

若材令コンクリートのリラクセーション特性に及ぼす配合の影響について

岐阜大学 工学部 学生員○奥田隆之
(株)エーシーイー 坂口慶治
岐阜大学工業短期大学部 正会員 森本博昭
岐阜大学 工学部 正会員 小柳 治

1. まえがき

マスコンクリートのセメント水和熱に起因する温度応力解析において若材令コンクリートのリラクセーション特性は、重要な性質の1つである。著書らは数年来、若材令コンクリートのリラクセーション特性とその評価法に関する研究を行っている⁽¹⁾。本研究では、2種類の異なる配合のコンクリートについて圧縮ならびに引張りリラクセーション試験を行い、リラクセーション特性に及ぼす配合の影響を明らかにする。

2. 試験方法

(1) 圧縮リラクセーション試験

圧縮リラクセーション試験では、10×10×40cmの角柱供試体を用いた。コンクリートの配合は、2種類とし、それぞれの配合を表1に示す。試験装置は電子式負荷制御装置付きの大型万能試験機を用いた。養生は温度20℃、湿度90%以上の恒温室内で試験直前まで行った。載荷試験は、図1のように試験台上に設置した温度20±2℃の簡易恒温室内で行った。載荷時材令は3日と21日の2ケースとし、供試体への導入ひずみレベルは $\phi 10 \times 20$ cmの供試体より求めた圧縮強度に対する載荷応力の比率(載荷応力比という)で間接的に規定することとし、本研究では載荷応力比を50%として行った。

【A 配合】

スランブ	細骨材率	水セメント比 (%)	単位量 (kg/m ³)			
			C	W	S	G
8	42	60	272	163	771	1079

【B 配合】

スランブ	細骨材率	水セメント比 (%)	単位量 (kg/m ³)			
			C	W	S	G
15	44	50	346	173	763	996

表-1

(2) 引張りリラクセーション試験

引張りリラクセーション試験では、10×10×86cmの角柱供試体を用いコンクリートの配合は、圧縮試験と同様、A配合、B配合の2種類とした。養生ならびに試験は、温度20℃の恒温室内で行った。試験装置は剛性の高剛性フレームを用い、供試体の両端にとりつけ定着板を介したボルト締めによりひずみを導入した。ひずみの規定方法及び載荷時材令は圧縮リラクセーション試験と同様である。各材令における載荷応力比は、 $\phi 15 \times 15$ の供試体の割裂強度の50%とした。

3. 試験結果と考察

(1) 圧縮リラクセーション特性に及ぼす配合の影響

載荷時材令3日および21日における、A配合コンクリートとB配合コンクリートの圧縮リラクセーション試験結果を図1ならびに図2に示す。図1から載荷材令3日でのA配合コンクリートの圧縮リラクセーション曲線における1/2緩和時間ならびに終局緩和量は、それぞれ12~13時間および66~67%であり、一方B配合コンクリートにおいては、それぞれ9~17時間および68~78%となっている。すなわち終局緩和量は、B配合コンクリートのほうがやや大きくなる傾向にあり、平均値でみれば、A配合コンクリートの終局緩和量は66%、一方B配合コンクリートは74%となり、その差は8%程度となる。一方1/2緩和時間については、A配合コンクリートとB配合コンクリートの間には明確な差異は認められない。図2から、載荷材令21日では、A配合コンクリートの1/2緩和時間と終局緩和量はそれぞれ、7~16時間および34~44%、一方B配合コンクリートのそれは、6~10時間および45~47%となっている。すなわち、載荷材令21日においても、3日と同様、B配合コンクリートの終局緩和量がやや大きくなる傾向を示し、平均値でみれば、7%程度B配合コンクリートのほうが大きくなっている。一方、1/2緩和時間においては、A配合コンクリートとB配合コンクリートとの間には明確な差異は認められない。

(2) 引張りラクセーション特性に及ぼす配合の影響

図3, 4に、A配合とB配合のコンクリートのそれぞれの載荷時材令3日と21日における引張りラクセーション曲線を示す。図3から載荷時材令3日でのA配合コンクリートのラクセーション特性における終局緩和量は12~17%, 平均14%, また1/2緩和時間は、0.12~0.50時間、平均0.27時間となっている。一方B配合コンクリートでは、それぞれ11~17%, 平均13%および0.33~0.96時間、平均0.78時間となっている。すなわち、引張りラクセーション特性の終局緩和量においては、A配合とB配合コンクリートの間にはほとんど差異は認められない。一方、1/2緩和時間については、B配合コンクリートのほうが平均値としては大きい値を示したばらつきが著しく、本研究の範囲内ではA配合コンクリートとB配合コンクリートとの間における差異を判断することは困難である。図4から、載荷材令21日では、A配合コンクリートの終局緩和量は12~19%、一方B配合コンクリートでは10~16%で、載荷材令3日と同様、A配合コンクリートとB配合コンクリートの間にはほとんど差異は認められない。

4. まとめ

(1) コンクリートの配合が水セメント比において10%増加し、かつ単位セメント量が 74kg/m^3 減少した場合、圧縮ラクセーション特性において著しい変化は認められないが、終局緩和量は、平均的に7~8%増加することが明らかとなった。

(2) 引張りラクセーション特性においては、配合の相違はほとんど認められず、また図3, 4に示すように、全体的なりラクセーション曲線もほとんど変化しないことが明かとなった。

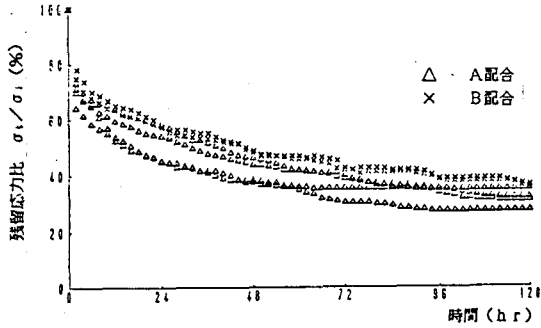


図1 圧縮ラクセーション (3日)

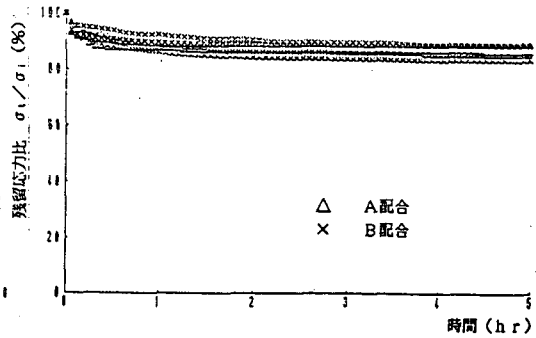


図3 引張りラクセーション (3日)

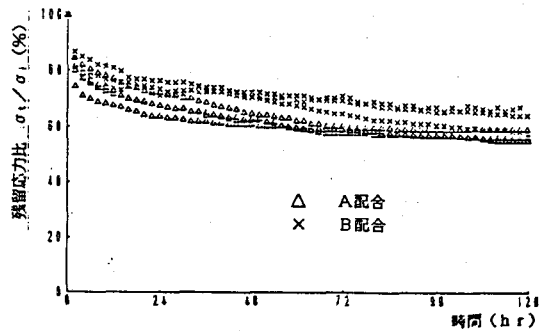


図2 圧縮ラクセーション (21日)

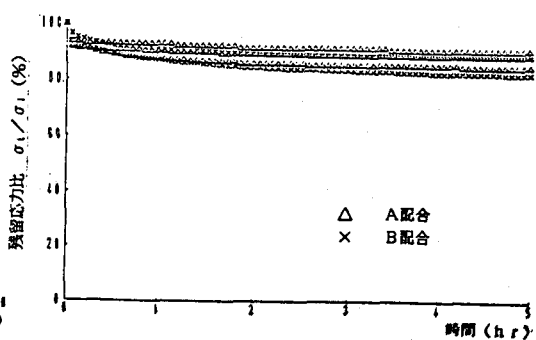


図4 引張りラクセーション (21日)

(文献) (1)たとえば、森本、平田、小柳；土木学会論文集、第396号/V-9, pp. 59~60, 1988