

V-218

高圧ジェット水を用いた高品質再生骨材の物性

大有建設 正会員 中島佳郎*

大有建設 浅野耕司*

1. まえがき

コンクリートの解体に伴い発生するコンクリート塊は、平成7年度には3,700万tにも達するがその再利用率は65%に留まっている。このため平成12年度を目標に再利用率を90%に引き上げる計画がなされている。¹⁾ 再生骨材での利用は「コンクリート副産物の再利用に関する用途別暫定頻出基準(案)」²⁾に示す再生骨材1種、2種を得る場合、2次副産物のコンクリート微粉(以下、微粉という)が約20~40%発生する³⁾等のため製造例⁴⁾が少ない。本研究では再生骨材製造時の微粉発生を極力抑え、再生骨材1種を上回る高品質再生骨材を得る目的で、コンクリートの解体等に用いられる高圧ジェット水⁵⁾(以下、ジェット水という)を使用した装置を試作し実験に用いた。以下に得た2、3の知見を報告する。

2. 実験概要

2.1 試料調整

コンクリート塊(36N/mm²)は20~30年経過した道路舗装版を解体したものを使用した。粒度調整破碎はジョークラッシャ、インペラブレーカで40mm以下とし、5mmでフルイ分けた40~5mmをN01試料とした。また自生ミルで若干モルタル除去した30~5mmはN02試料とした。試料はバッチ、連続の2回分採取し、その性状を表-1に示す。

2.2 高品質再生骨材の試作

ジェット水を用いた再生骨材試作は、バッチ処理による実験と連続処理による実験を行った。写真-1に連続処理による再生骨材試作装置を示す。ジェット水発生装置は表-2に示す吐出圧力の異なる2機種を使用した。バッチ処理は金網に入れた試料を噴射装置に置き、振動とジェット水噴射を一定時間行い再生粗骨材、再生細骨材を回収した。連続処理では試料を計量ベルコンで連続的に投入し、ジェット水を連続的に噴射後、試料からの分離物(微粉のスラッジ、再生粗骨材、再生細骨材)を振動により5mmフルイでふるい分けて再生粗骨材、再生細骨材を回収した。

2.3 実験方法

バッチ処理実験は試料を5~10kg/回とし、ジェット水吐出圧力は275MPaで行い、噴射時間と吸水率の関係、連続処理での処理量を予備的に求めた。連続処理実験ではバッチ処理実験で求めた処理量とジェット水発生装置のノズル径から試料を約200~300kg/Hr供給した。ジェット水吐出圧力は196~275MPaで行い、回収した再生粗、細骨材の量を測定し、再生粗骨材、再生細骨材(水洗い後)の品質は表-3に示す方法で求めた。

表-1 調整試料の性状

試料	粒度	吸水率 (%)	絶乾 比重	モルタル付 着率※(%)
N01-1	40~5mm	4.89	2.30	51.2
N01-2	40~5mm	5.53	2.31	48.5
N02-1	30~5mm	2.97	2.43	25.8
N02-2	30~5mm	3.67	2.39	31.7

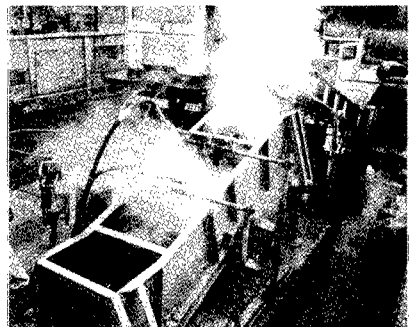


写真-1 高品質再生骨材の試作装置

表-2 ジェット水発生装置の性能

機種	最高圧力	吐出水量	ノズル径(個)
FJ社	275MPa	16リットル/分	0.41mm(×4)
S社	196MPa	11リットル/分	0.20mm(×7)

表-3 再生骨材試験方法

試験項目	試験方法
粒度	JIS A 1102
比重及び吸水率	JIS A 1109(細骨材) JIS A 1110(粗骨材)
モルタル付着率※	試料2kgを採取し9mol/l HClに3日間浸漬、攪拌してセメント分を溶解し5mmフルイ残留物質量から求めた。

キーワード: コンクリート塊、高品質再生骨材、高圧ジェット水、吸水率、モルタル付着率、

*〒454-0055 名古屋市中川区十番町6-12 TEL 052-653-4665 FAX052-653-4666

3. 結果と考察

3.1 バッチ処理実験

図-1、表-4 にバッチ処理実験の結果を示す。図-1 から試料 NO2-1 の場合、噴射時間 25 秒程度で粗骨材吸水率は 2% 以下となり、また噴射時間 60 秒以上では天然粗骨材に近い吸水率 1% 未満となった。試料 NO1-1 の場合、吸水率 2% 程度には 120 秒以上必要であった。表-4 から骨材回収率合計は約 70~92% と、機械的処理に比べて多く回収できる。再生細骨材の吸水率は約 4~7% と、一部は再生細骨材 1 種を上回った。

3.2 連続処理実験

試料を約 200~350 kg/Hr 供給し、ジェット水吐出圧力は 196、275 MPa で行った結果を図-2、図-4 に示す。図-2 から NO1-2、275 MPa では約 250 kg/Hr の供給量で吸水率 3% 以下、NO2-2 では供給量 200~260 kg/Hr では 196 MPa でも吸水率 3% 以下となった。図-3 から吸水率低減効果は、吐出圧力が 275 MPa の方が大きく、196 MPa ではモルタル付着率の少ない NO2-2 が吸水率 3% 以下に達しており、試料のモルタル付着率が少ない程、また吐出圧力が高い程、再生粗骨材吸水率が下がるのがわかった。

4. まとめ

コンクリート塊に高压ジェット水を噴射する方法によって、機械的処理に較べて原石を壊すことが少なく、高品質な再生骨材を得る可能性を見出した。連続処理ではジェット水吐出圧力 275 MPa でモルタル剥離効果が高く、またモルタル付着率を低減した場合、吐出圧力 196 MPa でも容易に再生粗骨材吸水率 3% となる。

今後はコンクリート塊強度の異なる場合の再生骨材性状、また効率的に連続生産可能な方法を検討する予定である。謝辞：本実験に関して日本施設保全の御協力と関係者のご理解に深く感謝いたします。

参考文献

- 1) 建設副産物リサイクル広報推進会議編：建設リサイクル推進懇談会提言、(財) 先端技術センター、1996.12
- 2) 建設省：コンクリート副産物の再利用に関する用途別暫定品質基準（案）について、1994.4
- 3) 建設省土木研究所：再生骨材を用いたコンクリートの設計施工指針（案）、pp9、1986.12
- 4) 長岡茂徳：生コン用再生骨材製造システム、骨材資源、通巻 NO109、pp36~pp43、1996
- 5) 八尋暉夫 編著：最新ウォータージェット工法、鹿島出版会、1996.12

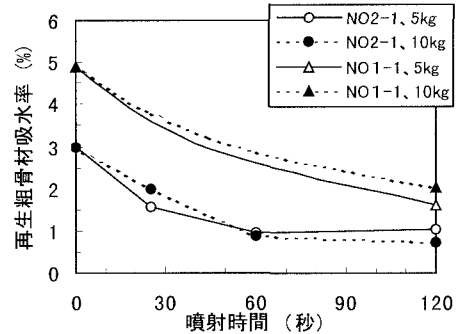


図-1 試料量と噴射時間の関係(バッチ)

表-4 ジェット水でのバッチ処理実験結果(吐出圧力 275 MPa)

試料	実験条件			再生粗骨材回収率			再生粗骨材物性			再生細骨材物性	
	試料量	噴射時間	粗骨材	細骨材	吸水率	絶対比重	モルタル付着率	吸水率	絶対比重	吸水率	絶対比重
NO2-1	5kg	120秒	56.7%	23.8%	1.04%	2.58	4.4%	3.97%	2.35		
NO2-1	5kg	60秒	57.1%	25.4%	0.96%	2.57	5.8%	4.47%	2.36		
NO2-1	5kg	25秒	73.2%	17.4%	1.58%	2.51	8.3%	5.91%	2.27		
NO1-1	5kg	120秒	46.5%	23.3%	1.60%	2.53	11.1%	6.63%	2.24		
NO1-1	10kg	120秒	42.9%	43.1%	2.02%	2.50	8.5%	6.65%	2.22		
NO2-1	10kg	60秒	52.9%	39.3%	0.86%	2.59	3.0%	4.76%	2.38		
NO2-1	10kg	120秒	58.6%	32.9%	0.73%	2.61	1.8%	3.93%	2.40		

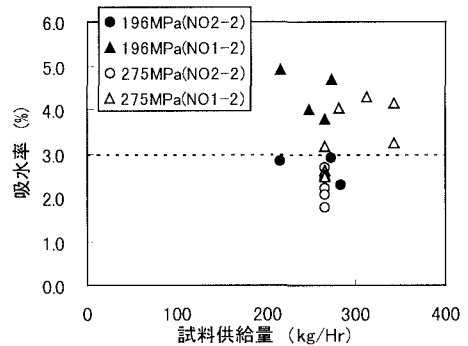


図-2 試料供給量と吸水率の関係

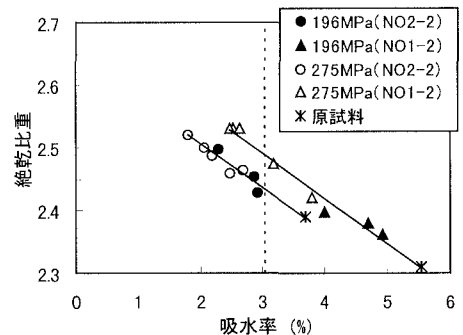


図-3 再生粗骨材吸水率と絶対比重(連続)