

## 骨材岩種と暴露湿度がコンクリートの収縮に及ぼす影響の評価

金沢工業大学 学生会員 ○後藤 勇悟  
 金沢工業大学 正会員 宮里 心一  
 安藤ハザマ 正会員 林 俊斉  
 安藤ハザマ 正会員 斎藤 淳  
 安藤ハザマ フェロー 谷口 裕史

### 1. はじめに

骨材の岩種がコンクリートの乾燥収縮に影響を及ぼすことは、今本ら<sup>1)</sup>および田中ら<sup>2)</sup>により明らかにされている。その結果、コンクリートの収縮は、石灰石を用いた場合に低減することが知られている。ただし、各試験の暴露条件は JIS に準拠しており、最も厳しい乾燥である。しかしながら、実際のコンクリート構造物では、湿度 60% の環境下に曝され続けることは少ない。

そこで本研究では、異なる岩種で作製されたコンクリートを、2 水準の湿度中に暴露した時の収縮ひずみを明らかにする。

### 2. 試験手順

#### 2.1 使用材料と配合

表-1 に使用骨材を、表-2 にコンクリートの配合を示す。粗骨材には吸水率や密度の異なる 9 種の骨材を用いた。また、水セメント比 (W/C=55%)、細骨材率 (s/a=48%) および単位水量 (W=162kg/m<sup>3</sup>) を一定とした。

#### 2.2 暴露条件

脱型後、水中養生を行わず、乾燥気中 (20°C、RH50%) および湿潤気中 (20°C、RH90%) の環境下において材齢 3 ヶ月まで暴露した。また、収縮ひずみの測定は、JIS A 1129-2 に準拠した。

### 3. 実験結果

#### 3.1 岩種が収縮ひずみに及ぼす影響

図-1 と図-2 に、湿潤気中および乾燥気中に暴露されたコンクリートにおける収縮ひずみの経時変化を示す。また、図-3 に骨材の岩種が収縮ひずみ (3 ヶ月) に及ぼす影響を比較する。これによれば、砂岩、安山岩、閃緑岩および花崗岩に比べ、石灰岩を用いたコンクリートにおける収縮ひずみは、小さいこと

表-1 使用骨材

番号	岩種	種類	吸水率 (%)	密度 (g/cm <sup>3</sup> )
①	安山岩	砕石	1.60	2.69
②	花崗岩		0.66	2.66
③	閃緑岩		0.60	2.94
④	砂岩		0.89	2.68
⑤			0.80	2.63
⑥			0.56	2.68
⑦	石灰岩		0.65	2.68
⑧			0.65	2.75
⑨			0.59	2.70

表-2 コンクリートの配合

番号	W/C (%)	s/a (%)	単位量 (kg/m <sup>3</sup> )			
			W	C	S	G
①	55	48	162	295	866	979
②						964
③						1070
④						975
⑤						957
⑥						975
⑦						975
⑧						1000
⑨						982

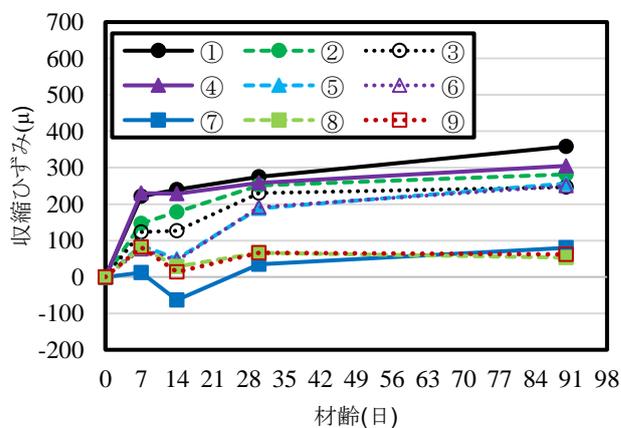


図-1 湿潤気中暴露の収縮ひずみ

がわかる。

### 3.2 暴露湿度が収縮ひずみに及ぼす影響

図-4 に乾燥気中および湿潤気中で暴露されたコンクリートにおける収縮ひずみを比較する。これによれば、乾燥気中に比べ湿潤気中に暴露されたコンクリートの収縮ひずみは小さいことがわかる。これは、コンクリートの収縮は空隙中に存在する水分が蒸発し体積が小さくなることで生じるため、湿度の高い環境に暴露したときにはその影響が小さくなったからと考えられる。

図-5 に骨材の吸水率と湿潤気中で暴露された材齢3ヶ月目の収縮ひずみの関係を示す。これによれば、石灰石を除く骨材において、吸水率が高いほど収縮ひずみは大きくなる傾向が見られる。このことは、骨材の吸水率が高いと、収縮ひずみも大きくなるという既往の研究<sup>3)</sup>と同様の傾向を示している。したがって、骨材中の水の消失がコンクリートの収縮に影響していると考えられる。

### 4. まとめ

- 1) 暴露環境中の湿度に拘わらず石灰岩を用いた場合、コンクリートの収縮ひずみが小さくなった。

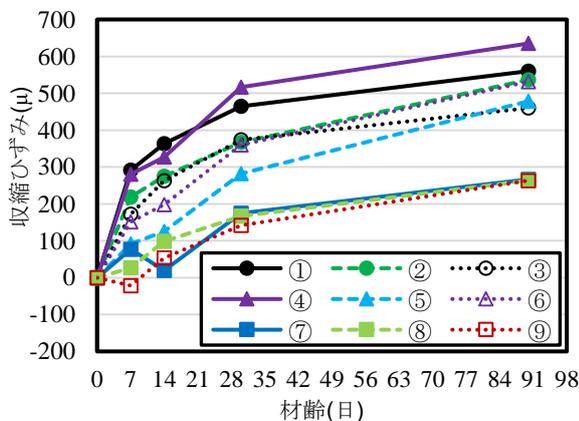


図-2 乾燥気中暴露の収縮ひずみ

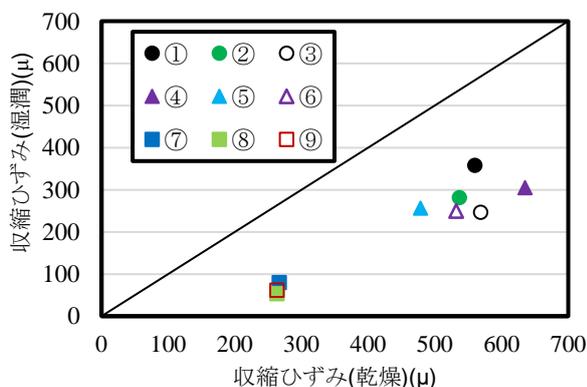


図-4 乾燥気中暴露および湿潤気中暴露の収縮ひずみの比較

- 2) 乾燥気中に暴露されたコンクリートに比べ、湿潤気中に暴露されたコンクリートの収縮ひずみは、小さくなる傾向にあった。これは、コンクリート中の空隙からの水分の蒸発が、湿度の高い環境に暴露されたときに小さくなるためと考えられた。
- 3) 石灰岩以外の骨材において、骨材の吸水率が高いほどコンクリートの収縮ひずみが大きくなる傾向があった。

### 参考文献

- 1) 今本啓一, 石井寿美江, 荒井正直: 各種骨材を用いたコンクリートの乾燥収縮特性と骨材比表面積の影響, 日本建築学会構造系論文集, No.606, pp.9-14, 2006
- 2) 田中博一, 橋田浩: 骨材の種類がコンクリートの乾燥収縮に及ぼす影響, コンクリート工学年次論文集, Vol.31, No.1, pp.553-558, 2009
- 3) 中村則清: 砕石の品質がコンクリートの乾燥収縮に及ぼす影響に関する実験的研究, 建材試験センター技術レポート, 建材試験情報 11, 2010

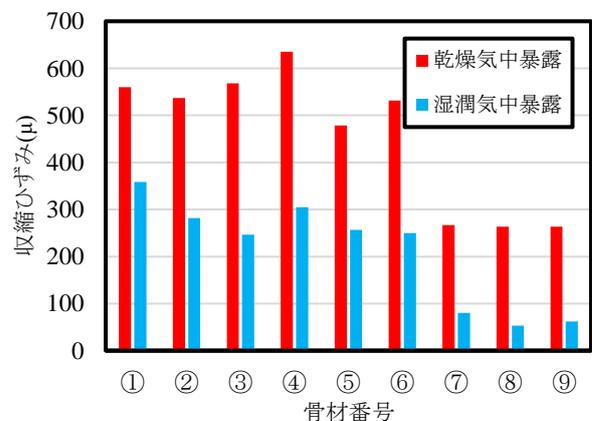


図-3 暴露期間3ヶ月目の収縮ひずみ

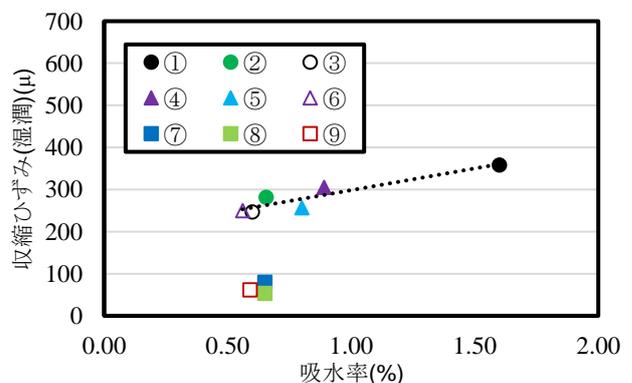


図-5 骨材の吸水率と収縮ひずみ(湿潤)の関係