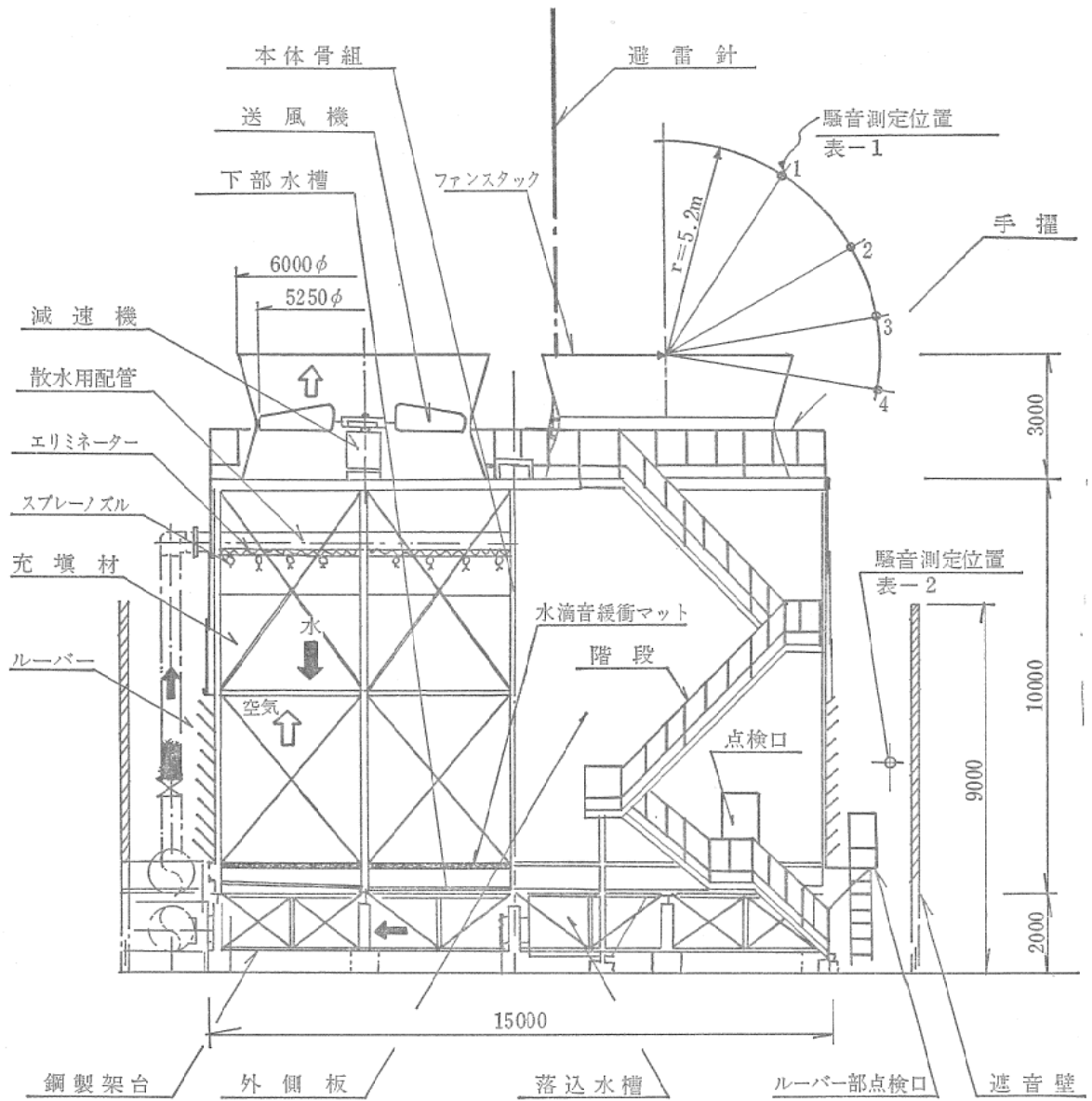


図1 構造図

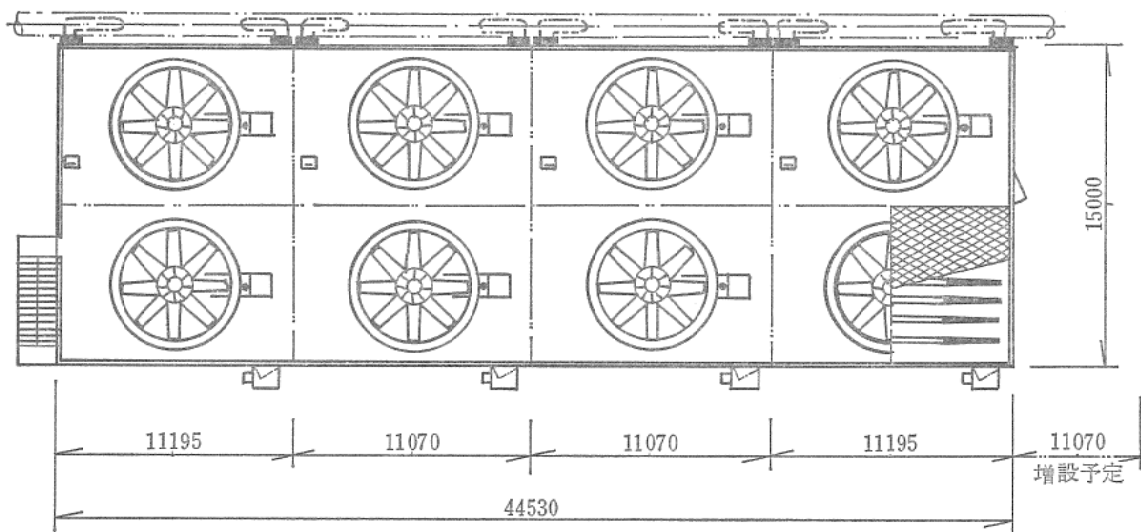


図2 冷却塔平面図

変動による容量制御が可能な運転方式とした。

各部の構造名称は図2の通りである。

○下部水槽

下部水槽は4基連通にし、各基の運転及び停止による、水位アンバランスを少なくし、空気吸込み防止と保有水重量を少なくするよう考慮した。高強度と耐久性をもたせるため鋼板に耐水、耐薬品性の優れた、塩化ビニール樹脂をコーティングし長期使用に耐えうる構造とした。

○水滴落下音防止装置

下部水槽上面に、水滴落下音防止のため硬質塩化ビニール製の消音マットを取付けた。

○ルーバー、外側板

表面に焼付塗装を施した、石綿スレート大波板を使用し、周囲の意匠とマッチさせるとともに、外板部の強度を上げ、耐触、耐候性及び防火性をもたせてある。

○充填材

向流型用に自社開発した硬質塩化ビニール製フィルムの高性能充填材を使用した。

○散水装置

大型冷却塔用に開発した低圧スプレーノズルを使用し、負荷に応じて各セルごとに個別散水が可能な配管システムを採用している。

○エリミネーター

市街地に於ける大型冷却塔からのキャリオーバーは、公害に発展することもあり、節水上からも極力少なくしなければならない。

本機では、キャリオーバー量が循環水量の

0.005%（従来の $\frac{1}{50}$ ）という高性能な硬質塩化ビニール製の2重エリミネーターを使用した。

○送風装置

大型超低騒音送風機の開発により大型冷却塔の低騒音化が可能となり、設置周囲の騒音障害に対処することが出来、翼はFRP製ハンドレイアップ方式で成形された中空構造で、耐薬品、耐水、耐蝕性に優れ、循環水を薬品処理した場合でも長年の使用に耐えられる。また、軽量化及低回転により建物側への振動の影響も極少に抑えた。

5. おわりに

当社はこれまで冷却塔を通して水資源節約の一端を担ってきたが、今後、益々水の節約、省エネルギー、生活環境の保全等の多岐にわたる、製品の価値が求められており、それらに対応すべく新技術の開発を進めていかなければならない。

設立：昭和27年6月18日

所在地：東京都中央区八丁堀4-2-2

資本金：6400万円

従業員数：260名

納入実績：設立以来780万冷凍屯、23万6千台

関連企業：(株)荏原製作所、信和商事(株)、信和サービス(株)、(株)信和インターナショナル