

(59) 蒸気養生コンクリートの耐久性について

東北工業大学 正員 外門 正直
正員 志賀野 吉雄
学員 ○室田 憲雄

1. ま え が き

道路用ブロックや、護岸、のり面保護ブロックなどコンクリート工場製品で蒸気養生してつくられるものには比較的气象条件の厳しくない地域においても凍害の発生がしばしば見受けられる。その根本的な原因としては、製造上の理由からほとんどの場合AEコンクリートを使用しているためと考えられるが、その他に製造工程における温度の急変、急激な乾燥などによって表面に微細なひびわれの発生している事が考えられる。

この研究は、蒸気養生コンクリートが養生工程においてうける温度変化や乾燥が、凍結融解作用に対する抵抗性にどのように影響するかを調べ、コンクリート工場製品の凍害耐久性向上に役立つ資料を得んとするものである。この研究を行うにあたり、関連男、白鳥敬雄両君の多大な協力を得ました。

2. 実験概要

蒸気養生コンクリートの製造工程においてコンクリートの性質に多大の影響をおよぼすと思われる種々の状態を想定した。すなわち図-1に示すように蒸気養生の蒸気を通す時期、温度の上昇速度、蒸気養生時間、蒸気養生温度、蒸気を止めてからのコンクリートの冷却状態等について検討した。

1). 実験材料

セメントは東北南産KK製普通ポルトランドセメント(比重3.16)、細骨材は宮城県白石川産砂(比重2.53、吸水量2.66%)、粗骨材は宮城県白石川産砂利(比重2.58、吸水量2.30%)、混和剤(ヴァンソル10希溶液)を使用した。

2). 実験方法

①. コンクリートの配合は表-1に示すとおりである。

表 - 1

コンクリートの種類	粗骨材の最大寸法(mm)	スランパの範囲(cm)	空気量の範囲(%)	単位水量 W(kg/m³)	単位セメント量 C(kg/m³)	水セメント比 W/C(%)	細骨材率 S _a (%)	単位細骨材量 S(kg/m³)	単位粗骨材量 G(kg/m³)	単位AE剤量 C-A(%)
プレーンコンクリート	25	7±1	15±1.0	172	246	70	41	763	1119	—
AEコンクリート ①	25	13±1	30±0.5	162	231	70	38	707	1175	0.020
” ②	25	13±1	45±0.5	156	223	70	38	701	1164	0.035
” ③	25	13±1	70±0.5	154	220	70	38	688	1145	0.050

②. 蒸気養生方法には低圧蒸気養生、高圧蒸気養生、高温蒸気養生、燃焼ガスと水蒸気との混用養生方法等が用いられているが、筆者らは低圧蒸気養生方法を使用し、蒸気養生はコンクリートを型枠に打設後2時間、放置し型枠ごと蒸気養生をしたものを写真-1に示す。

③. 一定養生後の冷却状態におけるコンクリートの表面近くと、内部との温度差はどのくらいあるかを測定したものを(写真-2, 図-2)に示し、又表面を顕微鏡で観察した。

写真-1

蒸気養生槽

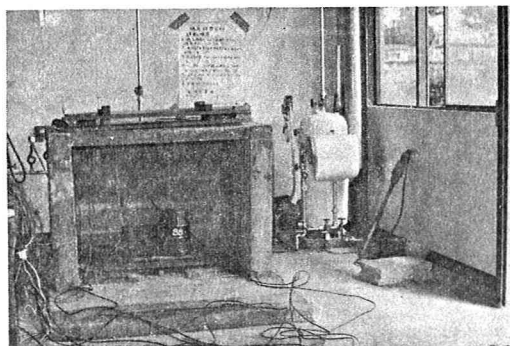


写真-2

温度測定配線

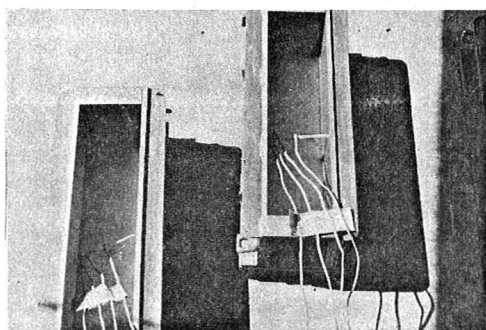


図-1 蒸気養生時間

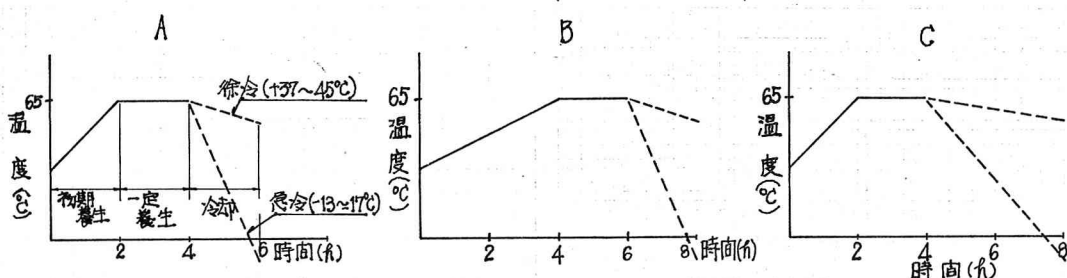
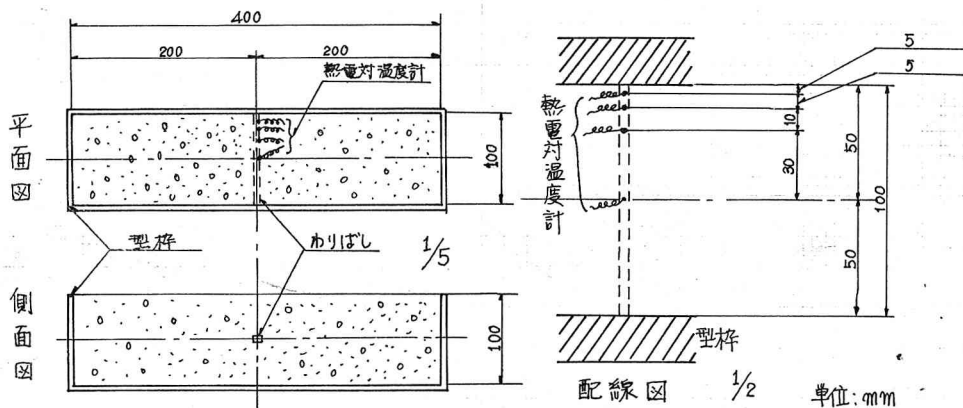


図-2 供試体内の熱電対温度計の埋設位置



④. 冷却方法は蒸気を停止させ槽内に型枠ごと放置して徐々に温度を下げる(徐冷), 一定養生後冷蔵庫内で(-15°C 以下)型枠を脱型して急激に冷却する(急冷), 冷蔵庫内に水槽を置き 0°C の水中で供試体を冷却する(急湿)の3種について行ない, A Eコンクリートは徐冷と急冷の2種類を行なった。

⑤. 曲げ試験は材令14日までの伴びを測定し, 養生時間は図-1・Aを使用した。冷却方法はプレーンで徐冷, 急冷, 急湿の3種を, A Eコンクリートは徐冷, 急冷の2種について試験した。

⑥. 凍結融解試験の供試体は蒸気養生後 20°C 水中にて, プレーンコンクリートは材令14日まで養生し, A Eコンクリートでは材令21日まで養生し, 凍結 -10°C , 融解 $+10^{\circ}\text{C}$ にて5サイクル/日ごとに動弾性係数と重量減少率を測定した。尚, 結果は講演の際発表致します。