

土木學會誌論文集六月號內容梗概

乾燥によるコンクリートの龜裂に関する 主要性質の實驗的研究

正會員 工學博士 吉 田 彌 七*

本研究はコンクリート及び鐵筋コンクリートの收縮龜裂に関する研究の一部をなすものにして、乾燥によるコンクリートの收縮、並に之に基づく龜裂に密接なる關係ありと思はるゝ主要性質即ちクリープ、伸、引張強度、彈性係數等に就ての實驗的研究を論述せるもので、著者の嘗て行へるセメント糊の長さの變化と化合水及び非化合水との關係 (Length Changes of Cement Paste in Relation to Combined Water, Jour. A. C. I., Sept~Oct. 1937) なる研究の續篇をなすものである。

即ち本論文は乾燥によるコンクリートの收縮現象並に乾燥による收縮龜裂に密接なる關係を有するコンクリートの諸性質に就て研究し、是等の諸性質を實驗的に闡明し且つそれ等に就て理論的考察を加へ、以てコンクリートの乾燥による收縮龜裂に就ての重要な參考資料を提供したるものにして、前研究に於て (1) 一定期間に生ずるセメント糊、モルタル及びコンクリートの收縮量は其の期間中の非結合水減量にほぼ正比例することを明にし、又濕度低き空氣中に保存したるセメント糊の收縮量が重量變化に比例せざることのあるはセメント糊中の水酸化カルシウムと炭酸ガスとの化合が空氣の濕度低き程顯著なるによるものなることを證し、更に進んで本研究に於て (2) コンクリートの乾燥による收縮龜裂を渺からしむるには、作業に適するウォーカビリチーの得らるゝ範圍に於て出來得る限り水セメント比の小なるセメント糊を最小量使用することの必要なる所以、及び過早の乾燥による毛狀龜裂の發生の避け難き所以を數量的に明にし、(3) コンクリートが材齡の小なる程又乾燥する程引張クリープの大なる事實及び乾燥による水分の逸散は其の初期に於て部材の表面に限らるゝ事實を利用して不靜定構造物に於て各種の原因による龜裂發生の懼れを渺からしむる

爲には、型枠を事情の許す限り早期に除去することの有利なる場合あることの根據を明にせるものである。

本研究の基礎を爲す實驗は著者が 1935 年 6 月より 1936 年 12 月までの 1 ヶ年半に亙りて行つたものである。本實驗に使用せしセメントは普通ポルトランドセメントにして、骨材は最大寸法 3/4 in (約 20 mm)、粗粒率 4.88 なる砂及び砂利の細粗粒混合骨材である。又コンクリートはセメントと細粗粒混合骨材との重量配合比 1:6、水セメント重量比 0.566、スランプ 3 in (約 7.5 cm)、標準養生せる 6×12 in (約 15×30-cm) 圓筒供試體の材齡 28 日に於ける 壓縮強度 3750 lb/in² (約 260 kg/cm²) なるものを使用した。而して收縮及び壓縮用供試體は直径 6 in (15 cm)、高さ 12 in (30 cm) の標準圓筒にして、引張用供試體は直径 6 in (15 cm)、高さ 33 in (84 cm) の圓筒にして、其等の供試體は型より取外したる後 70°F (21°C) にて次の 4 通り分ちて夫々保存した。

- 材齡 7 日 迄濕度 100% の室中、其以後濕度 95% の室中
- 材齡 7 日 迄濕度 100% の室中、其以後濕度 50% の室中
- 材齡 28 日 迄濕度 100% の室中、其以後濕度 95% の室中
- 材齡 28 日 迄濕度 100% の室中、其以後濕度 50% の室中

本研究に於て行へる實驗の種類は次の如くである。

- (1) 乾燥による收縮
- (2) 壓縮強度及び引張強度
- (3) 壓縮及び引張に對する彈性係數
- (4) 定持續荷重の下の壓縮クリープ及び引張クリープ
- (5) 等變遞増荷重の下の延伸能力

結論に於ては本研究によつて明瞭にされたる事項の

* 工學博士 熊本工業專門學校教授

主なるものを記せる外、是等の事項と乾燥による
 収縮應力及び之に基づく龜裂との關係に就て論述
 した。

(昭. 19. 4. 27 受付)

管内に於る擴まり流れ及平行な流れの流速分布に就て

准會員 青 松 健 一*

本文は管内の亂流にて、管壁より遠ざかつた中央部
 附近の混合距離 l が斷面上殆んど一樣に分布する事に
 注目し、斯る假定のもとに、管内に於ける 2 次元の
 擴まり流れに對し次に示す様な流速分布が求められ
 た。

$$\frac{u}{u_0} = 1 - \frac{\sqrt{2}}{3} \frac{\sqrt{\lambda}}{k} \eta^{3/2} + \frac{4}{45} \frac{m}{k^2} \eta^3 \dots (1)$$

茲に $u: \eta = y/b$ (y : 管軸よりの距離, b : 流れの幅
 の半分) に於ける流速, u_0 : 管軸に於ける即ち $\eta=0$
 に於ける流速 $k=l/b$, $m=\tan \vartheta$ (ϑ : 兩管壁面の開き
 角の半分)

特に λ は普通の平行な流れに對する摩擦係數に相
 當するもので此場合次の式で定められた。

$$-\frac{d}{dx} \left(p + \frac{\rho u_0^2}{2} \right) = \frac{\lambda}{b} \frac{\rho u_0^2}{2}$$

茲に p は静壓, ρ は流體の密度, x は流れの方向の
 座標であつて結局この式の左邊は流れに沿ふエネルギー
 損失を表はすものである。

次に兩管壁が平行な場合所謂平行な流れに對しては
 特別な場合として (1) 式で $m=0$ とすればよく、

$$\frac{u}{u_0} = 1 - \frac{\sqrt{2}}{3} \frac{\sqrt{\lambda}}{k} \eta^{3/2}$$

この場合には管の壁面に於ける剪斷應力 τ_0 を用ひる
 と簡単な計算から上式は次の様に變形される。

$$\frac{u_0 - u}{v_*} = \frac{2}{3k} \eta^{3/2} \dots (2)$$

最後に (1), (2) の關係を J. Nikuradse の實驗結果
 と比較して置いた。それによると中央部では可成りよ
 く實驗値と合ふ様であるが、壁面の近くでは外れて來
 る。この外れは混合距離の分布に關する假定から當然
 である。尙 (2) の流速分布は Prandtl-v. Kármán の
 運動量輸送の理論等のない頃 Darcy が粗い壁面を有
 する管の實驗から得たもので、本文の様な假定から得
 られると云ふ事は興味深く思はれる。

混合距離が斷面上一樣に分布すると云ふ事は物體の
 後流或は噴流等所謂自由な亂れに對し成立するとされ
 て居るものであつて、管中央部で斯る傾向が見られる
 のは、その亂れが自由な亂れの性質を帯びてくるも
 のと考へられる。本文は剝離等の複雑な現象を呈する
 擴まり流れの斯る一面に就て述べたわけである。

(昭. 19. 5. 5. 受付)

* 工學士 滿鐵鐵道技術研究所

寄稿に関する注意

1. 用紙 成るべく本會の原稿用紙を使用され度し。原稿用紙は御請求次第御送り致します。
 2. 頁數 頁數は圖表を含み本會誌 15 頁（原稿用紙 90 枚）以内とされ度し。若し前記頁數を超過する場合は登載をお断りすることがあります。
 3. 文體 文體は文章的口語體とす。本文に重要な關係のない前置、挿換等は省く事。この方針に基き適當の字句の修整、短縮を行ふことがありますから御了承あり度し。
 4. 書體 横書とし、假名は平假名、數字は算用數字、ローマ字は文部省制定ローマ字を使用され度し。歐字は特に明瞭に認められ度し。例へば n と v , u と r , r と v , a と α , r と γ , d と δ , その他 C と c , K と k , O と o 等頭字と小字とを判然たらしむる事。
 5. 數字名數 數字は 3 桁毎に間隔をあげる事。名數は次の如く書き括弧内の如く書くを避けること。
例へば
35 錢(三十五錢), 13.56 圓(十三圓五十六錢), 1~4 時間(一時間乃至四時間),
88 326 t (八萬八千三百二十六噸), 昭. 14. 1. 1. (昭和十四年一月一日),
m (米), m^3 (立方米), kg (旺), 83.4 尺 (八丈三尺四寸)
 6. 用語 用語は本會制定用語に依られ度し（本會制定用語は本會發行の土木學用語集參照）。
コンクリートは片假名で記し漢字を用ひざること。
 7. 圖表
 - (1) 圖表は 圖-1, 表-1 等と書き圖表題を記すこと。
 - (2) 複雑なる表の如きは成るべくグラフにて示す事。
 - (3) 圖面はその儘縮寫し得る様にトレーシングペーパー, オイルペーパー, トレーシングクロース等とすること。
 - (4) 圖表は凡て墨色を用ひインキ類或は彩色を施さざる事。
 - (5) 方眼紙は青野のものを用ひ（黄色, 赤色の野は使用せざる事）縦横線を必要とする部分には豫め墨線にて之を描き置くこと。
 - (6) 圖表の文字數, 字は特に大きく書かれ度し。縮寫の標準は $1/2 \sim 1/5$ 程度を以て縮寫後の文字の大きさを約 2mm 程度となる様され度し。
 - (7) 圖表類は版の都合上かなり汚損するものと豫め御合み下され度し。
 8. 寫眞 寫眞は特に明瞭なるものを送られ度し。
 9. 其の他
 - (1) 論說報告は邦文に限る。
 - (2) 講演及論說報告には必ず邦文要旨並に著者の職名勤務所名を添附され度し。
- 附記 (1) 論說報告, 彙報, 時報, 抄録及工事寫眞にして掲載せる分には薄謝を呈します。
(2) 講演, 論說報告の各欄に掲載の分には別刷 30 部を寄稿者に贈呈致します。