

V-270 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

日本大学 正員 越川 茂雄
 正員 伊藤 義也
 学生員 ○秋本 巧

1. まえがき

三軸圧縮下のフレッシュコンクリートの降伏応力については、既報告の通り発生する間隙水圧挙動によって推察されることを提案した、今回は、これらのことを検証する目的により粒子径が小さく、かつ均一に練りまぜられているフレッシュモルタルについて試験を行ない三軸圧縮下の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ついて検討することとした。

2. 試験方法

三軸圧縮試験は、歪み速度0.5%/minとし圧密非排水試験の歪み制御法によって行った。試験時の間隙水圧の測定は測定の精度を高める目的により2kg/cm²容量の圧力変換器を使用した。なお、応力-間隙水圧曲線および試料の変位をX-YレコーダーおよびX-Tレコーダーでそれぞれ測定記録した。

3. 試験結果および考察

図-1、2にモルタルおよびコンクリートの軸差応力と間隙水圧の試験結果の1例を示す。この結果からも明らかな様にモルタルとコンクリートの場合とでは間隙水圧挙動が異なることが認められる。すなわち、コンクリートの場合は載荷後比較的早い時期から間隙水圧が変化することに対し、モ

表-1 骨材の物理的性質

材 料	産 地	比 重	吸水率 (%)	粗粒率
セメント	○社製普通ホルトランド	3.16	-	-
細骨材	鹿島産陸砂	2.64	1.0	2.53
粗骨材	青梅産碎石2005	2.70	0.79	6.98

表-2 モルタルの配合

W/C (%)	s/c (%)	目標フロー値	単 位 量 (kg/m ³)				
			水	セメント	細 骨 材		
					豊 浦 標準砂	相 馬 標準砂	相 馬 標準砂
50	3.8	100	221	441	559	559	559
	3.5	120	232	465	542	542	542
	3.2	140	245	491	523	523	523

表-3 コンクリートの配合

W/C (%)	s/a (%)	目標スランプ (cm)	単 位 量 (kg/m ³)			
			水	セメント	細骨材	粗骨材
50	46.5	2	166	332	870	1024
		4	169	338	864	1017
		6	173	346	856	1008
		8	176	352	850	1000
		10	179	358	844	993

ルタルの場合は変化点までは比較の間隙水圧が一定となっていることである。この様に両者の間隙水圧挙動が相違することは骨材粒子の大きさの違いや粒子配列の均一性に起因するものと思われる。間隙水圧挙動によるセン断破壊メカニズムは次のように説明される。三軸圧縮下のコンクリート中の骨材粒子の接触部について一般に言われている土塊の場合と同様に取り扱えば図-3に示すような模式図となる。すなわち、骨材粒子によって構成される骨材粒子骨格とその間隙を満たす間隙流体よりなり、コンクリートに圧力を加えれば間隙圧が発生することとなる。

三軸圧縮下で間隙圧が減少することはコンクリートの

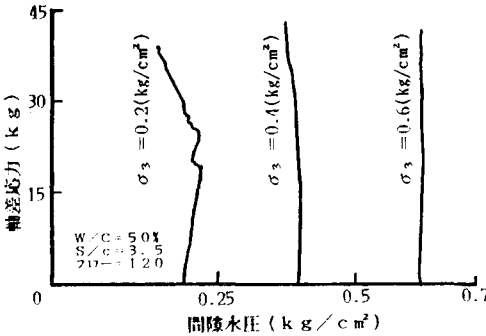


図-1 モルタルの軸差応力と間隙水圧の関係

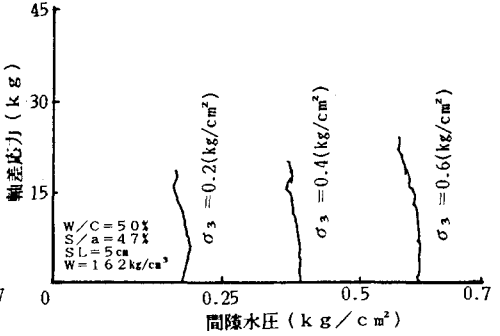


図-2 コンクリートの軸差応力と間隙水圧の関係

場合接触骨材粒子のずれによって生じる部分的破壊の後粒子配列が一定となるまで間隙部に間隙圧が吸収されることによると思われる。したがって、セン断破壊はこの様な現象のくり返しであると考えられる。しかし、従来この様な現象はダイランシーに伴うものと言われておりこの点については現在実験中である。表-4、5にモルタルおよびコンクリートの三軸定数を示す。

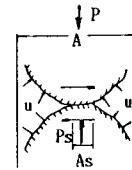


図-3 骨材粒子の接触

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: 1) 越川 茂雄 他 ; フレッシュコンクリートの間隙水圧挙動に関する考察
土木学会第41回年次学術講演集V

表-4 モルタルの試験結果

フロー値 (mm)	e.sp (%/min)	有効応力	
		C' (g/cm ²)	φ' (°)
100	0.5	95.0	36° 52'
		55.0	38° 40'
		75.0	33° 01'
120	0.5	50.0	21° 22'
		60.0	38° 40'
		30.0	33° 01'
140	0.5	30.0	30° 58'
		40.0	33° 25'
		45.0	19° 17'

表-5 コンクリートの試験結果

S.L (cm)	e.sp (%/min)	有効応力	
		C' (g/cm ²)	φ' (°)
2	0.5	31.0	43° 31'
4	0.5	40.0	45° 00'
6	0.5	25.0	38° 39'
8	0.5	46.0	34° 36'
10	0.5	35.0	34° 13'