

法政大学 工学部 学生員 塚本 剛之  
 法政大学 工学部 正会員 満木 泰郎  
 法政大学 大学院 学生員 堀内 達斗  
 法政大学 工学部 石澤 慎司

### 1. まえがき：

近年、わが国では、リサイクル活動が盛んに行われている。しかし、建設物の解体により生じる廃棄コンクリートは路盤材などに再利用されるが、その多くは、埋立地に投棄されている。これらコンクリート廃材は埋立地の不足などにより、処理処分が問題となっている。一方、コンクリート用骨材の需要は年々増加しており、将来は骨材が不足し、構造物の種類によっては再生粗骨材をコンクリート用骨材として使用せざるを得ない状況も考えられる。本研究は、以上のような背景から、コンクリート廃材を構造物に利用できるようコンクリートの性質を評価するデータを得ることを目的としたものである。

### 2. 試験概要：

実験に使用した粗骨材は東京電力株式会社新東京火力発電所の解体により発生した再生粗骨材と鬼怒川産の碎石である(表-1)。また、使用した配合は、強度の影響を明らかにするため、水セメント比として55%と65%であり、目標スランプ及び空気量は、各々 $12 \pm 1$  cm、 $4.5 \pm 0.5$  %とした。

試験概要は以下の通りである。

#### (1) 繰り返し載荷が応力-ひずみ曲線に与える影響：

この実験では、載荷荷重を供試体圧縮強度の30%、60%、85%の三種類、粗骨材を再生粗骨材と碎石の二種類、水セメント比を55%、65%の2種類の計12の種類供試体を用いて、30回繰り返し載荷による「応力-ひずみ曲線」への影響を求めた。

#### (2) 繰り返し載荷が動弾性係数に与える影響：

(1)の試験で10回おきにパルスによる動弾性係数の変化を求めた。

#### (3) 繰り返し載荷が骨材に与える影響：

(1)の実験で使用した供試体に、1度も載荷していない供試体を加えた、計16種類供試体をコンクリートカッターで切断し、透水試験機を用いて赤インクを

表-1 骨材試験結果

|     | 表乾比重 | 吸水率<br>(%) | 実積率<br>(%) | 破砕値<br>(%) | 粗粒率<br>FM |
|-----|------|------------|------------|------------|-----------|
| 砕 石 | 2.64 | 0.65       | 60.2       | 10.4       | 6.58      |
| 再 生 | 2.46 | 5.71       | 60.4       | 21.2       | 6.93      |

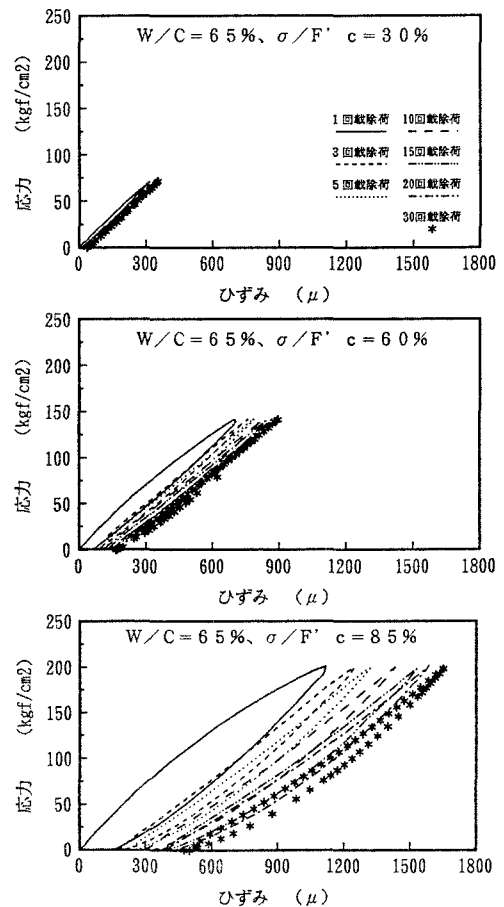


図 1 再生コンクリートの応力-ひずみ曲線

5 kgf/cm<sup>2</sup> で圧入し、骨材への赤インクの浸透状況を調べた。(写真-1)

### 3. 試験結果および考察

#### 1) 繰り返し載荷が「応力-ひずみ曲線」に与える影響：

応力-ひずみ曲線の形状は、載荷レベル30%においては、載荷曲線と除荷曲線は、載荷30回目まではほぼ直線に変化した。載荷レベル60%及び85%においては、載荷3回目から5回目までは載荷曲線が直線であるが、除荷曲線は下に凸の曲線となった。また、載荷10回目以降は、載荷曲線が下に凸の曲線となり、除荷曲線はSカーブを描いた(図-1)。

「応力-ひずみ曲線」の載荷曲線と除荷曲線の下の方の面積を比較した結果、面積比は、載荷レベルが30%での載荷1回目では低下がみられたが、載荷30回目では低下がなかった。また、載荷レベルが60%、85%と大きくなるにしたがい面積比は低下するが、載荷30回目では面積比は載荷1回目より大きくなる傾向がみられた。この傾向は砕石を用いた場合と同様である。(図-2、図-3)

#### 2) 繰り返し載荷が動弾性係数に与える影響：

載荷レベルが30%においては、動弾性係数の載荷回数による低下は、ほとんどみられなかったが、載荷レベルが大きくなるほど、載荷回数が多くなるほど動弾性係数は低下する傾向が確認された。

#### 3) 繰り返し載荷が骨材の性質に与える影響：

再生粗骨材のモルタル部分のうち赤色に染まった部分の面積比は、応力レベルが大きくなるほど大きくなるが、1度も載荷していないものにおいても約70%が赤色に染まっていた。このことから、再生粗骨材の付着モルタルは、骨材製造時にかなりの部分がダメージを受けているものと思われる。(図-4)

#### 4. まとめ：

本実験の水セメント比55%～65%の範囲内において、再生粗骨材を用いたコンクリートの30回繰り返し載荷による影響は砕石を用いたコンクリートと大きな差がなく、水セメント比が55%～65%の範囲では、再生粗骨材を砕石と同等に扱うことができると考える。

本実験に際し、骨材を提供いただきました東京電力株式会社の関係者の方に、深く御礼申し上げます。

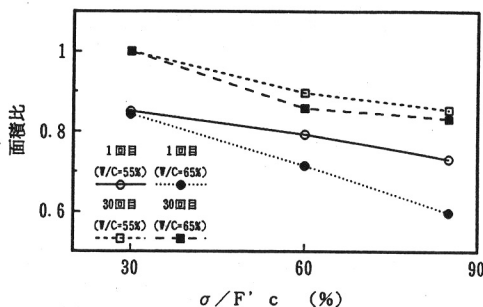


図-2 再生コンクリートの応力-ひずみ曲線の面積比の関係

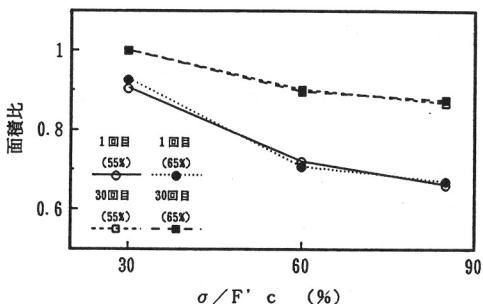


図-3 普通コンクリートの応力レベルと応力-歪曲線の関係

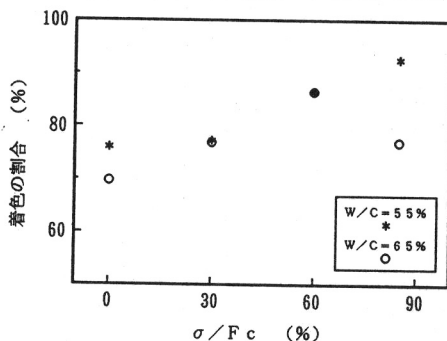


図-4 再生粗骨材中のモルタルの着色の割合の変化

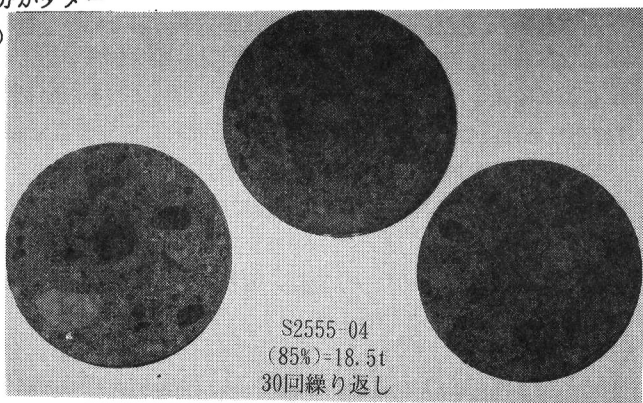


写真-1 赤インクの浸透状況