

(V-55)エコセメントを用いたコンクリート部材の性能試験

茨城大学工学部 学生員：村田直也*， 正会員：沼尾達弥*， 福澤公夫*
 太平洋セメント(株) 非会員：吉本稔**， 江里口玲**， 早川隆之**
 建設省土木研究所 正会員：河野広隆***， 明嵐政司***

1. 目的

エコセメント（EC）を用いた鉄筋コンクリート梁（以下、RC梁という）の曲げ・剪断性状を、普通ポルトランドセメント（NPC）を用いたものと比較し、実構造物への適用可能性を実験的に検証することを目的とした。

2. 実験方法

2.1 使用材料およびコンクリートの配合

コンクリートに使用した材料を表1に示す。また、コンクリートの配合は、水セメント比を45%、スランプを16cm、空気量を $2.0 \pm 1.5\%$ とした。その配合を表2に示す。

2.2 コンクリートの強度試験

円柱供試体（ $\phi 10 \times 20\text{cm}$ ）及び、角柱供試体（ $10 \times 10 \times 40\text{cm}$ ）を用いて、圧縮試験、引張試験、および曲げ試験を行った。尚、各試験は、それぞれJISの試験方法に準じて行った。

2.3 RC梁の曲げおよびせん断試験

実験に用いたRC梁の概要を図1に、また実験の要因と水準を表3に示す。曲げ試験は4点荷重で行い、供試体の上部3カ所に変位計を取り付け梁中央のたわみを測定した。更にひずみゲージを梁上面、底面、側面に各々3ヶ所、および主鉄筋中央に2ヶ所張り付け、コンクリートおよび鉄筋ひずみを測定した。尚、梁供試体の種類を表す場合、セメントの種類（EC、NPC）-主筋径（25、32、38）-せん断補強筋間隔（40、80、120）の順に表記することとした。

表1 使用材料

材料	規格等
セメント	普通ポルトランドセメント(3.16g/cm ³) エコセメント(3.19g/cm ³)
骨材	小笠産陸砂 (表乾比重: 2.60, F.M.: 2.80) 岩瀬産硬質砂岩系砕石5号 (表乾比重: 2.64, F.M.: 7.31) 岩瀬産硬質砂岩系砕石6号 (表乾比重: 2.62, F.M.: 6.16)
混和剤	ポリカルボキシル酸系高性能AE減水剤
主鉄筋	D25, 32, 38 (SD345を使用)
剪断補強筋	D10 (SD345を使用)

表2 コンクリートの配合

セメントの種類	スランプ (cm)	空気量 (%)	水セメント比 (%)	細骨材率 (%)	単位量 (kg/m ³)				
					水	セメント	細骨材	粗骨材	混和剤
エコセメント	16.0	2.0	45	43	168	373	783	1050	0.75%
普通セメント	16.0	2.0	45	43	168	373	781	1048	0.50%

表3 要因と水準

要因	水準
セメントの種類	普通ポルトランドセメント エコセメント
主鉄筋量	D38×3本 D32×3本 D25×3本
剪断補強筋	D10 (4, 8, 12cm)

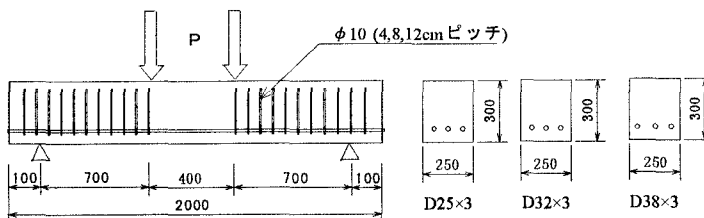


図1 梁の概要および荷重試験方法

キーワード：エコセメント，曲げ試験，剪断試験，鉄筋比

連絡先：* 茨城県日立市中成沢町4-12-1 (tel:0294-38-5168)

*** 茨城県つくば市旭1番地 (tel:0298-64-2211)

**千葉県佐倉市大作2-4-2 (tel:043-498-3853)

3、実験結果と考察

3.1 コンクリート強度試験結果

表4に、圧縮、引張、曲げ試験結果および、圧縮試験時に測定した弾性係数の結果を示す。尚、結果は供試体各3体の平均値を示している。各結果とも、エコセメントの強度が低い値を示している。これは、コンクリートの空気量が普通セメントの場合より約1%程度大きくなったことによると思われる。

3.2 RC梁の曲げおよびせん断試験

図2、3に鉄筋径D25、D38および剪断補強筋間隔120mmの場合について、荷重-たわみ、荷重-ひずみの測定結果を各々示している。これらの結果から、鉄筋量が最も少ないD25-3本の場合には、NPC、ECともに引張鉄筋の降伏が先行する典型的な鉄筋降伏型の破壊を示した。また、鉄筋量が最も多いD38-3本の場合では、NPC、ECともに引張鉄筋の降伏付近で、圧縮縁のコンクリートが圧壊し終局破壊に至っていることが分かる。更に、剪断補強筋間隔が大きい120mmの場合では、NPC、ECともにせん断破壊性状を示し、他の梁と比べて明らかに鉄筋、圧縮部コンクリートともに比較的小さなひずみの範囲で破壊した。

尚、他の配筋の梁は、これらの中間的傾向を示した。
これらの結果から、鉄筋コンクリート梁のたわみ、終局耐力、ひび割れの発生や進展の状況について、セメントの種類による相違は認められなかった。

4. まとめ

エコセメントを用いた鉄筋コンクリートの力学的挙動は、普通ポルトランドセメントを使用した場合とほぼ同等であった。従って実構造物への適用性を十分に有しているといえる。

表4 強度試験結果		
セメントの種類	NPC	EC
圧縮強度(N/mm ²)	52.7	48.9
引張強度(N/mm ²)	3.1	2.6
曲げ強度(N/mm ²)	6.2	5.6
弾性係数(kN/mm ²)	32.9	32.3

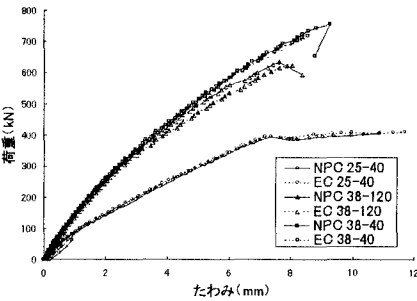


図2 荷重たわみ結果

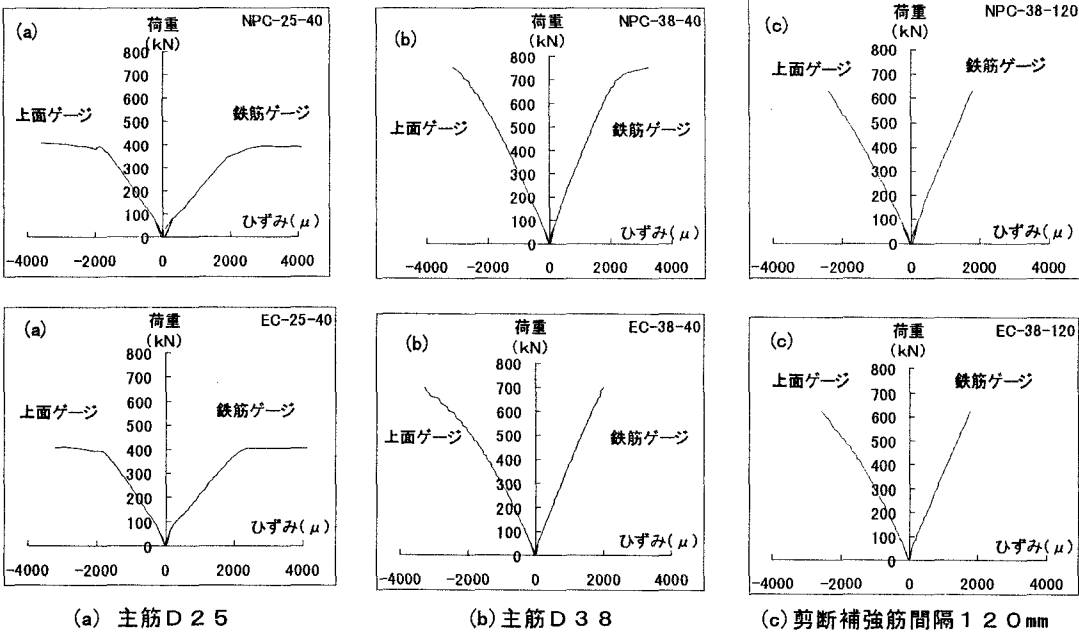


図3 荷重ひずみ結果