

コンクリート内部の含水率分布測定方法について

岩手大学 正員 ○ 帷子 國成
東北大学 正員 尾坂 芳夫
岩手大学 正員 藤原 忠司

1. まえがき

乾燥過程におけるコンクリート内部の含水率分布は、ひびわれ等の諸問題に大きく関連すると予想されるが、その分布を測定する妥当な方法はいまだに確立されていない。本文では、三つの重量法について、それらの有用性を検討している。

2. 実験概要

供試体は、10×10×30 cmの角柱であり、コンクリート（水セメント比：52％）およびモルタル（コンクリートから粗骨材を除いた配合）を対象とした。温度20℃、湿度60％の恒温恒湿室で、供試体を一面乾燥させ、図-1に示すような三つの方法で、含水率分布を測定する。電気抵抗、湿度、γ線透過率などを利用する方法と異なり、本実験では、いずれも重量の変化を測定する直接的な方法を用いている。

a) あらかじめ切断する方法

乾燥時に組み合わせていた各要素を、測定時に分解し、各要素の重量変化を求める。最終的に絶乾とし、含水率に換算する。

b) 割裂による方法

所定の乾燥日数で、供試体を乾燥面側から順次割裂していき、各要素の割裂直後と絶乾後の重量を測定して、含水率の分布を求める。

c) 長さを変えた供試体による方法

供試体の長さが違っていても、含水率分布の形は変わらないとの仮定のもとに、各供試体の重量変化および絶乾後の重量とから、長さ30 cmの供試体の含水率分布を算出する⁽¹⁾。

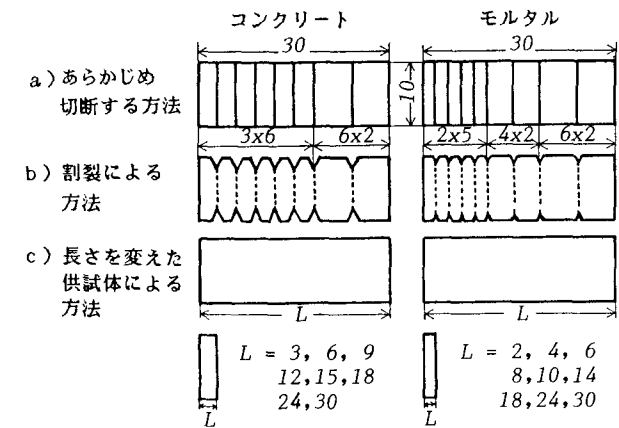


図-1 供試体

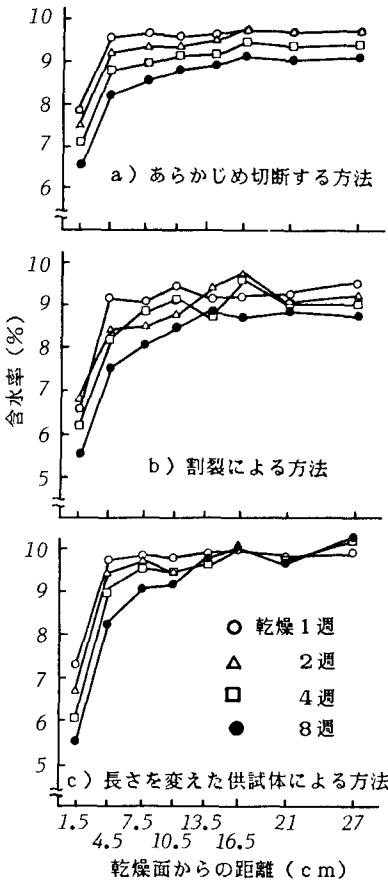


図-2 コンクリート内部の含水率

3. 実験結果および考察

図-2は、コンクリートの含水率分布を示している。

いずれの方法も、乾燥にともない、乾燥面近傍で含水率が低く、内部で高くなる傾向をよく捉えてはいるが、含水率の絶対値や分布の勾配には、方法による違いが見受けられる。三者の中で、最も滑らかな含水率曲線を示しているのは、あらかじめ切断する方法であり、一見してこの方法が最も卓越しているように思える。しかし、組み合わせた供試体の不連続性がコンクリート中の水の流れに影響を及ぼすのは明らかであり、他の方法に比し、乾燥が比較的遅い測定結果となっているのは、この影響のためであると推定される。

長さを変えた供試体による方法の場合は、他に比べて、乾燥面近傍における含水率分布の勾配が極めてきつく、また奥の部分の乾燥がほとんど進行しない結果になっている。この方法では、供試体長が異なっても含水率分布は同一であるとの仮定を設けているが、その仮定に妥当性を欠くため、他とは異なる傾向を示したと考えられる。

割裂による方法の含水率分布には、若干の変動が見られる。この方法は、粗骨材の存在によって、割裂面が平滑にならず、そのため所定の厚さに割裂するのが難しい弱点を有しており、それがデータのばらつきをもたらしただろう。しかし、この方法は測定の原理上、最も直接的であり、得られた値の信頼性は高いと期待される。

図-3は、モルタルについての測定結果を示している。

含水率の絶対値は異なるものの、傾向としてはコンクリートの場合とほぼ同様である中で、割裂による方法の含水率分布が極めて滑らかな曲線を示しているのが注目される。これは、モルタルの場合、割裂面が平滑になるためと考えられ、本実験の範囲内では、最も信頼の置ける含水率分布であると判定できる。

割裂による方法で、コンクリートとモルタルとの含水率の関係を示したのが、図-4である。両者には高い相関の直線関係が存在しており、割裂が容易で正確なモルタルの測定結果から、コンクリートの含水率分布が推定可能であることを示唆している。

4. あとがき

本実験で検討した測定方法のうちでは、測定上の煩雑さはともなうものの、割裂による方法が、最も有用であると考えられる。

おわりに、本実験遂行に御尽力戴いた今雅昭氏（鉄建建設）に深甚の謝意を表します。

<参考文献>

- (1) 坂田憲次、蔵本修：乾燥に伴うコンクリート中の水分の逸散と乾燥収縮に関する研究、土木学会論文報告集、316号 1891. 12

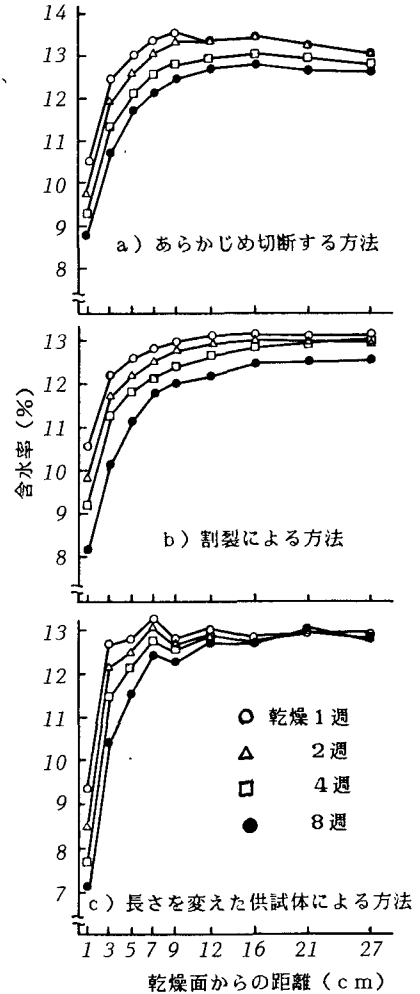


図-3 モルタル内部の含水率分布

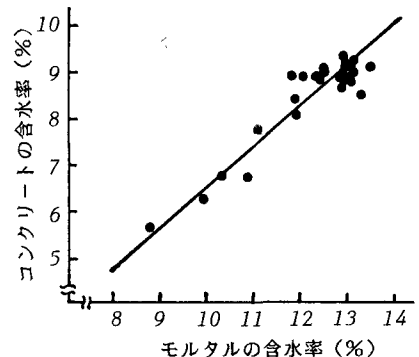


図-4 コンクリートとモルタルの含水率の関係