

足利工業大学	学生会員	井田敦師
足利工業大学	正会員	宮澤伸吾
足利工業大学	正会員	黒井登起雄
足利工業大学		桑原 潤

1. はじめに

近年、高ビーライト系セメントを用いたコンクリートの引張強度や曲げ強度が比較的大きくなることが報告されている^{1) 2)}。一方、水セメント比が小さいほどコンクリートの自己収縮が大きくなるが、自己収縮はペースト部分で生じ、骨材部分では生じないことから、骨材界面においてペースト部分に引張応力が生じると考えられる。

本研究では、自己収縮による骨材界面の応力がコンクリートの強度にどのような影響を及ぼすか検討するために、水セメント比 20、40、60%のコンクリートおよびモルタルについて、圧縮強度と割裂引張強度の関係について検討するとともに、破壊時のアコースティックエミッション (AE) を計測し、これらの特性に及ぼすセメントの種類の影響について検討した。

2. 実験方法

2. 1 使用材料

セメントとして普通ポルトランドセメントを用いた水セメント比が 20、40、60%のモルタルおよびコンクリートを作成した。水セメント比 20%の場合については普通ポルトランドセメントのほかに自己収縮を低減する目的で高ビーライト系セメントを用いるとともに、収縮低減剤 (アルコール系) および膨張材 (CSA系) を用いた。細骨材として葛生産の砕砂 (比重 2.63、吸水率 0.49%、粗粒率 2.98)、粗骨材として葛生産の碎石 (最大寸

表-1 配合表

セメント	水セメント 比 (%)	単位量 (kg/m^3)						混和剤 ($\text{C}\times\%$)
		W	C	S	G	EA	SRA	
普通セメント	60	161	268	722	1100	---	---	2.0
		309	515	1388	---	---	---	2.2
	40	161	403	609	1100	---	---	0.7
		310	775	1171	---	---	---	1.2
	20	170	850	519	858	---	---	2.2
		267	1337	815	---	---	---	1.6
高ビーライト 系セメント	20	170	850	519	858	30	6	1.6
		267	1337	815	---	30	6	1.6

法 20 mm、比重 2.61、吸水率 0.95%、粗粒率 6.64) 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。水セメント比 60%の場合には AE 剤を用いた。

EA : 膨張材

SRA : 収縮低減剤

2. 2 配合

コンクリートおよびモルタルの配合を表-1 に示す。

2. 3 実験方法

W/C=20、40、60%のコンクリートおよびモルタルの円柱供試体 (圧縮強度試験用: $\phi 10\times 20$ cm、引張強度試験用: $\phi 15\times 20$ cm) を作製した。供試体を材齢 28 日間湿布養生後、圧縮強度試験および引張強度試験を行うとともに圧縮強度試験時における供試体のアコースティックエミッション (AE) の計測を行った。AE 計測は検出された AE 信号を、50 kHz のハイパスフィルターにかけプリアンプ 20 dB、メインアンプ 50 dB で増幅した。また、ディスクリレベルは 60 dB に設定した。

キーワード: 高強度コンクリート、自己収縮、引張強度

〒326-8558 栃木県足利市大前町 268-1

TEL 0284-62-0605

3. 実験結果および考察

図-1 および図-2 はモルタルおよびコンクリートの圧縮強度と引張強度の関係を示したものである。高ビーライト系セメントを用いた場合は、自己収縮が極めて小さいため骨材界面の応力が減少して引張強度の増加が推測されたが、図のように既往の研究とほぼ同様の傾向を示しておりセメントの種類の影響はあまり見られなかった。図-3 は、モルタルおよびコンクリート（水セメント比20%）の圧縮試験時における普通セメントと高ビーライト系セメントのAEの測定結果であるが、両者のセメントに大きな違いは認められなかった。

4. まとめ

本研究の範囲内では、セメントペーストの自己収縮に起因する骨材界面における引張応力が高強度コンクリートの圧縮強度および引張強度に及ぼす影響は認められなかった。

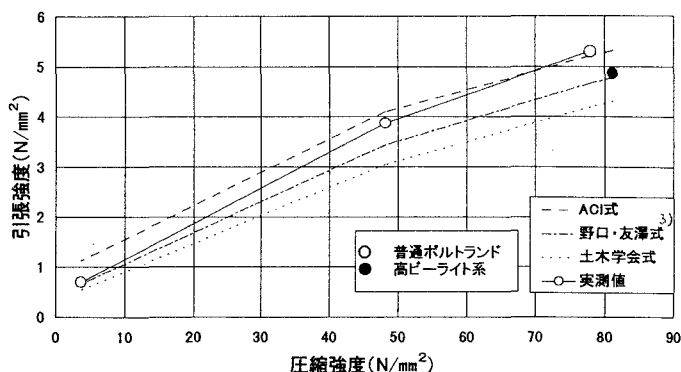


図-1 圧縮強度と引張強度の関係(コンクリート)

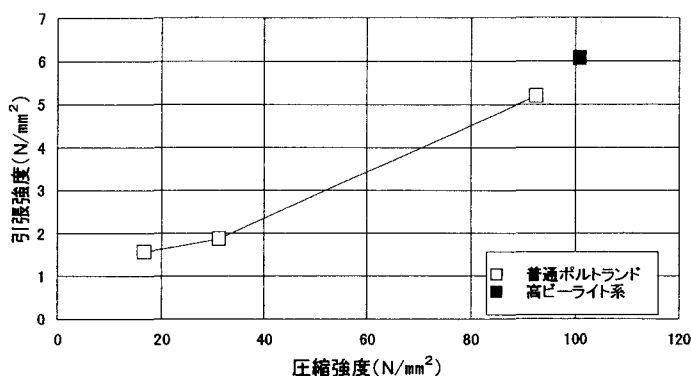


図-2 圧縮強度と引張強度の関係(モルタル)

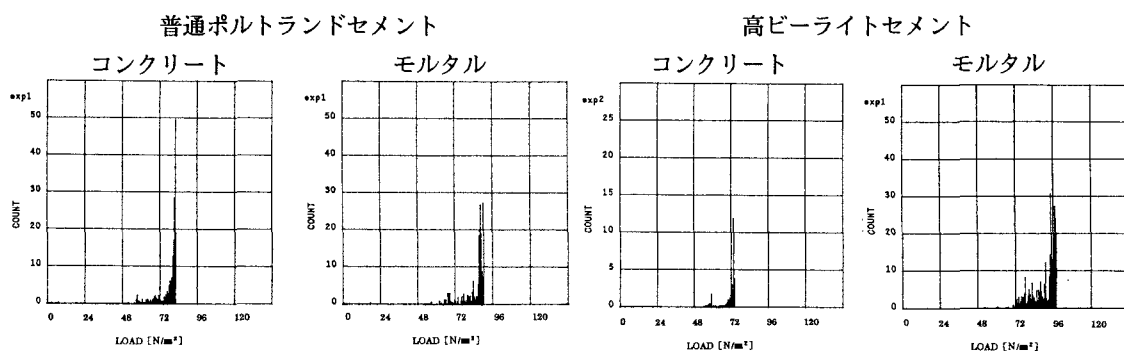


図-3 圧縮強度試験時のAE計測結果(W/C=20%)

参考文献

- 1) 江崎・斉藤・二羽：セメント構成成分とコンクリートの破壊力学特性値に関する研究、土木学会第53回年次学術講演会、pp、900-901、平成10年10月
- 2) 土木学会：コンクリート技術シリーズ14、最新のマスコンクリート技術、pp、6-8、1996
- 3) 野口・友澤：高強度コンクリートの圧縮強度と各種力学特性との関係、日本建築学会構造系論文集、第472号、pp、6-11、1995年6月