

V-353

コンクリートの養生期間と乾燥収縮の関係

岩手大学 正 員 ○ 帷子國成
 岩手大学 宮入 斎
 広西大学 江 東
 岩手大学 正 員 藤原忠司

1. まえがき

コンクリートの乾燥収縮は、コンクリート構造物に対してひび割れの発生等の悪影響を与える。乾燥収縮に影響を及ぼすのは、配合や骨材の性質などの内的なもの、温度や湿度などの外的なものなど、さまざまな要因があげられる。従来、それらのうち、乾燥前の養生期間の影響については、多くの研究者によって取り上げられているにもかかわらず、結果が多様であり、一定の見解は確立していないように思われる。そこで、本実験では、この養生期間に着目し、コンクリートの乾燥収縮に与える影響を検討してみた。

2. 実験概要

セメントには普通ポルトランドセメントを用い、細骨材には砕砂（比重2.79）、粗骨材には碎石（最大寸法20mm、比重2.84）を使用した。供試体は、長さ変化測定用に、 $10 \times 10 \times 40$ cmのコンクリート角柱を用い、また、弾性係数測定用に、 $\phi 10 \times 20$ cmのコンクリート円柱を用いた。

配合は単位水量を一定にし、水セメント比（W/C）は40%, 50%, 60%の3種類とした。養生は20℃の水中で行い、その期間は、それぞれ、12時間, 1, 7, 28, 112日で、水セメント比50%についてはこれに3, 56日を加えた。乾燥は所定の養生後、温度20℃、湿度60%の恒温恒湿室で行った。

長さ変化については、転倒式コンパレータを用いて、また、弾性係数は、コンプレッソメーターを用いて測定した。供試体は各3本作製し、測定値はそれらの平均とした。

3. 実験結果および考察

図-1は、3種類の水セメント比における養生日数と乾燥収縮の関係を示したものである。総体的に、養生期間が長くなるほど、収縮が小さくなる傾向を示している。この傾向は、水セメント比が小さいほど、また乾燥が長期になるほど顕著である。

また、ここでの収縮は水の逸散によるものの他にセメントペーストの硬化収縮によるものも考えられ、養生期間が短いとき、収縮値が大きくなっているのはこの段階での硬化収縮値が大きいためとも考えられる。

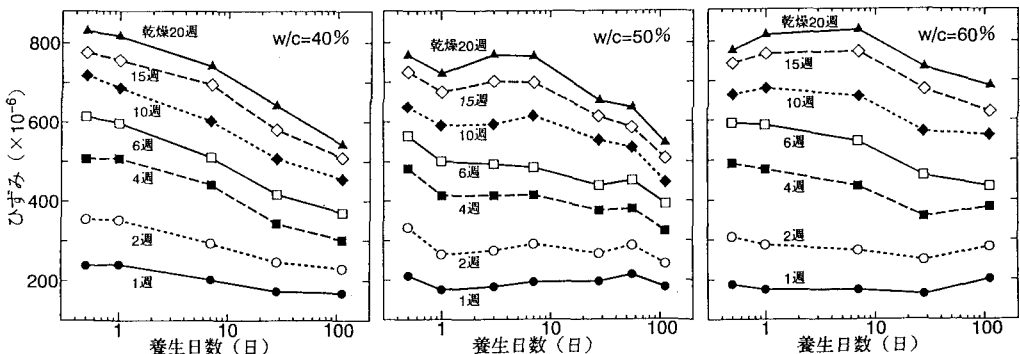


図-1 養生日数と乾燥収縮の関係

しかし、養生期間を長くするほど、収縮が小さいとの結果に従えば、養生を適切に行うことの重要性がうかがわれる。特にこの傾向の強い富配合の場合に、養生がより大切であると言える。

図-2は、 $W/C=50\%$ における収縮と質量減少率との関係を示しており、この関係は、養生期間が長ければ、両者の関係はほぼ直線に近いのに対し、養生期間が短い場合は、質量減少の初期の段階で、乾燥に見合った収縮が発現しない、と養生期間の長さによって異なった傾向を示している。このことは、養生期間が短いほど、収縮にそれほど関連しない水分が多く含まれることを示している。

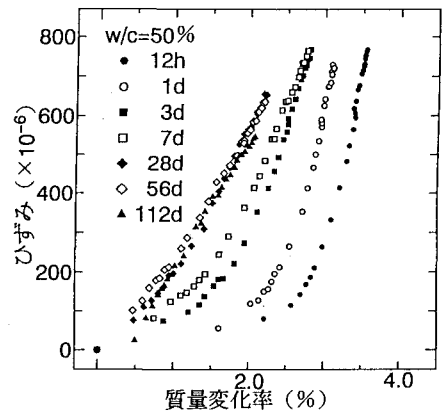


図-2 質量減少率とひずみの関係

図-3は、乾燥20週において、逸脱した水分量を、供試体全体の容積に対する割合で表示し、それと収縮ひずみとの関連を求めたものである。両者は、ほぼ比例関係にあり、養生期間が短いほど、逸脱した水分が多く、収縮も大きくなっている。これより、養生期間が短い場合、収縮に関連しない水分が多く含まれるが、収縮をもたらす水分も相対的に多いことになる。

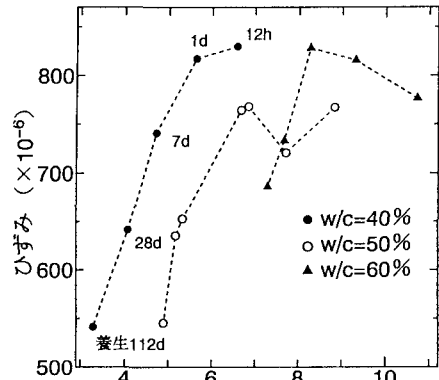


図-3 水分逸脱率とひずみの関係

図-4は、水中養生直後に測定した弾性係数と、乾燥20週における収縮ひずみの関係を示している。弾性係数が大きくなるにつれ、ひずみが小さくなるという当然の結果となっている。弾性係数が高いほどひずみが小さくなることから、養生期間が乾燥収縮に与える影響には、弾性係数の大小も大いに関連していると思われる。

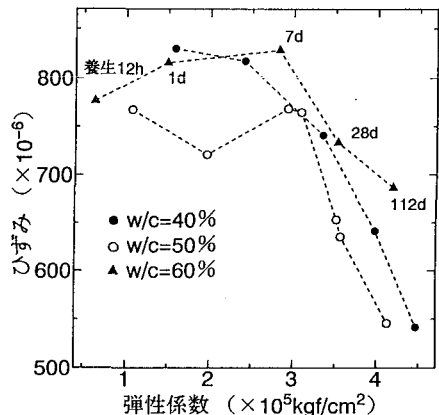


図-4 弾性係数とひずみの関係

以上の結果からすれば、養生期間が短い場合、水和の程度が低く、内部に多量の水分を保有し、収縮にそれほど関連しない水分が多いものの、関連する水分も相対的に多く、収縮をもたらそうとする応力が大きいと考えられる。しかし、短期養生の場合は、未水和のセメントが多く、この未水和のセメントが収縮の発現を阻止すると思われるが、それより弾性係数が小さいため、結果的に、短期養生の収縮が大きくなったと推察される。

終わりに、本実験に関して、ご尽力戴いた岩手大学卒業生、皆川一博氏（現清水建設）に厚く御礼申し上げます。