

V-72

高強度コンクリートの曲げ強度に及ぼす養生の影響

足利工業大学 学生会員 井田敦師
 足利工業大学 正会員 宮沢伸吾
 足利工業大学 正会員 黒井登起雄

1. はじめに

近年、各方面で高強度コンクリートに関する研究が行われているが、高強度コンクリートの曲げ強度に及ぼす養生の影響については、まだあまり検討されていないのが現状である。本研究では、水結合材比30%の高強度コンクリートおよびモルタルを用い、曲げ強度に及ぼす水中養生の影響および水中養生後の曲げ強度の経時変化について実験により検討した。

2. 実験方法

2. 1 使用材料

セメントとして早強ポルトランドセメント（比重 3.13）を用いた。シリカフューム（比表面積 140,000 cm^2/g 、比重 2.2）をセメント質量の10%を内割りで混入した。細骨材として鬼怒川産川砂（比重2.63、吸水率1.39%、粗粒率2.68）、粗骨材として（最大寸法 20mm、比重 2.56、吸水率1.84%、粗粒率6.78）を用いた。混和剤としてポリカルボン酸塩系の高性能AE減水剤を使用した。

2. 2 配合

モルタル及びコンクリートの配合を表-1に示す。

表-1 モルタル及びコンクリートの配合

	水結合材 比 (%)	単 位 量 (kg / m^3)					高性能AE減水剤 (C+SF) × (%)	消泡剤 (C+SF) × (%)
		水	セメント	シリカフューム	細骨材	粗骨材		
コンクリート	30	165	495	55	614	1018	1.1	0.002
モルタル	30	276	829	92	1029	-----	1.0	0.002

2. 3 実験方法

$W / (C + SF) = 30\%$ (SF:シリカフューム)のコンクリートおよびモルタルの角柱供試体（寸法 $10 \times 10 \times 40 \text{cm}$ ）を作成した。供試体を材齢7日間水中養生し、曲げ強度試験をするとともに、材齢7日以降は供試体をアルミ箔粘着テープでシールし（図-1）温度20℃の養生室にてシール養生し、所定の材齢（14, 21, 28日）で曲げ強度試験を行った。また、供試体を脱型直後からアルミ箔粘着テープでシールし、温度20℃の養生室にてシール養生した供試体についても所定の材齢（7, 14, 28日）で曲げ強度試験を行った。

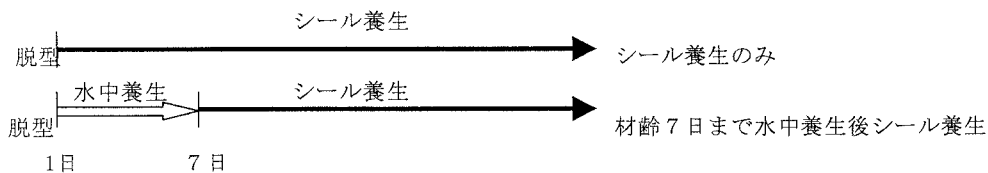


図-1 養生方法

キーワード：高強度コンクリート、曲げ強度、養生、シリカフューム、経時変化

連絡先：〒326-8558 栃木県足利市大前町268-1

TEL 0284-62-0609

3. 実験結果および考察

シリカフュームを混入した高強度モルタルの曲げ強度は、水中養生後にシール養生すると時間の経過とともに著しく減少することが報告されている¹⁾。この曲げ強度の経時変化は、供試体内の水分分布の状況により説明でき、水中養生によって表面部分のみに水が浸透し、内部は自己乾燥状態となり表面部の湿潤膨張が拘束されて圧縮応力を生じるため、水中養生直後は曲げ強度は観掛け上大きくなったと考えられている。しかし、この現象がコンクリートでも起こるか否かについてはまだ確認されていない。

供試体を水中から出しシール養生とした場合、供試体表面部の水分が中心部に向かって移動するため、表面部は湿潤状態から自己乾燥状態へと変化し、自己応力も圧縮から引張りへと変化すると考えられる。すなわち、引張りの自己応力がピークに達した後は、水分分布の均一およびクリープにより自己応力は消失していくと考えられている。

本研究では、モルタルとコンクリートで同様の実験を行ない、前述したような曲げ強度が変化する現象が再現されるか否かについて検討した。

図-2は、モルタルで行った曲げ強度試験結果である。材齢7日まで水中養生し、材齢7日以降は供試体をシールした。材齢の経過とともに供試体の曲げ強度が50%程度低下し、既往の報告と同様の結果が得られた。

この結果から、一般の曲げ強度試験法では水中養生直後に曲げ強度試験を行うので、高強度モルタルの曲げ強度が過大評価されることになる。

図-3は、コンクリートで行った曲げ強度試験の実験結果である。この場合は、水中養生後にシールしたモルタルで観察されたような曲げ強度の減少は見られなかった。これは、コンクリートとモルタルでは単位セメント量や骨材寸法に差異があり、それによって供試体内部の水分の分布や、応力分布に違いがあることに起因すると考えられる。

4. まとめ

水セメント比30%のコンクリートとモルタルについて養生方法と曲げ強度の関係を比較した結果、水中養生後シールしたモルタルでは材齢とともに曲げ強度がかなり低下したが、コンクリートではモルタルの場合と違い、曲げ強度の減少はほとんど認められなかった。

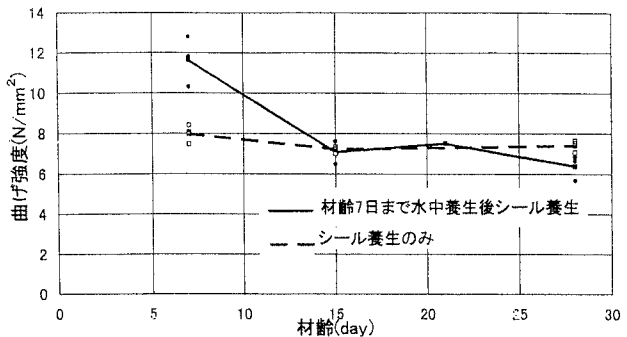


図-2 モルタルの曲げ強度経時変化

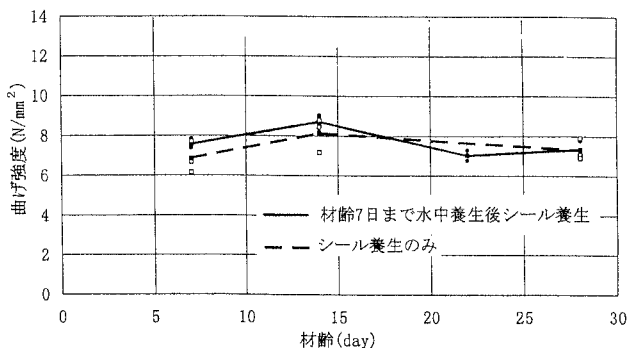


図-3 コンクリートの曲げ強度経時変化

参考文献

- 1) 田澤栄一・宮澤伸吾：セメント系材料の曲げ強度に及ぼす不均一な乾燥収縮応力の影響、土木学会論文集、第426号/V-14、pp. 121~129、1991