

1. まえがき

最近になってコンクリート構造物の解体工事によるコンクリートの廃材が多く発生するようになり、この有効利用について考える必要がある。このコンクリート廃材を粗骨材(再生粗骨材B)として利用した場合のコンクリートの諸性質について試験を行い再利用の可能性について検討することにした。一般に現場で発生したコンクリート廃材は強度などが不明な場合が多い。そこで強度が既知な試験室などから発生するコンクリート廃材を粗骨材(再生粗骨材A)としたコンクリートと比較して、強度などが不明な再生粗骨材Bの性質を推定するとともに、川砂利を粗骨材としたコンクリートの性質と比較検討することにした。特に、本試験では強度と凍結融解に対する耐久性について検討した。

2. 試験材料と試験方法

再生骨材として利用するコンクリート廃材は試験室から発生した強度が既知(350kgf/cm^2 程度)なものを再生骨材A(recycle A)とし、現場のコンクリート解体工事から発生した強度が不明なものを再生骨材B(recycle B)とした。再生骨材の諸数値を図-1に示す。細骨材は川砂を用い、普通ポルトランドセメントを用いた。比較のため粗骨材として川砂利(normal)を用いたコンクリートについて試験した。コンクリートの配合は単位水量 220kg 、細骨材率を 50% とし、水セメント比は 45% 、 50% 、 55% の3種とした。スランプは平均 13cm である。凍結融解試験用供試体、及びコンクリートの吸水率測定用供試体は径 10cm 、高さ 20cm の供試体を厚さ 1.5cm に切断した薄片供試体としたものを用いた。コンクリートの吸水率の測定は骨材の吸水率の測定と同様な方法で行った。凍結融解試験は所定期間(28日)養生した後、塩水中(濃度 3%)で凍結1日、(-20°C)、融解1日($+20^\circ\text{C}$)を1サイクルとして供試体が崩壊するまで行なった。同時に強度、吸水率の測定を行い崩壊サイクルとの関係を求めることにした。

3. 試験結果と考察

図-2はセメント水比と強度の関係を示し、両者は比例関係にあるが再生骨材を用いた場合が低強度である。再生骨材を用いたコンクリートでは再生骨材Bの場合が若干低強度であることから、再生骨材Bの原料となった強度不明のコンクリートは強度が既知の再生骨材Aの強度(350kgf/cm^2)より低強度の 300kgf/cm^2 程度と推定される。図-3は強度とコンクリートの吸水率との関係を示し、強度が大きくなると吸水率は小さくなり、良い相関にある。再生骨材を用いた場合の吸水率は 1.8% 程度大きい値を示しているのは再生骨材そのものにモルタルを含んでいるためである。また、再生骨材AとBを用いたコンクリートを比較すると、粒度分布が良い再生骨材Bの場合がモルタル量が少ないため吸水率が小さいと考えられるが強度は若干小さい。図-4は強度と崩壊サイクルの関係を示した。強度が小さくなると崩壊サイクルが小さくなり、良い相関にある。水セメント比 45% の場合は再生骨材コンクリートが1サイクル程度崩壊サイクルが小さくなっているが、これ以外はほぼ同程度の崩壊サイクルを示し、再生骨材を用いたコンクリートは凍結融解に対する耐久性には問題ないと考えられる。図-5は吸水率と崩壊サイクルの関係を示し、強度との関係と同様に吸水率が小さくなると崩壊サイクルが大きくなり良い相関にある。図-6は水セメント比と崩壊サイクルとの関係を示した。再生骨材コンクリートの場合は水セメント比と崩壊サイクルは直線関係を示し良い相関にあるが、普通コンクリートの場合は水セメント比 45% の場合が1サイクル程度大きくなっているのが異なる。また、再生骨材Aを用いたコンクリートが崩壊サイクルが若干大きく耐久的であることを示している。

4. 結論

- (1) 再生骨材を用いたコンクリートは川砂利を用いた普通コンクリートより若干強度が低下する。
- (2) 再生骨材を用いたコンクリートの凍結融解に対する耐久性は水セメント比 45% の場合以外は再生骨材Aを用いたコンクリートの場合が若干耐久性が大きいことがほぼ同程度と考えられることから、一般のコンクリート構造物に十分に利用できると考えられる。

キーワード 凍結融解、薄片供試体、再生骨材、〒020 盛岡市上田4-3-5、TEL019-621-6443、FAX019-621-6460

5. あとがき

現場から発生するコンクリートの廃材は強度が不明な場合が多いため、強度試験用などのコアを採取することができない場合は強度が既知の再生骨材を用いたコンクリートの試験を同時に行い比較して強度不明のコンクリート廃材の性質を推定するのも一案と考えられる。なお、薄片供試体による凍結融解試験方法は日本国特許として登録されていることを付記する。

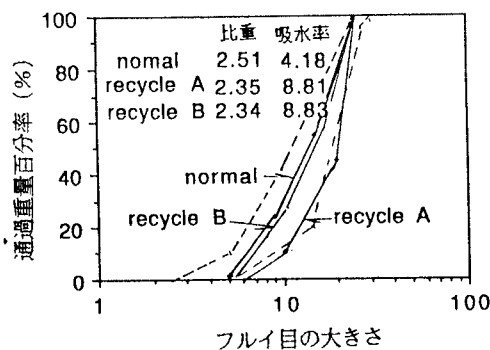


図-1 骨材の粒度分布と諸性質

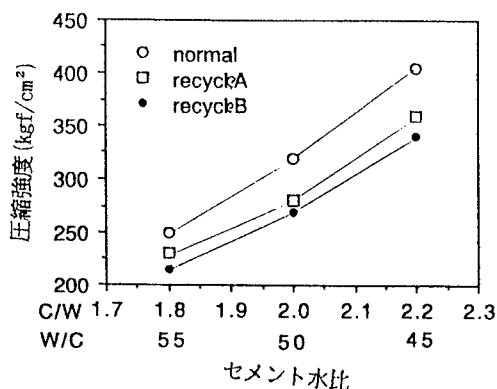


図-2 セメント水比と圧縮強度

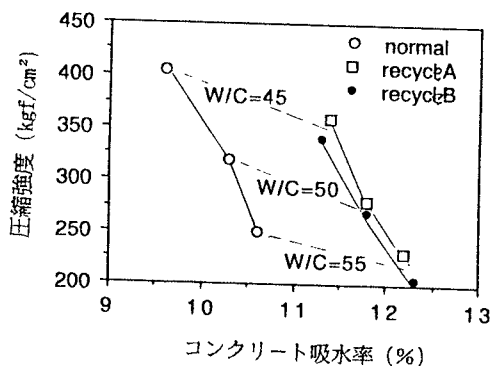


図-3 吸水率と圧縮強度

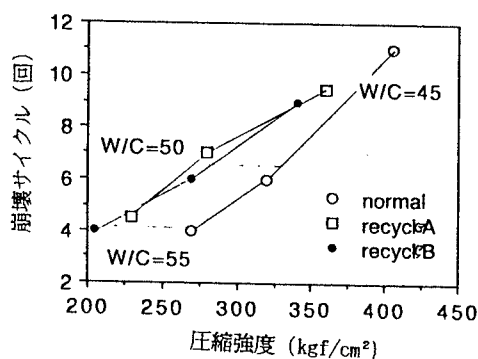


図-4 強度と崩壊サイクル

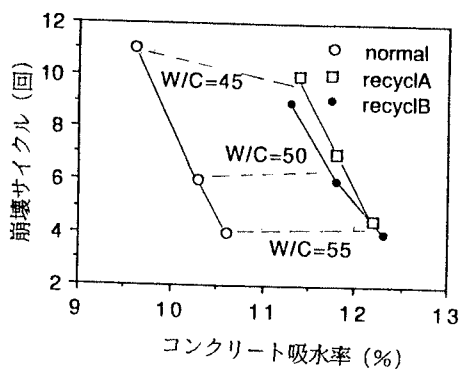


図-5 吸水率と崩壊サイクル

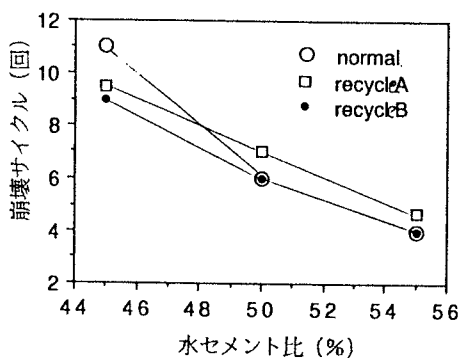


図-6 水セメント比と崩壊サイクル