

急速法によるコンクリートの長さ変化試験方法に関する実験的検討

徳島大学 学生会員 ○徳弘祥太 徳島大学大学院 正会員 橋本親典
 徳島大学大学院 正会員 渡邊健 徳島大学大学院 正会員 石丸啓輔

1. 背景と目的

乾燥収縮ひずみを求める試験に急速乾燥収縮試験（以下、急速法という）¹⁾があり、本研究室で提案をしている。この急速法では、供試体を乾燥炉に入れ炉温を 40℃に保ち、通常行われる JIS の長さ変化試験より短い期間で試験を実施できる長所がある。一方、炉内温度についてはコントロールしていないため、その影響については不明であり、急激な乾燥が生じるため質量減少率と乾燥収縮量の関係も異なる可能性がある。そこで、本研究では JIS 法、急速法の両方で試験を実施し、急速法の特徴について実験的に検討を行った。

表-1 材料特性

	表乾密度/密度	絶乾密度	吸水率	粗粒率	産地
細骨材	2.57	2.53	1.77	2.63	阿波市市場町
粗骨材(20-13mm)	2.56	2.50	2.16	7.03	鳴門市撫養町
粗骨材(13-5mm)	2.55	2.50	2.30	6.63	鳴門市撫養町
普通セメント	3.16	-	-	-	-

2. 実験概要

使用した骨材の密度、吸水率を表-1に示す。本研究で用いた供試体は 100×100×400mm の角柱供試体である。

また、ひずみの計測には埋め込み型の

ひずみゲージ (60mm) を使用した。

本研究における示方配合は表-2に準

ずるものとする。CASE-A と B は急速法を用い、CASE-A'は JIS 法を用いて

試験を行った。供試体の養生方法には散水養生を用い、養生期間は CASE-A と A'は 7 日間、CASE-B は 5 日間とした。JIS 法の実験方法は、養生終了後、供試体を実験場建屋内 (温度 20±2℃、湿度 60±5%) に保管し収縮ひずみを材齢 180 日程度まで測定していく。急速法では、養生終了後供試体を乾燥炉 (温度 40℃、湿度約 40%) に 6 日間入れ、その後実験場建屋内 (温度 20±2℃、湿度 60±5%) に移し 1 日放置、その後収縮ひずみの測定を行う。この作業を材齢 60 日程度まで行う。

表-2 配合表

試験CASE	使用セメント	使用粗骨材	Gmax (mm)	W/C (%)	s/a (%)	単用量 (kg/m ³)				混和剤	
						W	C	S	G	高性能 AE減水剤	AE剤
A	普通	普通	20	50	45.4	165	330	794	951	C*1.45	3.5A
A'	普通	普通	20	50	45.4	165	330	794	951	C*1.45	3.5A
B	普通	普通	20	46	45	162	353	789	943	C*1	1A

3. 実験結果と考察

3.1 収縮ひずみの比較

乾燥日数 80 日程度までの収縮ひずみのデータを図-1に示す。図-1は縦軸に収縮ひずみ(μ)、横軸に乾燥日数(日)としたものである。CASE-A と A'を比較すると、急速法を用いた CASE-A において、乾燥日数 40 日程度で収縮ひずみが横ばいになっていることが確認できるが、JIS 法を用いた CASE-A'ではそれが確認できない。したがって、急速法を用いることで計測期間を短縮することができる。しかし、同じく急速法を用いた CASE-B

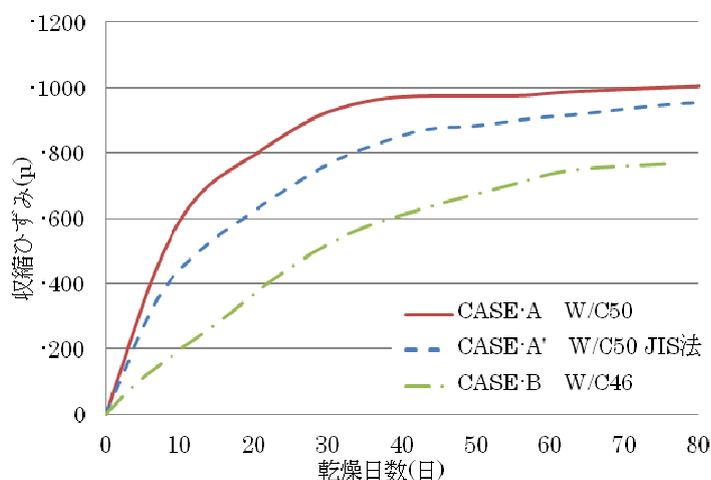


図-1 収縮ひずみ

において、乾燥日数 40 日程度では右肩上がりでありひずみが伸びていることが確認できる。これは、CASE-A に比べ CASE-B の方が水セメント比が小さいことが一因と考えられる。

3.2 質量減少率の比較

乾燥日数 50 日程度までの質量減少率データを図-2 に示す。図-2 は縦軸に質量減少率(%)、横軸に乾燥日数(日)としたものである。CASE-A と A' を比較すると、乾燥開始直後から大きく違いがあることが分かる。炉乾燥を用いた CASE-A において質量減少率 4.5% 程度まで伸びているが、室内乾燥を用いた CASE-A' は質量減少率が 2.3% 程度で横ばいとなっている。

3.3 収縮ひずみと質量減少率の関係

収縮ひずみと質量減少率の関係を図-3 に示す。図-3 は縦軸に収縮ひずみ(μ)、横軸に質量減少率(%)としたものである。図-3 より、乾燥日数 50 日での収縮ひずみ、質量減少率は急速法を用いた CASE-A の方が CASE-A' を上回っているものの、質量減少率当たりの収縮ひずみは CASE-A' の方が大きいという結果になっている。これは、乾燥環境の違いによる影響だと考えられる。

3.4 乾燥炉の温度および湿度

乾燥期間中における乾燥炉内の温度と湿度を図-4 に示す。乾燥日数 15 日程度まで、乾燥炉の設定温度と乾燥炉内の実温度に差異があった。そのため、以降は設定温度を上げることで実際の炉内温度が 40°C になるようにした。図-4 を見ると、炉内の温度は約 40°C に保たれているものの、湿度は約 10~65% で推移しており、雨天時に上昇している。しかし、図-1、2 を見る限り、乾燥期間中に湿度の変動による影響を確認することはできなかった。また、図-4 より、今回は湿度が低い期間中に収縮がほとんど進行していたが梅雨時等に実験を行う場合収縮の進行が遅れることも懸念される。

4. 結論

本研究の結論を以下に示す。

- 1) 急速法では計測期間を短縮することができる。
- 2) 急速法において、乾燥期間中湿度の変動が見られたものの、収縮ひずみや質量減少に対する影響を確認することはできなかった。

参考文献

- 1) 井上裕貴ほか：骨材の吸水率がコンクリートの乾燥収縮特性に与える影響に関する実験的研究, コンクリート工学年次論文集, Vol33, No.1, pp473-478(2011)

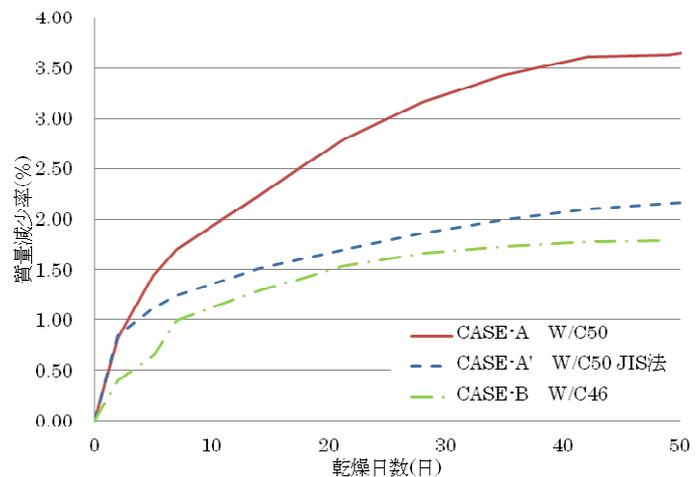


図-2 質量減少率

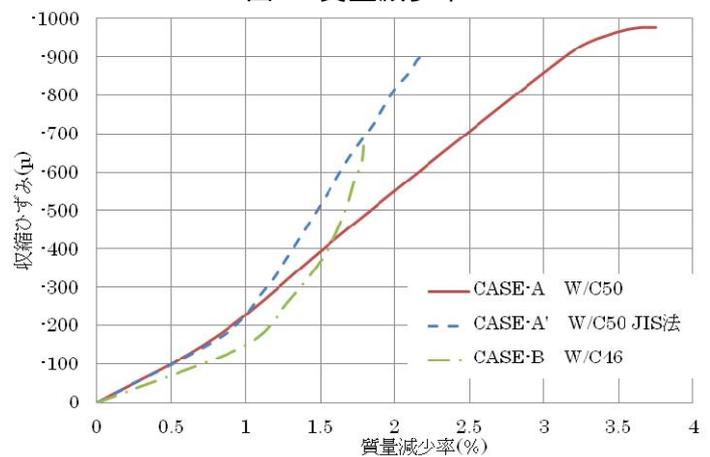


図-3 収縮ひずみと質量減少率

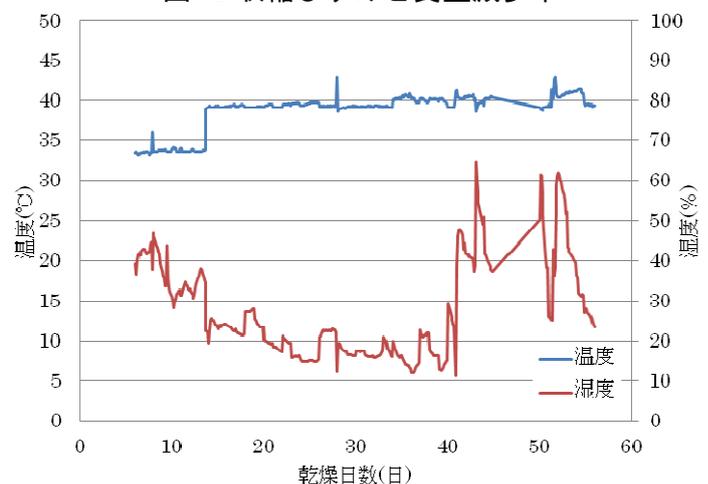


図-4 乾燥炉内の温度および湿度