

V-382

コンクリートのリラクセーション時のAE特性

岐阜大学大学院

学生会員 ○瀬藤由雄

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 洽

1. まえがき

マスコンクリートを施工する際に問題となる温度応力を精度良く推定するには、コンクリートの粘弾性的性質に起因するクリープ特性およびリラクセーション特性を明らかにする必要がある。著者らは、これまでに若材令コンクリートのリラクセーション特性に及ぼす諸要因の影響を明らかにしてきたが、その中で圧縮リラクセーション特性と引張りリラクセーション特性とが大きく異なることを指摘した¹⁾²⁾。リラクセーション特性を合理的に評価するためには、これらの発生要因を解明することが望ましい。本研究は、圧縮および引張りリラクセーション時のAE発生数を計測することにより、マイクロクラックの発生と圧縮および引張りリラクセーション挙動との関連性を検討したものである。

2. 試験方法

圧縮および引張りリラクセーション試験ともに表-1の配合のコンクリートを使用した。圧縮リラクセーション試験には10×10×60cmの角柱供試体を、また引張りリラクセーション試験には10×10×86cmの角柱供試体を使用した。各供試体は試験直前まで温度20℃、湿度90%以上の恒温室内で養生を行った。養生後

表-1 配合

W/C (%)	単位量 (kg/m ³)			
	W	C	S	G
55	175	318	888	892

の圧縮および引張りリラクセーション試験は材令14日で実施した。圧縮リラクセーション試験は電子式荷重荷制御装置付大型万能試験機で、また引張りリラクセーション試験は高剛性載荷フレームで実施した。供試体にはそれぞれ圧縮あるいは引張強度の70%の応力を導入した。AE計測については、センサを供試体中央部に設置し、リラクセーション試験中にはこのセンサによりAEカウント数の計測をおこなった。なお、センサによって検出した信号はプリアンプで20dB、ディスクリミネータで40dBの増幅を行った。AEの測定周波数帯域は30KHz～300KHzとした。

3. 結果と考察

図-1に圧縮リラクセーション特性とAEカウント数をあわせて示す。圧縮リラクセーション特性とAEカウント数を対比すると、載荷直後において圧縮応力の緩和が急激に進行するのにともない、多数のAEが検出されていることがわかる。しかし、載荷から4分以上経過すると、AEの発

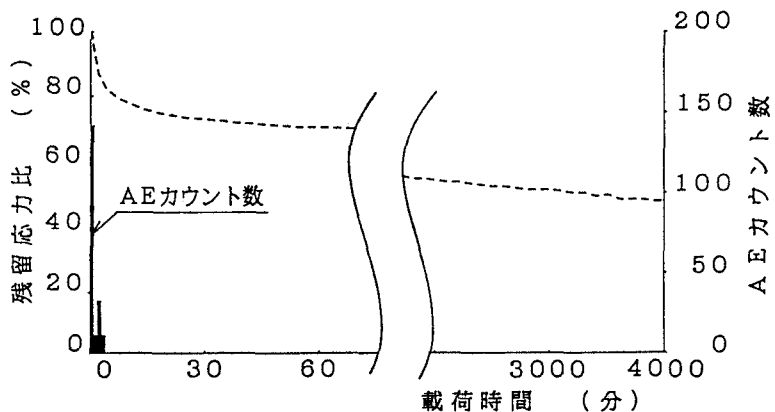


図-1 圧縮リラクセーション特性とAEカウント数

生はほとんど見られなくなるとともに、応力の緩和速度も次第に緩やかになる。この緩慢な応力緩和は載荷後4日から5日後まで持続する。このように、圧縮リラクセーションでは載荷直後におけるA Eの発生に対応して急速な応力緩和を示すことから、マイクロクラックが初期の圧縮リラクセーション挙動に大きな影響を与えているものと考えられる。しかし、リラクセーション挙動が緩慢になる段階では応力緩和がなお進行しているにもかかわらずA Eの発生は認められない。従って、この段階におけるリラクセーション挙動にはマイクロクラックより、むしろシーページ効果等の他の要因が関与しているものと考えられる。

図-2に引張りリラクセーション特性とA Eカウント数をあわせて示す。図によると応力緩和が急激に進行する載荷直後においては、圧縮リラクセーションと同様、A Eも多数検出されている。そして、載荷後3分経過し、応力緩和が緩やかになるのにもとないA Eの発生数も減少している。載荷後13分ほど経過してA Eが停止しても、応力緩和は引き続き進行するが、圧縮リラクセーションに比べてかなり小さく、2時間程度後に応力緩和は終了する。

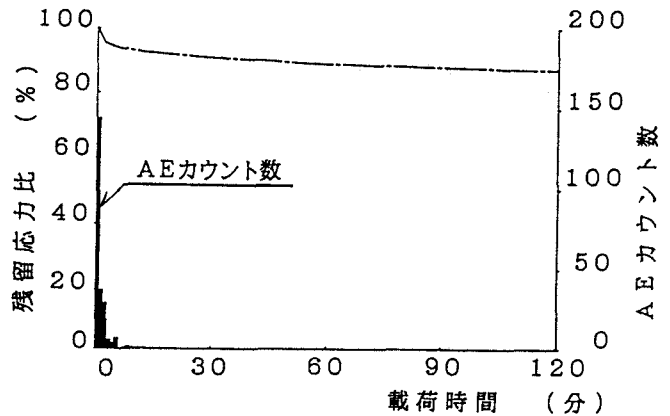


図-2 引張りリラクセーション特性とA Eカウント数

以上の結果より引張りリラクセーション

における初期の急激な応力緩和の主要因としては、圧縮リラクセーションと同様、マイクロクラックの発生が密接に関連しているものと考えられる。しかし、その後の緩和量は圧縮リラクセーションが25%程度であるのに対して、引張りリラクセーションの場合は5%程度とかなり小さく、マイクロクラックの発生が引張りリラクセーションの主要因となっているものと考えられる。

4. まとめ

本研究は、圧縮ならびに引張りリラクセーション特性とA E特性との関連性を検討することにより、リラクセーションの発生機構の解明を試みたものである。本研究を要約すると次のようになる。

- (1) 圧縮および引張りリラクセーションにおける載荷直後の急激な応力緩和にはマイクロクラックの発生が関与しているものと考えられる。
- (2) 圧縮リラクセーションでは載荷直後の急激な応力緩和の後にひき続いて緩慢な応力緩和が進行するが、これにはシーページ効果など他の要因が関与していると考えらる。
- (3) 引張りリラクセーションでは、載荷直後の急激な応力緩和が終了した後、わずかしき応力緩和が起こらず、従って、引張りリラクセーションではマイクロクラックのみが支配的な要因になっていると考えられる。

<参考文献>

- 1) 森本, 平田, 小柳; 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方法に関する研究, 土木学会論文集, 第396号/V-9, 1988, 8
- 2) 奥田, 瀧藤, 森本, 小柳; 若材令コンクリートの圧縮ならびに引張りリラクセーションについて, コンクリート工学年次論文報告集, 第11巻 第1号, pp. 241~246, 1989