

中央大学 正 西沢 紀昭  
 中央大学 正 堤 俊明  
 千代田技研工業(株) 清水 茂夫

§ 1. 実験方法 向知ブロックなどのコンクリート工場製品を即時脱型し加熱養生をするさい、コンクリートの練上り温度、養生槽内の温度と湿度、養生時間などが、製品の運搬取扱に可能な早期所要強度及び28日圧縮強度に及ぼす影響を調べるため、実験室においてモデル養生槽を用いて実験を行なった。

練上り温度の目標として25℃(暑中を想定)、5℃(寒中を想定)の2種とし、養生槽内の温度は40℃、60℃、80℃を目標とした。養生槽内の加熱は、そのステンレス鋼底板を介して蒸気熱で行ない(加熱養生、記号H)、この加熱に加えて蒸気をも養生槽内に導き加湿した場合(加熱・加湿養生、M)の2通りであった。前者の養生槽内相対湿度は70~80%、後者は70~90%で、あまり差がなかった。これは、前者の場合供試体15φ×30cmからの蒸発水が、比較的小さい容積(供試体容積の約10倍)に存在したこと、後者の場合、養生4時間の途中3時間目に供試体の一部を取り出すため養生槽を開放したこと、等のためと思われる。

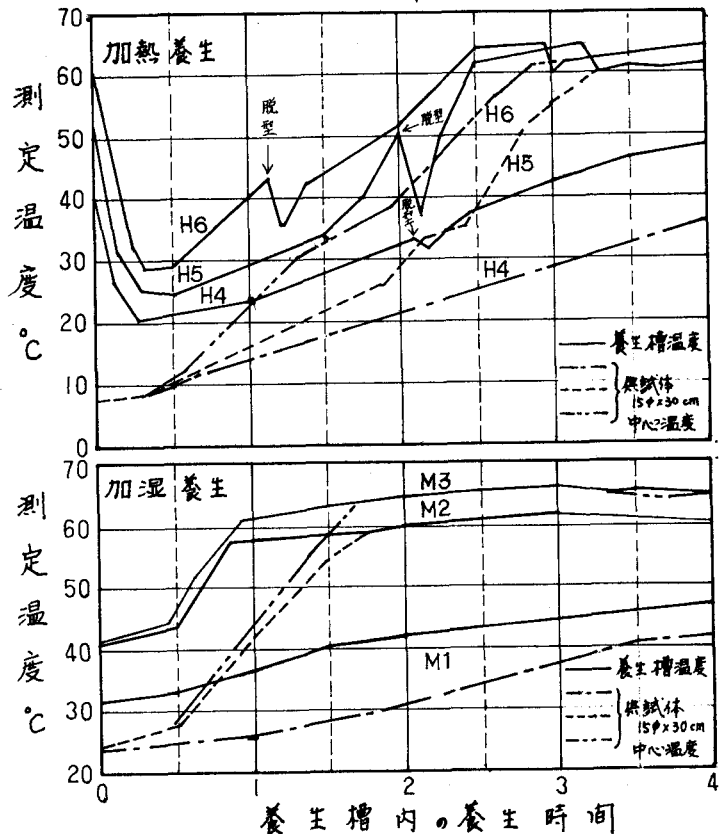
コンクリートの配合はブロック用硬練りのもので、 $W/C=0.426$ 、 $C=258\text{kg/m}^3$ (普通ポルトランドセメント)  $S=422\text{g}$ (川砂、川砂利)であった。

振動台によって締固め、30分間室内放置後、脱型して供試体を養生槽に入れた。練上り温度5℃の場合は脱型せずに養生槽で1時間加熱養生後脱型し、養生を続けた。

3時間強度、4時間強度、4時間以降水中28日強度などを圧縮試験によって求めた。材料28日標準養生の圧縮強度も求めた。

§ 2. 実験結果 養生槽内の温度上昇は5~35℃/hrで、供試体中心では5~30℃/hrであった(図1)。供試体中心温度が槽内の温度と等しくなるのに要する時間は、養生槽温度の上昇割合が20℃/hr以上の場合には、養生開始後15~25時間であった。上昇割合が10℃/hrの場合は、供試体中心温度は槽内温度よりも常に5~10℃低かった。3時間と4時間の圧縮強度は、練上り温度25℃のとき25~65%で、5℃のとき13~70%であった(図2)、養生温度が高いほど早期強度が大きく、同一養生温度であれば、加湿をも行な

図1



た方が大きかった。  
4時間の槽内養生の  
ち20℃水中で養生し  
たものの28日強度は槽内  
温度と練上り温度が低  
いほど、また加湿した  
場合に大きかった。

コンクリートの強度  
は、温度・時間の積和  
には例えることが認め  
られた(図3)。コン  
クリート製品を運搬し  
たり積み重ねたりするこ  
とが可能、早期強度  
を高めたいとすれば、こ  
の強度に達するに要す  
る温度・時間の積和は、  
供試体中心温度で100~  
200℃・hrであり、養  
生槽温度で150~250℃  
・hrであった。これら  
の結果には加湿による  
影響は有意に認めら  
れなかった。

28日強度は、4時間  
までの温度・時間の積和  
が大きくなるほど小さ  
くなるのが認められた  
(図4)。JIS A 5323  
「コンクリート積みブ  
ロック」の規定「コン  
クリートの圧縮強度  
180kg/cm<sup>2</sup>以上」を満足  
するとし、割増し  
係数を1.2~1.3として、  
 $\sigma_r = 180 \times (1.2 \sim 1.3) =$   
 $216 \sim 234 \text{ kg/cm}^2$ を目標強度  
とする場合、供試体中  
心温度で200℃・hr以下  
、槽温度で250℃・hr

図2

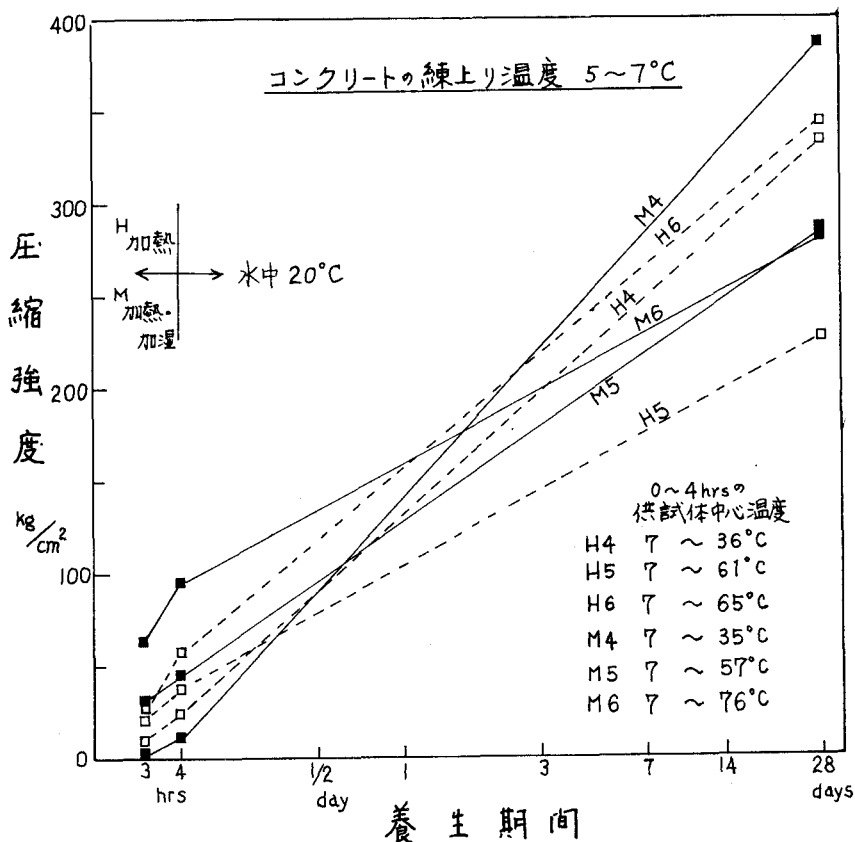
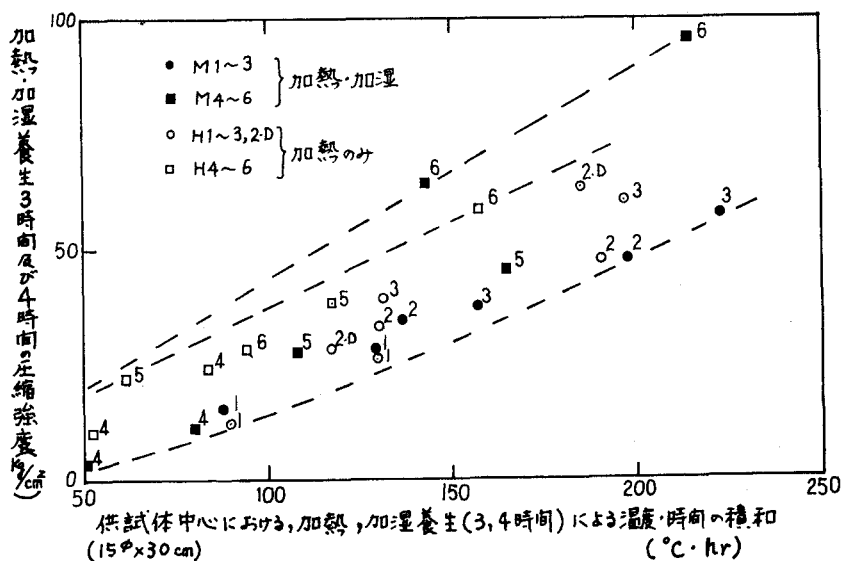


図3



以下の加熱養生でなければならぬことが認めらる。これらの強度は28日間20℃水中養生の標準強度の約65%に相当していた。

15φ×30cm供試体3本の圧縮強度試験結果のばらつきが養生方法によって異なっているのが認められた(図4)。加湿をも行なった場合の変動係数はすべて10%以下であり、5%前後の場合が多かった。これに対して加熱のみを行なった場合、その変動係数はほとんどが10%以上であり、25%と大きい場合も認められた。この原因は、加熱のみの場合供試体表面が相当に乾燥しているのが認められ、これが28日強度に影響したためと思われる。供試体を乾かさないためには、積極的に加湿することが有効であることを示しているものと思われる。

§3. 結論 (1)即時脱型して加熱養生するコンクリートブロックは、その中心温度で、100~200℃・hrの温度・時間積和まで加熱養生すれば、取扱い・運搬可能な早期圧縮強度50<sup>kg</sup>/cm<sup>2</sup>に達する。(2)その後、材令

図4

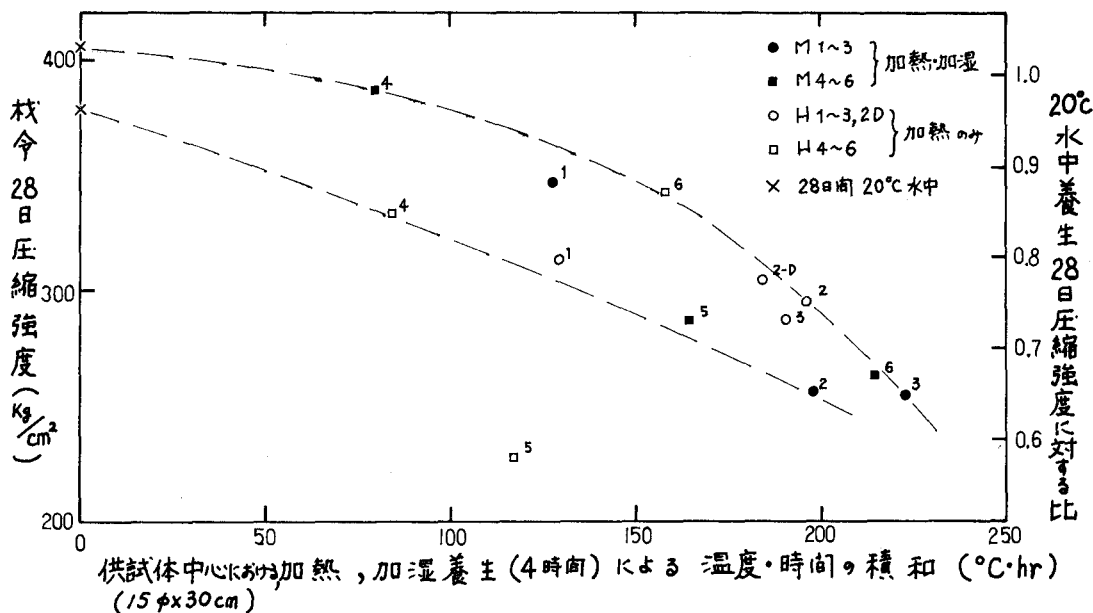


図5

28日まで水中養生したコンクリートの圧縮強度を220<sup>kg</sup>/cm<sup>2</sup>程度以上とするためには、ブロック中心温度で200℃・hr以上の加熱養生を避けるのがよい。この強度は水中28日強度の約65%である。(3)コンクリート強度のばらつきを小さくするため、加熱養生のさいにブロックを乾燥させないように積極的に加湿するのがよい。

モデル養生槽の設計製作には、千代田技研工業(株) 末満忠男氏をわざわざしたことを付記する。

