

鳥取大学 正員 ○木山英郎
 鳥取大学 正員 西村新蔵
 鳥取大学 正員 井上正一

1. まえがき 高応力、高ひずみ下でのコンクリートの時間依存性挙動を解明するための基礎研究として、クリープ試験や剛性試験とともに、一連の短期緩和試験を実施してきた。既報の圧縮および曲げ緩和試験に引き続き、本報では引張緩和試験の結果について報告する。

2. 実験概要 コンクリートは普通コンクリート（川砂-砕石：N）と軽量コンクリート（造粒型人工軽量骨材：L）について、高配合（N-A、L-A）および低配合（N-B、L-B）の計4種類とした。供試体は28日間標準水中養生、以後試験時材令3ヶ月まで室内乾燥とした。材令91日における σ_c はN-A: 32.0 N-B: 38.5、L-A: 32.2、L-B: 36.7 kg/cm²である。引張緩和試験は $\phi 10 \times 20$ cm 供試体を用いて行った。図-1に示す単軸引張金具を用いて行った。拘束ひずみの設定は強度 $\sigma_f (= \sigma_c)$ に対する一定比率の初期応力 σ_i で間接的に規定した。すなわち、初期応力水準 σ_i / σ_f を30~90%の間に10%毎に設定し、各設定初期応力に達した時点を、対応するひずみを以後一定に拘束した。

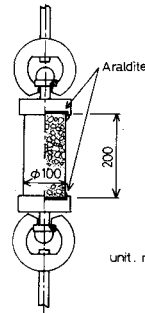


図-1

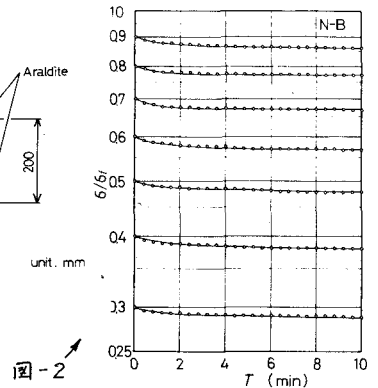


図-2

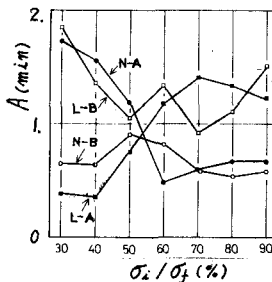


図-3

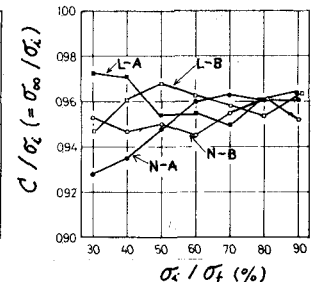


図-4

3. 実験結果 図-2に供試体各3個の平均値による緩和曲線の例を示す。このような緩和現象の特性を考察するには、次の実験式(1)によるのが妥当であることは先の圧縮および曲げ緩和現象に於て詳しく報告した。

$$\sigma = (A\sigma_i + C\sigma_c) / (A + t) \quad (1)$$

実験定数Aは、終局緩和量の1/2が生ずるのに要する時間を表わす緩和時間定数であり、図-3に示すように、コンクリートの種類や初期応力水準等と一定の関係を認め難く、むしろ緩和現象の進行の不規則性を示すとみられる。相当なばらつきが認められる。しかし、このAの値0.4~1.8 minは圧縮緩和のA=4.5~7.5 minに比して極めて小さく、引張緩和現象の短期終結性を示しているものと解される。

定数Cは、終局残留応力 σ_∞ を表わす定数であり、図-4に示すように、コンクリートの種類にかかわらず初期応力にはほぼ比例し、0.94~0.96 σ_c の値をとる。このことは既に圧縮緩和現象において指摘したが、その場合の $\sigma_\infty = 0.90 \sim 0.94 \sigma_c$ に比し、引張緩和現象における終局残留応力の割合 σ_∞ / σ_c の大きいことが知れる。

クリープの特性値、終局クリープ係数に対応する緩和現象の特性値として、単位初期応力当りの終局緩和量 $(\sigma_i - \sigma_\infty) / \sigma_i$ が考えられる。この値は、図-5に示すようにコンクリートの種類や初期応力水準に無関係に、0.03~0.06とほぼ一定値を示し、かつ圧縮緩和現象の場合の約1/2と小さいなど、緩和現象の特性を表わす。

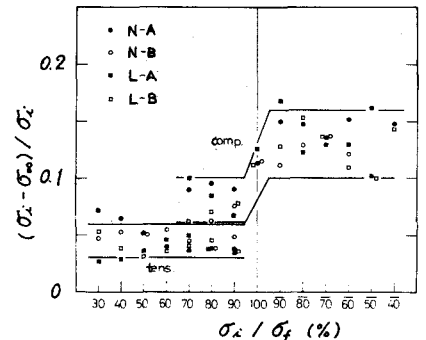


図-5