

コンクリート塊を用いた再生コンクリートの耐久性

運輸省港湾技術研究所	正会員	山路	徹
運輸省港湾技術研究所	正会員	濱田	秀則
東洋建設(株)美浦研究所	正会員	松本	典人
東洋建設(株)美浦研究所	正会員	末岡	英二
東洋建設(株)美浦研究所	正会員	佐野	清史

1. はじめに

筆者らは、より低コストで簡易なコンクリート塊の利用方法の 1 つとして、無筋で比較的低強度仕様(=18N/mm²)の根固めブロックへの適用を目指して、コンクリート塊をモルタルまたはコンクリートで充填した再生コンクリートの強度特性などについて検討してきた。本稿は前報 1)に引き続いて、再生コンクリートの無筋ブロックへの適用性に関する検討の一環として、乾燥収縮、凍結融解抵抗性、すりへり抵抗性などの耐久性について検討したものである。

2. 実験概要

2.1 コンクリート塊および充填材の仕様

コンクリート塊および充填材の仕様については、前報 1)と同様であるため概略を述べる。コンクリート塊は、コンクリート再生プラントに持ちこまれた解体コンクリートを破砕して得られた粒径 25~80mm のコンクリート塊を用いた。充填材は表 - 1 に示すように、水セメント比 W/C=55%のモルタル(M)、

表 - 1 供試体一覧

	W/C (%)	充填材中の単位粗骨材量 G (l/m ³)
M	55	-
C-1	55	230
C-2	55	290
C-3	35	290
C-4	45	290

W/C=55%で単位粗骨材量が 230, 290(l/m³)のコンクリート(C-1, C-2)、および W/C=35%, 45%で単位粗骨材量が 290(l/m³)のコンクリート(C-3, C-4)の 4 種類とした。

2.2 実験内容

100×100×400mm 供試体を用いて乾燥収縮試験、凍結融解試験を、200×200×150mm 供試体を用いてすりへり試験²⁾を行った。また管理供試体として、粒径 25~80mm のコンクリート塊を用いた再生コンクリートのφ150×300mm 供試体および充填材のみφ100×200mm 供試体を文献 1)と同様の方法で作製し、28 日材齢で圧縮試験を行った。

3. コンクリート塊を用いた再生コンクリートの耐久性

3.1 乾燥収縮

コンクリートの単位粗骨材量 G=290(l/m³)の場合の乾燥収縮結果を図 - 1 に示す。ここで、図中の黒塗り記号は充填材のみの結果である。再生コンクリートは、充填材に比べて乾燥収縮が小さくなっている。これは、コンクリート塊が長期の材齢を経過し、収縮しにくくなっているためと考えられる。また、W/C の低下に伴い、乾燥収縮は小さくなった。充填材の W/C が 55% の場合の乾燥収縮試験結果を図 - 2 に示す。先と同様、再生コンクリートの乾燥収縮は充填材のみのときよりも小さくなっている。また、M, C-1, C-2 と単位粗骨材量が増加するにつれて、乾燥収縮は小さくなっている。これは再生コンクリートの強度が増加したことと、乾燥収縮の原因となるペースト

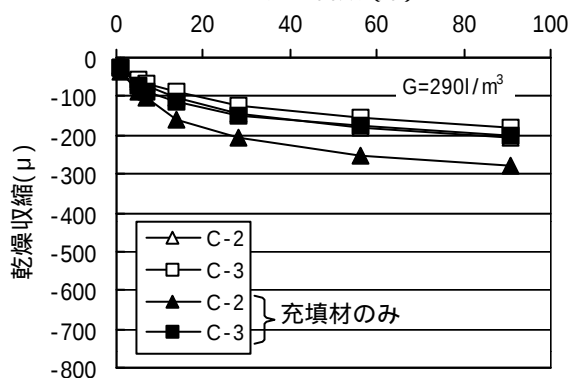


図 - 1 乾燥収縮
(充填材 G=290l/m³の場合)
経過日数(日)

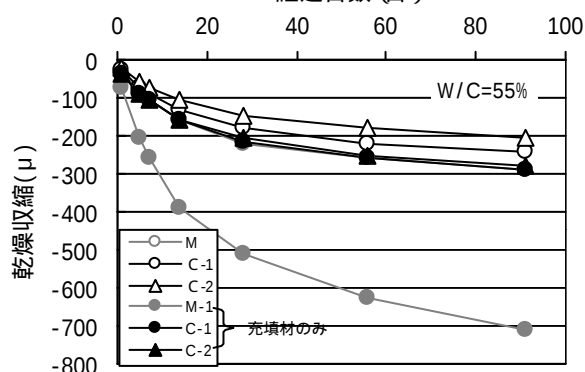


図 - 2 乾燥収縮
(充填材 W/C=55%の場合)
経過日数(日)

キ・ワ・ド：コンクリート塊，再生コンクリート，乾燥収縮，凍結融解抵抗性，すりへり抵抗性

連絡先：〒239-0826 神奈川県横須賀市長瀬 3-1-1 TEL:0468-44-5033 FAX:0468-44-0255

分が減少したためであると考えられる。

3.2 凍結融解抵抗性

凍結融解試験結果を図-3に、再生コンクリートの空気量および気泡間隔係数を表-2に示す。W/C=35%, 45%であるC-3, C-4以外は相対動弾性係数の低下が激しく、300サイクル前に試験を終了した。充填材は所要の空気量を有しているため、この要因の1つとしては、コンクリート塊の気泡間隔係数が大きく、かつ硬化後の空気量も少ないためと考えられる。また低W/Cの際に劣化しなかったのは、充填材の気泡間隔係数が小さかったことと、充填材の強度が大きく、コンクリート塊に生じる凍結融解作用による膨張を拘束したためと考えられる。よって、今回のように空気量の少ないコンクリート塊を骨材として用いた場合においては、充填材において所要の空気量を確保し、W/Cを低く設定して強度を増加させることで、凍結融解抵抗性は確保できるものと考えられる。

3.3 すりへり抵抗性

圧縮強度とすりへり係数の関係を図-4に示す。ここで、すりへり係数とは磨耗の受けやすさを表す指標であり、値が小さいほど磨耗しにくいことを意味している。充填材がモルタルの場合(M)よりも、コンクリートにした場合(C-2)の方がすりへり係数は小さくなった。また、変動係数についても11.7%から7.4%へ低下しており、充填材をコンクリートにすることですりへり抵抗性が増加しているといえる。これは、充填材中の粗骨材が型枠とコンクリート塊の間に入りこみ、弱点となりうるコンクリート塊と充填材の界面が供試体表面に現れにくくなったためと考えられる。

また図には文献2)における普通および再生コンクリート(W/C=50~60%)の結果も併記している。今回の結果はこれらと同程度であった。しかし、文献2)では圧縮強度とすりへり係数の間には良い相関が見られているが、今回の結果はやや異なる傾向にあった。これは、再生コンクリートの強度と充填材のみの強度が大きく異なるためであると考えられる。そこで、再生コンクリートの圧縮強度の値を、充填材のみの場合の圧縮強度と置きかえたものが図中の黒塗りのものであるが、既往のデータに近づいていることが分かる。すなわち、コンクリート塊を用いた再生コンクリートのすりへり抵抗性は充填材に大きく依存し、充填材によりすりへり抵抗性を確保することが可能であるといえる。

4. 結論

コンクリート塊を用いた再生コンクリートの耐久性について検討した結果、充填材にコンクリートを用い、W/Cを小さくすることで、乾燥収縮、凍結融解抵抗性、すりへり抵抗性などの耐久性を向上できることが示された。

参考文献

1) 松本典人ほか：コンクリート塊を用いた再生コンクリートの強度特性,第55回土木学会年次学術講演会講演概要集,2000.9(投稿中)
2) 伊藤正憲ほか：海洋環境下における再生コンクリートの適用性に関する研究,港湾技術研究所報告,第37巻第4号,1998.12

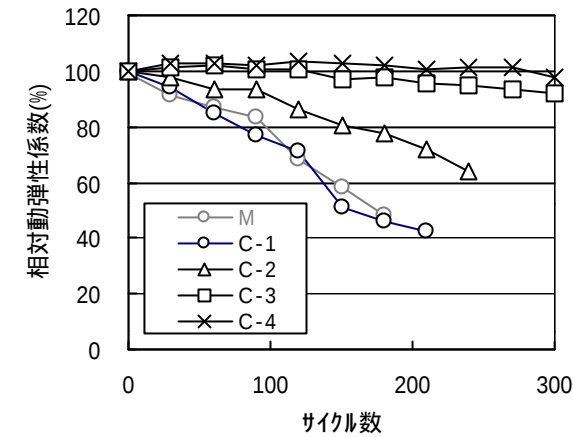


図-3 凍結融解試験結果

表-2 空気量および気泡間隔係数

	M	C-1	C-2	C-3	C-4	コンクリート塊
1.練上り時の空気量(%)	5.3	5.3	4.8	3.4	5.8	-
2.硬化後の空気量(%)	3.8	3.1	2.7	2.9	3.8	1.4
3.気泡間隔係数(μm)	201	168	166	186	149	242

注 1は充填材, 2および3は再生コンクリート

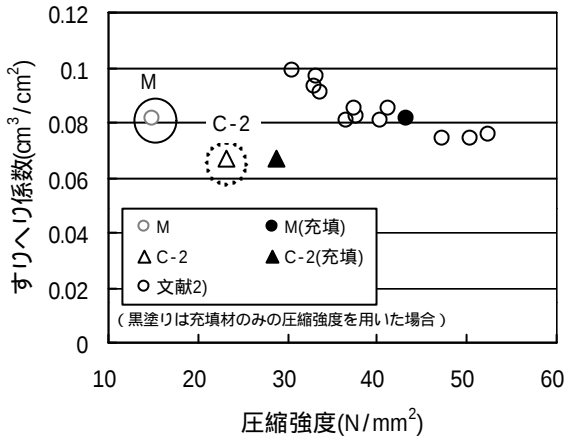


図-4 圧縮強度とすりへり係数