

## 粗骨材の品質がコンクリートの乾燥収縮およびクリープに及ぼす影響

|            |     |       |
|------------|-----|-------|
| 岡山大学大学院    | 学生員 | ○難波 崇 |
| 岡山大学環境理工学部 | 正会員 | 綾野 克紀 |
| 岡山大学環境理工学部 | 正会員 | 阪田 憲次 |

### 1. はじめに

社会資本として重要なコンクリート構造物が集中する大都市圏においては、とくに、骨材の枯渇が深刻な問題となっている<sup>1)</sup>。このような社会情勢から、品質の良い骨材の使用が困難となり、JIS規格<sup>2)</sup>にかろうじて適合するような骨材の使用も検討せざるを得ない状況となっている。本研究では、品質の異なる2種類の粗骨材を用い、コンクリートの乾燥収縮ひずみおよびクリープひずみに及ぼす粗骨材の影響について検討を行った。その結果、品質の悪い粗骨材を用いると、静弾性係数が低下し、乾燥収縮ひずみおよびクリープひずみが大きくなることが明らかになった。

### 2. 実験概要

実験には2種類の粗骨材を用いた。粗骨材Aは、比重2.62、吸水率0.98%、軟石量3.2%、すりへり減量14.8%、安定性5.0%である。粗骨材Bは、比重2.58、吸水率2.49%、軟石量21.4%、すりへり減量19.9%、安定性10.7%である。とくに、吸水率、軟石量および安定性について粗骨材Bは、それぞれ、粗骨材Aの約3倍、7倍および2倍となっている。粗骨材Aおよび粗骨材Bを用いたコンクリートの配合は、舗装用に用いるコンクリートを前提とし、いずれの曲げ強度も5.0MPaとなるように決定した。粗骨材Aを用いた配合の水セメント比は、48.3%で、単位水量は、183kg/m<sup>3</sup>である。また、粗骨材Bを用いた配合の水セメント比は、43.2%で、単位水量は、210kg/m<sup>3</sup>である。いずれの配合の単位粗骨材量も、1,109kg/m<sup>3</sup>である。また、単位セメント量の0.25%および0.005%の減水剤およびAE剤を添加した。

乾燥収縮ひずみおよびクリープひずみの測定用供試体には、7日間および28日間水中養生を行った10×10×40cmの角柱供試体を用いた。ひずみの測定には、最小目盛り1/1000mmのホイットモア式ひずみ計（検長25cm）を用い、クリープひずみ測定用供試体には、初載荷時圧縮強度の25%の応力を導入した。

### 3. 実験結果および考察

図-1は、粗骨材Aおよび粗骨材Bを用いたコンクリートの圧縮強度の経時変化を示したものである。曲げ強度をほぼ同じとした条件では、粗骨材Bを用いたコンクリートの圧縮強度は、粗骨材Aを用いたものより大きくなっている。材令28日では、粗骨材Bを用いたコンクリートの圧縮強度は、粗骨材Aを用いたものに比べ約1.3倍となっている。図-2は、各々の粗骨材を用いたコンクリートの静弾性係数の経時変化を示したものである。静弾性係数は、逆に、粗骨材Aを用いたものが、粗骨材Bを用いたものに比べて大きくなっている。

図-3は、外気の相対湿度がコンクリートの乾燥収縮ひずみに及ぼす影響を示したものである。粗骨材Bを用いたコンクリートの乾燥収縮ひずみは、粗骨材Aを用いたものより大きくなることが分かる。また、その差は、相対湿度が低いほど大きくなっている。図-4は、養生期間の異なるコンクリートの乾燥収縮ひずみを示したものである。養生期間が短くなるほど、粗骨材Aを用いたコンクリートの乾燥収縮ひずみと粗骨材Bを用いたものの差がより大きくなることが分かる。

図-5および図-6は、外気の相対湿度が各々の粗骨材を用いたコンクリートのクリープ係数および単位応力当たりのクリープひずみに及ぼす影響を示したものである。クリープ係数で比較すれば、粗骨材Aを用いたコンクリートと粗骨材Bを用いたもので有意な差はないことが分かる。しかし、クリープ係数を静弾性係数で除して求められる単位応力当たりのクリープひずみで比較すれば、粗骨材Bを用いたコンクリートの方が粗骨材Aを用いたものより大きくなっている。また、この差は、相対湿度が低いほど大きくなる。従って、同一荷重下においては、品質の低い粗骨材を用いると、乾燥収縮ひずみおよびクリープひずみともに良質な粗骨材を用いる場合より大きくなる。

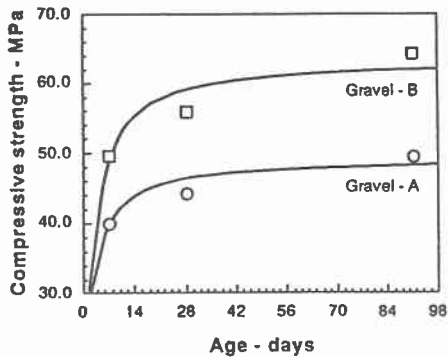


図-1 圧縮強度

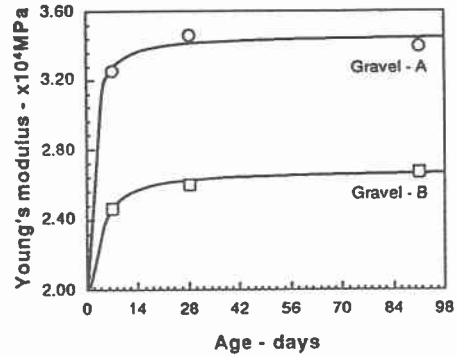


図-2 静弾性係数

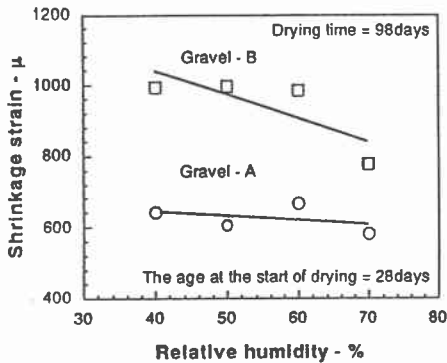


図-4 相対湿度と乾燥収縮ひずみの関係

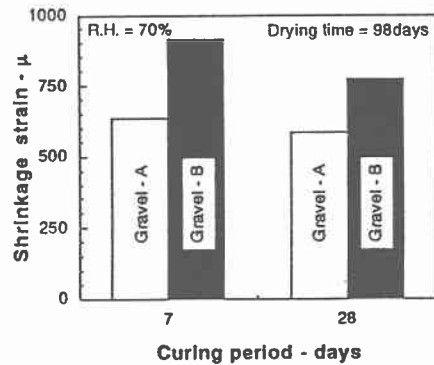


図-3 養生期間と乾燥収縮ひずみの関係

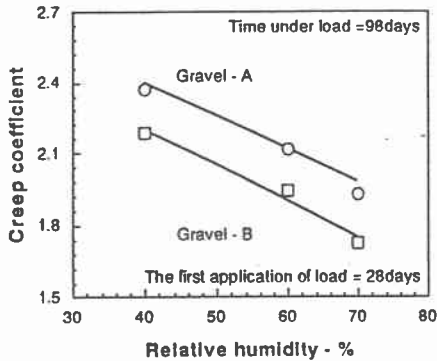


図-5 相対湿度とクリープ係数の関係

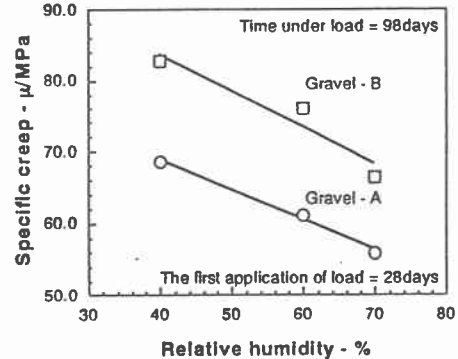


図-6 相対湿度とクリープひずみの関係

#### 4. まとめ

品質の低い粗骨材を用いると、静弾性係数が低下し、乾燥収縮ひずみが大きくなることが明らかになった。また、クリープひずみについては、クリープ係数で比較すると、良質な粗骨材を用いたコンクリートと品質の低い粗骨材を用いたものに有意な差は現れないが、単位応力当たりのクリープひずみで比較すれば、品質の低い粗骨材を用いたコンクリートのほうが、良質な粗骨材を用いたコンクリートよりも大きくなることが明らかになった。

#### 5. 参考文献

- 1) 阿部 道彦：コンクリート用骨材の課題、コンクリート工学、Vol. 34, No. 7, pp 5, 1996. 7
- 2) 日本材料学会：工業材料規準便覧（セメントコンクリート）、pp 56～100, 1977. 6