

新設コンクリート構造物実験室に就て

會員 内 山 實*

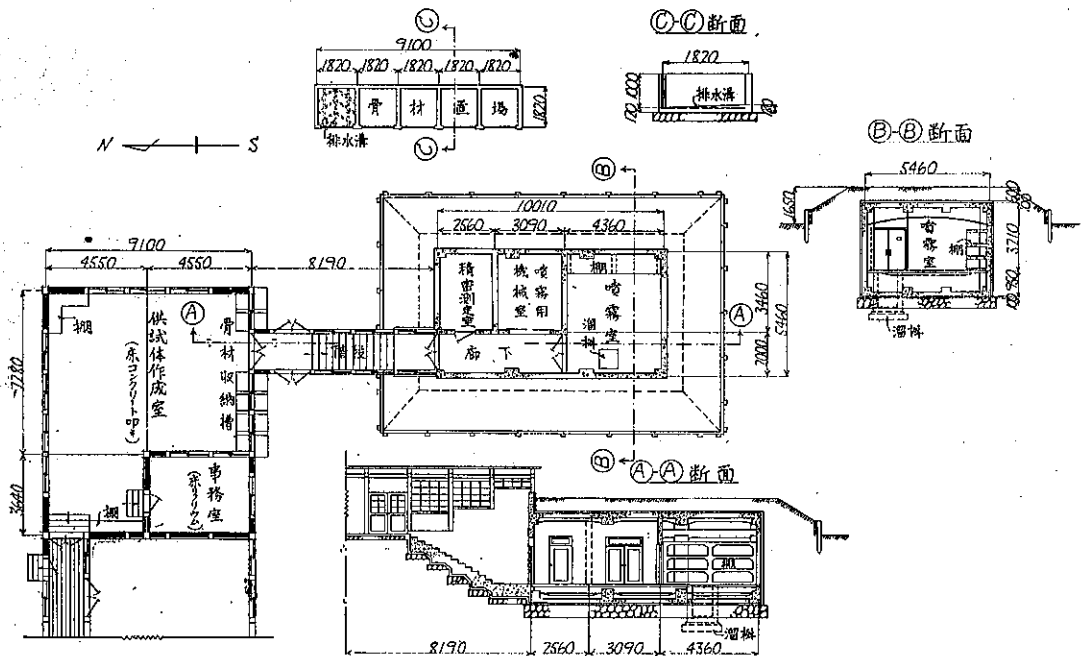
1. 概 説

コンクリートの養生中に於ける温度及湿度が如何に其の強度に影響するかと云ふことに就ては茲に更めて云々するを要しない。養生中に於ける温度並に其の微細な変化が素外コンクリートの圧縮強度に影響する事實は既に幾多の實驗結果が雄辯に物語つて居る。而もコンクリート工学の異常な進歩は其の研究の分野を第2次的第3次的に迄押進め、より繊細な現象を対象としつゝある今日に於ては終始一貫せる標準養生方法の確保こそはすべての實驗の根幹であり、又あらゆる實驗結果を價值づける上の必須條件となりつゝある。此の意味に於て作用確實にして而も經濟的な恒溫恒濕養生室又之に連絡した便利な作業室等の築造は優に此の方面に於ける切實な關心事であり得ると思ふ。

當鐵道省大臣官房研究所に於ては、コンクリート構造物關係の實驗を開始するに當り、實大の部材供試体に對し從來の如く恒溫水槽に浸して水中養生を施すことは實際問題として幾多の困難があり、且かねて恒溫水槽の狹隘を感じつゝあつた折柄とて今回汐留官房研究所構内に地下恒溫恒濕(噴霧)養生室及之に連絡する供試体作成室を築造した。

本實驗室の大体は 図-1. に示す様であつて、恒溫恒濕養生室は鉄筋コンクリート地下構造となし(図-2. 参照)、

図-1. 新設コンクリート構造物実験室



* 鐵道技師 工学士 鐵道省大臣官房研究所勤務

其の内容は約 23 m² の噴霧室の外に噴霧用機械設備室及精密測定室があり、総面積約 55 m² である。之に続く供試体作成室は木造で、面積約 100 m² である (図-3. 参照)。

一般試験機類は舊所内のものを共用するので本新設実験室には含まれて居ないが、オルゼン、ユニバーサル型 萬能試験機 (能力 200 t 及 100 t) 及アームスラー型圧縮試験機 (能力 200 t 及 60 t) 等がある。尙本文に於ては主として地下養生室に就て記述し、關係諸賢の御参考に資する次第である。

図-2. 地下養生室と骨材置場

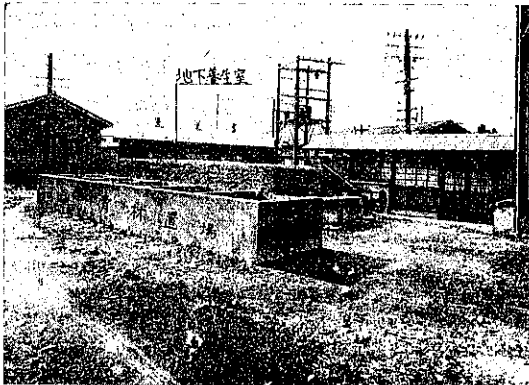
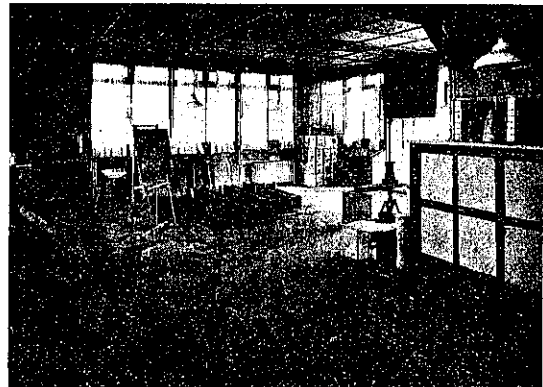


図-3. 供試体作成室

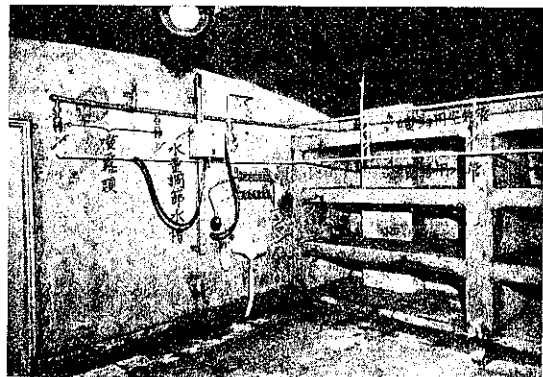


2. 地下養生室

養生室は温度 18°C, 湿度 100% に保つ様に設計した。

養生室全体を地下構造としたことは海岸に近い當地に於ては施工上相當の困難を伴つたのであるが、養生室に對する外気温の影響を出来るだけ少なくするために是非必要であると思つたからであつて、地下室基礎床版を地表面以下約 3 m まで低下し、且地表面上に 1.65 m の盛土をして天井床版上に最小 60 cm の土被りを置いた。尙更に噴霧室では天井床版の下に曲面の張天井を設け、天日其他の影響を遮断するための空氣層を置いて居る (図-1 参照)。其の結果養生室内の温度変化は後述の噴霧装置のない状態に於ても可成りの程度に限定せられ、噴霧設備の大きさ及其の將來の運搬費等に於て相當の節約をなし得たものと信ずる。今試みに噴

図-4. 恒温度 (噴霧) 養生室



月	外気温 (日中平均 C°)	供試体作成室内温度 (日中平均)	地下養生室内温度 (噴霧作業せず)
8	約 30°	29.6°	23.7°
9	26°	25.1°	23.5°
10	15°	18.7°	20.1°
11	10°	14.5°	17.5°
12	6°	11.6°	15.5°
1	4°	10.0°	12.0°

蒸設
氣備
煖あ
房り

霧作業無しでの養生室内の温度変化を検するに前表の様であつて、恒温 18°C に保つために噴霧装置に依つてなすべき温度調節の範囲は約 ±6°C 程度であることが解る。

3. 噴霧設備

本噴霧設備に於ては噴霧用水として水道水を使用し、噴霧用空気としては設備機械の性質上専ら外氣を吸引して之に當て、噴霧室内の濕つた空氣は全然循環させないことにした。

間歇的に噴霧することに依つて湿度 100% に保ち得ることは勿論であるが、同時に噴霧用水を室内温度に聯繫させて加熱或は冷却して、室温を 18°C に保ち得る様設計した。尙從的にはあるが、斯様に適宜調温された噴霧用水の一部を以て吸引外氣を豫め或程度まで加熱或は冷却して使用した。之に依つて外氣吸入に依る養生室内の温度変化をより少なくすることが出来るのであつて噴霧用水に對して必要とする調温範圍を一層狭め得ることになる。

噴霧室内の空氣を循環使用しなかつたのは噴霧用として必要な空氣の容積が比較的僅小であることゝ、送風方法として從來一般に使用されて居るブローの使用に代ふるに簡單にして且頑強な空氣壓縮機を使用したためである。空氣壓縮機を設備したのは此の種裝置としては恐らく新規な試みと思はれるが、之に依つて少くともブロー使用による騒音、低効率及同機が受ける水質による自然損傷等を避け得たものと思ふ。

4. 噴霧設備の詳細

圖-5. に見る如く外氣は空氣取入口から先づ空氣整流槽に入り、隔壁の間を縫ふて塵埃其の他を洗滌する。次に空氣壓縮機（原動機として2馬力モーター附、別に1組の補助を有する。）に入つて此處で壓縮されて 0.35 kg/cm² の氣圧を得る。斯様に壓縮せられた空氣は熱を帯びることになるから、之を一旦水道水を通した空氣冷却管 (e) 内を通過させて其の熱を失はせ、順次油分離器より空氣槽に入り、氣圧変動のない一定氣圧の空氣として此處に貯藏せられる。空氣は必要に応じて本槽を出て更に空氣調温管 (h) 内を通つて噴霧室内の空氣管に送り

圖-5.

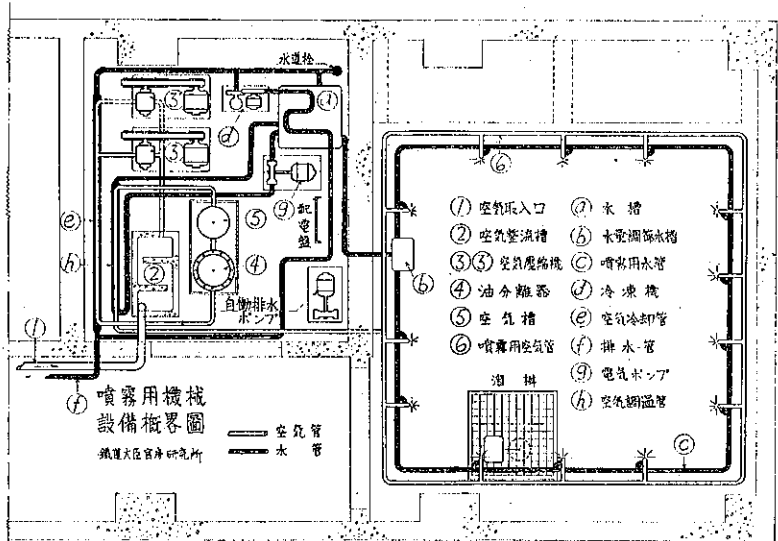
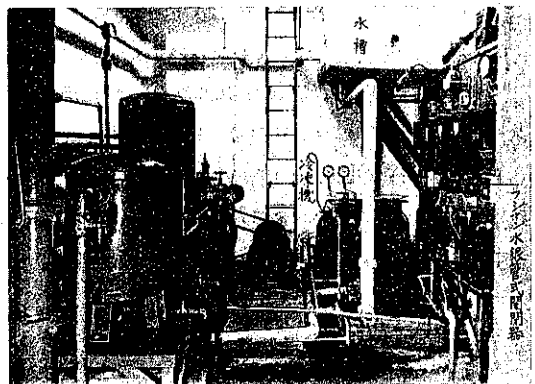


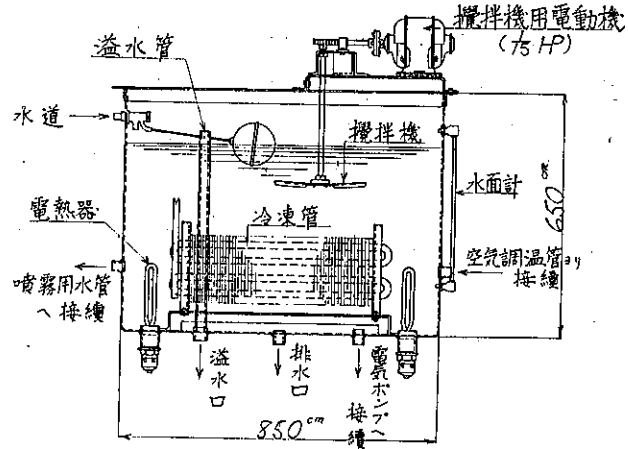
圖-6. 噴霧用機械設備



出されるのであるが、空気調温管中に於ては適宜調温せられた噴霧用水の一部を以て圍繞せられ噴霧用水に準じて加熱或は冷却せられることになる（空気調温管と水槽との間には電気ポンプが介在して、水槽の調温せられた水を常に循環させて空気の調温を計つて居る）。噴霧室内空気の空気は室内壁面の13個所の噴霧頭（ノズル）から噴霧用水と合して霧を作る。

水は室隅の水道栓から取り、先づ水槽に入り、槽内に装置せられた電熱器及冷凍機によつて噴霧室の温度と關聯して適宜調温せられ、噴霧室内の水管に送り出されて霧となる。只其の途中に於て水量調節水槽を通るので、之を作用させることに依り噴霧頭から吹出される水量を加減することが出来る。尚水道水は別に直接冷凍機及空気冷却管に送られ前者は水槽の水を、後者は圧縮機を出た帶熱空気を冷却して吹出された水は養生室内の溜槽に集り、之から自動排水ポンプによつて別に屋外に排水せられる。

図-7. 水槽詳細図



水槽 水槽構造の詳細は 図-7. に示す様であつて、内部に電熱器及冷凍管（冷凍機に連絡）を装置し、別に小型攪拌機を置いて調温の均齊を期して居る。尚此の電熱器及冷凍機は噴霧室内のフシマンの感熱体と之に接続せる配電盤上の2個の水銀管式開閉器の作用に依つて、適宜何れかに水に働きかけることになる。

フシマンの感熱体及水銀管式開閉器 本感熱体は 図-4. に見る様な特殊金属を以て作られたものであつて、豫め 18°C に對し定性せられて居り其の感度は $\pm 1^{\circ}\text{C}$ である。室温が 18°C より變化した場合感熱体は變形を起し、其の變形は直ちに配電盤上の2個の水銀管式開閉器（ 図-6. 参照）の何れかに作用して、冷凍機若しくは電熱器を發動させる。室温が 18°C に復歸すれば開閉器は再び働いて之等の作用は停止する。

冷凍機 従來廣く使用せられて居るフリーズヂャ（フロン瓦斯使用）に代ふるに國産品メテールクロライド冷凍機を用ひた（ 図-6. 参照）。

水量調節水槽 本水槽を上下して噴霧頭より吹出される水量を加減するのであつて、水槽中の水面は一般に頭より 12.5 cm 下位に保つのが普通である（ 図-4. 参照）。

5. 結 語

本實驗室の工費は建物關係 16 500 円、噴霧用機械設備 6 000 円、電燈電力通信關係 5 000 円合計 27 500 円であつて、昭和 13 年 10 月完成。以來之を使用して居る。

本實驗室の實現に於ては當時の官房研究所長山田隆二氏の御盡力が與つて力あり、尙其の設計に際しては、九大教授吉田徳次郎博士、京大教授坂靜雄博士、内務省土木試験所長藤井眞透博士、淺野セメント中央試験所長藤井光藏博士の極めて適切なる御忠告を賜つた、茲に更めて深甚の謝意を表する次第である。