

V-217

再生細骨材の造粒工程と品質に関する研究

関東学院大学 正会員 小倉 盛衛
(株)ハナサン 花崎 勝彦
関東学院大学 仲津 和宏

1. まえがき

本研究はコンクリート廃材を再生細骨材として造粒する場合の工程と品質に関して検討を行ったものであり、量産化を目指す上での基礎的情報を得ることを目的としている。コンクリート廃材の細粒化においてまず問題になるのはコストであり、次いで品質の問題である。本研究は圧縮破碎(以下、『圧破』と略称する)とジョークラッシャーによる粉碎を組合わせた方式(以下、『圧破+ミル破碎』と略称する)が造粒も容易で、品質的にも優れた方式であることを2, 3の研究成果からまとめている。

2. 原材料の供給源と破碎方式の概要

コンクリート廃材の供給源は主として横浜・横須賀市内の建築構造物および高強度のPC構造物である(これらから得られた原材料を単に『コンクリート廃材』または『PC廃材』と略称する)。コンクリート廃材は品質および材令がまちまちのものであり、後者は現在建設中の大型PC構造物のテストピースである。

『圧破』はアムスラーにより行ったが、写真-1に示すようにアムスラー上に引き並べた試料は20tf以下の水準ではほぼ完全に薄片状に破碎した。このため、ジョークラッシャーによる細粒化のための2次破碎が容易になり良質の細骨材(写真-2の乾式で示した試料を参照のこと)が簡単に得られた。ジョークラッシャーによる粗碎によって砕石4000程度に粉碎した試料から5mm以下のものをふるい取って洗浄した試料(『湿式』と略称する)は写真-2の湿式で示したものであって、細骨材の品質低下の原因は粒子の大半がモルタル分からなっていることに起因している。

骨材の品質を高めようとするとき微粉末分の量が1/3程度に達するが、これについては除去が比較的簡単であり、かつ用途も種々にあるので特に問題はないと思われる。

3. 造粒方式と品質に関する検討

表-1は粒径別にふるい分けた試料の30%硝酸溶液に対する溶解度を示している。山砂との比較では圧破+ミル粉碎を併用した場合の試料が最も山砂に近い性状を示す反面、湿式によった試料はセメント質と思われる成分の溶解度が40%以上にも達しており、これらが低品質の要因になっている。湿式試料の物理試験結果では絶乾比重が2.0, 吸水量は10%程度にも達しており、試験成績が劣る原因になっている。この試料を用いたコンクリートの耐久性が著しく劣ることについては既に報告〔1〕しており、この種の骨材については通常の



写真-1 圧破したコンクリート塊

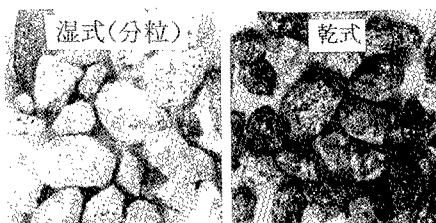


写真-2 骨材粒の拡大写真

キーワード；再生骨材，細骨材，生産方式

〒236-0032 横浜市金沢区六浦町4834, 関東学院大学工学部土木工学科, TEL 045-781-2001,
FAX 045-786-7754

コンクリート構造物に使用することは望ましくないについても既に言及している。

図-1には原材料または造粒工程が異なる場合の粒度別の比重を示している。これによれば、圧砕の工程を介した試料の試験値がいずれも優れており、比較的粒径の大きなものにあつては圧砕+ミル破砕の場合の絶乾比重が2.5強にも達しており天然砂に関するJIS規格の基準をほぼ満たしている。したがって、ここで得られた骨材はコンクリート廃材より骨材を分離したものとする方が適切なようである。

ジョークラッシャーのみによって造粒した場合には生産効率が低い上に試料の品質も劣っていることから望ましい方式とは言えない。

高強度のPC廃材から得られた骨材の比重は2.5程度であるが、骨材母岩の比重と比較して大差がない。したがって、圧砕工程を組み込む事はセメント分の付着を少なくする上で有効であるとともに品質の向上のためにも有効であるといえる。また、細粒化の過程で微粒分を風ふるいにより除去する工程を併用したがこれは製造効率を高める上で非常に有効であった。

図-2に示した吸水率と比重の関係によれば、両者間に高い相関関係が認められた。吸水量は天然の骨材（一般に『バージン材』と称している）に比較してやや高めになっているが、この微量のセメント分は微細で堅ろうな組織からなるモルタルの一組成であつて、凍結融解試験の結果からしてもコンクリートの耐久性を損なう原因になることはないことを既に指摘している〔1〕。

4. まとめ

以上、再生細骨材の製造工程と品質に関する研究から以下ことが明らかになったと考える。

- 1) 圧砕とミル破砕を併用により、天然砂に比較してそん色の無い再生細骨材を容易に製造することが可能である。
- 2) 圧砕方式の導入はエネルギー効率を著しく高めることから、工業的には非常に有効である。
- 3) エネルギー効率の低下を避ける目的では微粒分を除去する工程を導入する必要がある。

参考文献

- 1) 小倉，花崎，仲津：再生骨材の細骨材に関する研究，第24回セメント・コンクリート研究討論会論文報告集，107-112，（1997）

表-1 粒径別試料の硝酸溶液溶解率（％）

寸法（mm）	山 砂	再生乾式 ¹⁾	再生乾式 ²⁾	再生湿式
受 皿	7.0	—	38.5	68.5
0.15～0.30	3.5	13.3	22.3	45.6
0.30～0.60	6.9	16.7	15.4	40.1
0.60～1.2	6.7	10.0	13.9	43.9
1.2～2.5	0.8	5.2	10.2	42.6
2.5～5.0	0.2	3.3	2.7	37.3

1) 圧砕+ミル粉砕 2) ミル粉砕

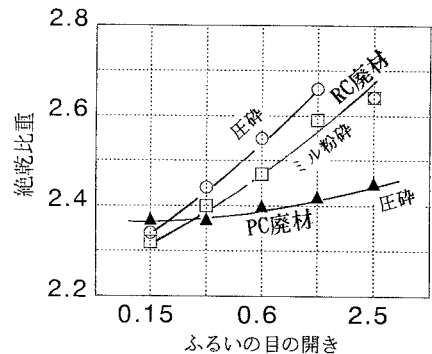


図-2 廃材の種類と比重の関係

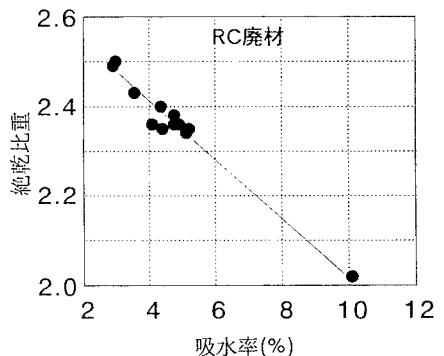


図-2 絶乾比重と吸水率の関係