

V-151

フレッシュコンクリートの体積変化に関する研究

日本大学 正会員 越川 茂雄
〃 〃 〇伊藤 義也

1. まえがき

フレッシュコンクリートに自重や外力が作用して起こる変形や流動特性を検討することは合理的な施工を行うことや所要の品質を有する構造物を造るうえで極めて重要な問題となる。そこで本研究は、三軸圧縮応力下のフレッシュコンクリートが体積変化することに着目し、外力や振動等が作用しているコンクリートの内部挙動機構を検討することを目的としNonAE、AEおよび粘細剤を用いた各種コンクリートの体積変化測定を行ったものである。

2. 実験方法

体積変化は図-1に示す測定装置を用い三軸室圧力を0.03kgf/cm²と常に一定とし、ひずみ制御法(ひずみ速度0.5%/min)の圧密非排水試験により三軸圧縮を行い、三軸室内の水の増減をビューレットの目盛りを読み取り測定した。

3. 実験結果

表-1のコンクリートの体積変化測定結果は以下の通りである。

(1) NonAE およびAEコンクリートの体積変化

結果を図-2~6に示す。この結果によれば、SL=5cmのW/C=50および60%のNonAEコンクリートの場合、両者とも縦ひずみの増加とともに体積が増加することが示された。一方AEコンクリートのSL=5cmの場合、NonAEコンクリートに比して体積増加量が小となるとともにその挙動も相違すること、さらにSL=12cmとした場合は縦ひずみの増加とともに体積が正から負に減少することが示された。これらのことはAE

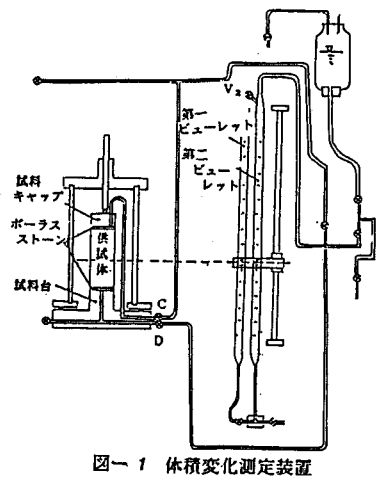


図-1 体積変化測定装置

表-1 コンクリートの配合

種類	W/C (%)	S/a (%)	SL (cm)	単位量 (kg/m ³)		備考
				W	C	
NON AE	50	47	5	162	324	
			12	174	348	
AE		45	5	151	302	AIR 4±0.5 (%)
NON AE	60	49	5	161	268	
			8	167	278	
AK	48.5	12	160	267	1,357 (kg/m ³)	

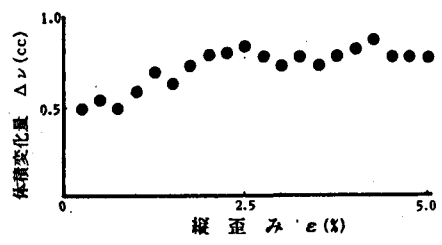


図-2 NonAE普通コンクリート W/C=50% SL=5cm

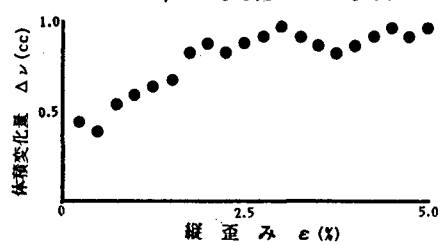


図-3 NonAE普通コンクリート W/C=60% SL=5cm

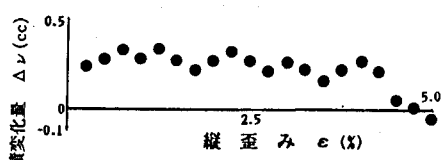


図-4 AE普通コンクリート W/C=50% SL=5cm

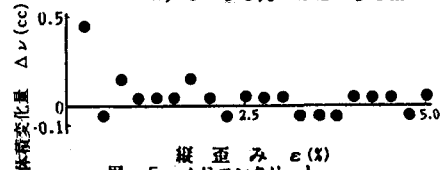


図-5 AEコンクリート W/c=60% SL=5cm

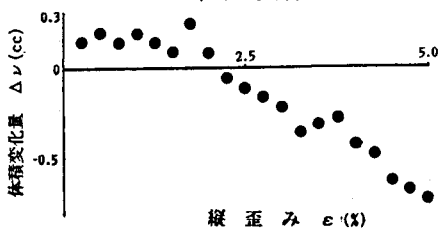


図-6 AE普通コンクリート W/C=50% SL=12cm

コンクリートの様にワーカビリティが良好で材料分離が生じにくいコンクリートの場合、骨材粒子がより締め固まった状態になるように容易に向きが変えることが出来るのに対し、NonAE コンクリートの場合、骨材粒子の接触により形状変化は体積の増加をとまなうものと思われる。この様なことはコンクリートにせん断力が作用した場合そのせん断面がマトリクス部やマトリクス部と骨材粒子間および骨材粒子間に大別されることを示しているものと推察される。

(2) 粘糊コンクリート

結果を図-7~11に示す。この結果は、N社製の粘糊剤AKをコンクリート1 m^3 当り1、2、3、5および7 kg/m^3 用いた粘糊コンクリートの体積変化であって、粘糊剤の使用量によって体積変化性状が相当異なることが示された。

すなわち、使用量1 kg/m^3 の場合、NonAE コンクリート同様に縦ひずみの増加とともに体積も大きく増加し、使用量が2 kg/m^3 の場合SL=5cmのAEコンクリートと同様に体積の増加が小さくなること、さらに使用量3 kg/m^3 以上の場合は体積が負に減少することがSL=12cmのAEコンクリートと同様に縦ひずみの増大とともに体積が負に減少することなどである。これらのことは粘糊剤を使用することによりコンクリートのワーカビリティが改善されたことや特にコンクリートの粘性が大となりマトリクスと骨材粒子の付着力が増大し(1)で述べた理由と同様に粘糊剤の使用量により通常のコンクリートとはせん断面が相違することによるものと思われる。

以上の結果は、フレッシュコンクリートに外力が作用しているコンクリート内部機構を極めて適確に現しているもので、フレッシュコンクリートが取り扱われる際、常に外力や振動等の作用がともなうことを考慮すると、この様な内部挙動機構を把握しておくことは施工の合理化や安全性、耐久性に優れた構造物に用いられるコンクリートの配合等について検討する場合の貴重な資料となると考えられ、この種の研究は今後の貴重な研究課題となる。

本研究は文部省科学研究費補助金(総合研究(A)60302064代表村田二郎)により行ったもので、ここに感謝の意を表します。

参考文献

フレッシュモルタルおよびコンクリートのせん断破壊メカニズムに関する一考察 土木学会第42回年次学術講演集

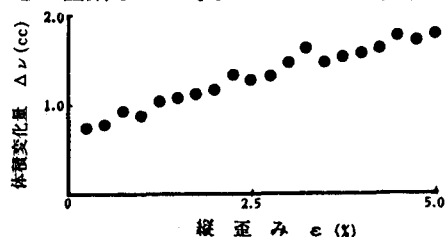


図-7 AK=1 kg/m^3 添加コンクリート
W/C=60%

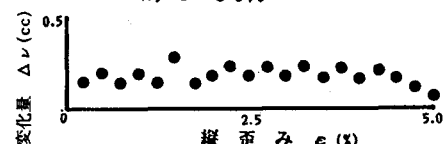


図-8 AK=2 kg/m^3 添加コンクリート
W/C=60%

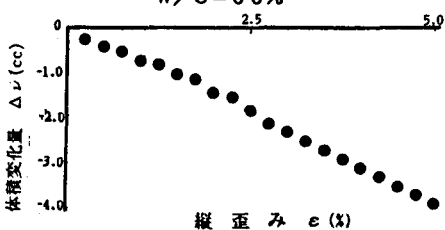


図-9 AK=3 kg/m^3 添加コンクリート
W/C=60%

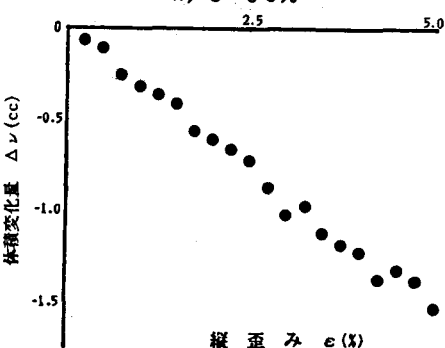


図-10 AK=5 kg/m^3 添加コンクリート
W/C=60%

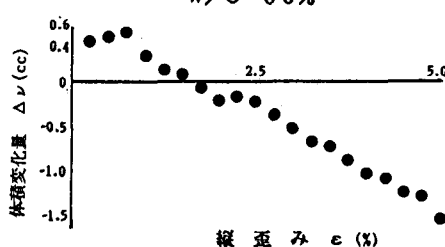


図-11 AK=7 kg/m^3 添加コンクリート
W/C=60%