

V-221

コンクリート再生骨材の品質改良処理

鉄建建設（株） 正会員 前川 昭禮

1. はじめに

建設廃棄物の約3分の1を占めるコンクリート副産物は、リサイクル材として有効利用を簡単にできるものとされていますが、現状では路盤材への利用に限られています。

コンクリート副産物をコンクリート用骨材として再利用することは、資源の有効利用の観点からも望ましい方法ですが、現段階では品質の点で課題が残されています。特にコンクリート構造物の長所である耐久性に影響を及ぼすことが、大きな阻害要因となっています。

ここでは、再生骨材を薬剤処理によって凍結融解性に対する耐久性の改善効果が得られましたので、その概要を以下に示します。

2. 再生骨材の処理試験

2-1. 再生骨材の一般的な性状

再生骨材の性状は、各種多様である。その理由として、発生源が不明な場合が多く、コンクリートの性状にもバラツキが大きい上に、不要物の混入や処理方法等が一定していないことによる原因と思われる。

一般的な再生骨材には、旧コンクリートのモルタルが付着しており、これが新規コンクリートの性状にも影響を及ぼし、強度、耐久性等を左右する。しかし現状の技術では、旧骨材に付着したモルタルを効率良く撤去することが難しく、これがコンクリート骨材として再利用されていない理由となっている。

特にコンクリートの寿命に影響を与える凍結融解に対する耐久性の小さいことが、その理由になっていると思われる。強度的な理由では、図-1

に示す様な脆弱な再生粗骨材（旧コンクリート圧縮強度 $f_c = 21 \pm 4.5 \text{ N/mm}^2$ ）でも、配合の調節により通常の使用範囲まで製造可能となる。この配合試験に使用の骨材性状は表-1に示す。

表-1 骨材性状

	天然細骨材	再生粗骨材
表乾比重	2.60	2.25
吸水率%	1.0	12.3
粗粒率	2.41	6.78

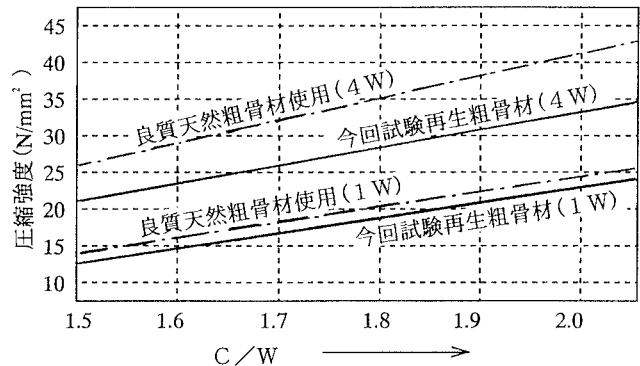


図-1 セメント水比と圧縮強度の関係

2-2. 再生骨材の薬剤処理

コンクリートの凍結融解耐久性は、エントレインドエア等の配合条件の他、骨材の性状による吸水率が影響する。そのため建設省の再生骨材暫定品質基準（案）では段階的に3～7%以下の吸水率に対してのみ、利用の限度を定めている。この吸水率は旧コンクリートのモルタル分に影響されるので、この基準でさえもクリアすることが困難な状況にある。そこで化学薬剤を使用して、再生骨材の表面処理を行った。

処理は事前に自然乾燥させた再生骨材を、目的の化学薬剤に1分間浸漬するだけの方法で、その後7日以上の中養生を行った。化学薬剤は表-2に示すような種類について行い、いずれの場合にも吸水率に大幅

キーワード：コンクリート副産物，再生骨材，耐久性，吸水率，建設廃棄物

連絡先：〒286-0825 千葉県成田市新泉9-1 TEL：0476-36-2357 FAX：0476-36-2380

な改善結果が得られている。

3. コンクリート試験

表-2に示すような各種の化学薬剤で処理した再生骨材を使用して、コンクリート配合、性状試験を行った。

3-1. コンクリート配合

試験配合は、化学薬剤の処理効果を比較検討するために、条件を全て同一とし、粗骨材量も単位体積を同一とした。

これらの配合を表-3に示す。表の配合No.は、粗骨材の種別に合わせて同一記号としている。

配合No. Fは未処理の再生骨材（表-1）を使用した場合を示す。細骨材は全て天然細骨材（表-1）を使用している。

3-2. 試験結果

再生コンクリートの練混ぜ試験の結果、フレッシュ時の性状と材齢7日、28日の圧縮強度は表-4のような結果となった。

これらの試験方法は、土木学会のコンクリート標準示方書に準じて行っている。

上記試験に使用の同一バッチからのコンクリートで、凍結融解試験用の試験体を作成し、この試験も行った。

凍結融解試験の結果を図-2に示す。

4. 考察

再生骨材を化学薬剤で処理することで、吸水率を大幅に改善し、再生コンクリートとして利用した場合にも、凍結融解に対する耐久性をも改善できた。

一方で、良質天然粗骨材の同一配合で比較した場合に、強度の低下が見られている。

しかし、施工上の観点からスランプ性状等の条件を同一にするならば、配合条件を調節することになり、強度性状の差違も小さくできる。

さらに今回の化学薬剤処理方法は、市販の製品を単純に浸漬したのみで、特別な操作をしていない。減圧・脱気等の操作や、化学薬剤の種類や濃度等を選択することで、含浸コンクリートの様な高強度・高品質な再生粗骨材へ改良可能になるとと思われる。

表-2 再生粗骨材の化学薬剤処理結果

	化学薬剤種別	表乾比重	吸水率%
A	タリ酸エステル	2.42	5.0
B	エポキシ樹脂	2.37	3.9
C	エポキシ樹脂	2.39	4.2
D	ポリウレタン	2.41	6.7
E	アクリル・エポキシ	2.42	5.1

表-3 コンクリート試験配合

配合No.	W/C	S/a	C	W	S	G
A～F	50%	50%	400	200	875	800±α

表-4 再生コンクリート試験結果

配合No.	スランプ (cm)	空気量 (%)	σ_7 (N/mm ²)	σ_{28} (N/mm ²)
A	21.0	6.5	19.4	26.7
B	20.5	4.5	23.5	31.3
C	21.0	2.0	26.4	33.7
D	20.0	2.1	20.2	28.2
E	20.5	3.5	17.9	23.9
F	13.0	1.8	30.8	35.8

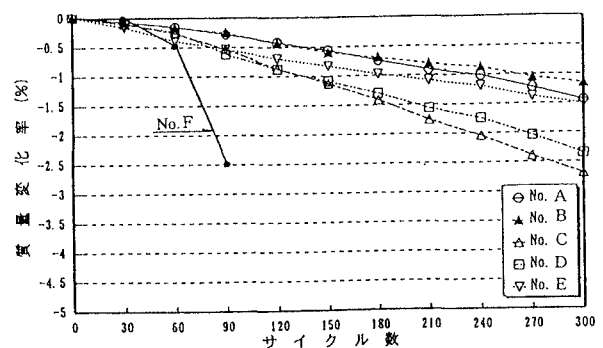
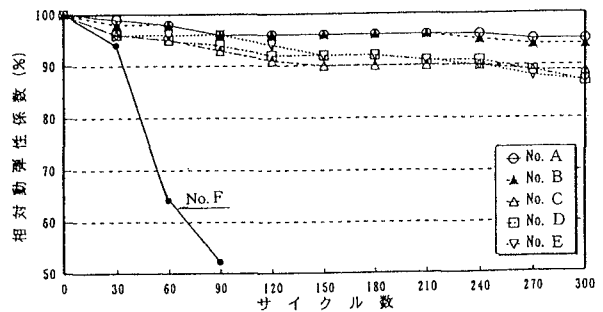


図-2 凍結融解試験結果