

現場発生砂と解体コンクリートを全量使用した現場再生コンクリートの品質管理

奥村組 正会員	○森本克秀	西谷佐和士
阪神水道企業団	海野 剛	谷口知弥
奥村・大成・大豊・真柄・新井 JV	山口 卓	瀧本 豊
奥村・大成・大豊・真柄・新井 JV	飯田浩彰	五藤 崇

1. はじめに

旧浄水施設の撤去に伴い発生する解体コンクリートとろ過砂を骨材とした再生コンクリートを新設構造物の均しコンクリートに使用した。事前に室内試験と実機試験で決定した配合¹⁾により約3か月で950m³の製造を行った。

本報ではこの間に実施した品質管理の結果を報告する。

2. 製造方法と試験項目

表1 工事概要

企業者	阪神水道企業団
工事名	甲山調整池築造工事
施工時期	15年1月～18年6月(全体工事) 16年12月～17年2月(対象工事)
施工場所	兵庫県西宮市甲山町
全体工事	旧施設を解体後、有効貯水量 80,000m ³ の調整池を築造
対象工事	現場再生コンクリートによる均しコンクリート打設 8500m ² (製造 950m ³)

表1に工事概要、表2に配合と使用材料を示す。旧施設撤去時に発生したコンクリートおよびろ過砂の一部を骨材として、均しコンクリートの容積に基づいた予定量を保存して使用した。試験項目を表3に示す。スランブと空気量は午前および午後の製造開始時に2バッチ分をアジータ車に排出して試験を行い、ろ過砂の表面水率の調整を行った後、8～10バッチ分を追加して打設現場まで運搬し、以降1車毎に試験を実施した。この時、所定範囲内でなければ廃棄することとした。

強度試験の供試体は製造日の午前と午後に1回採取し、標準水中養生とした。なお、一部現場気中養生も実施した。

再生コンクリートは工事敷地内に専用製造装置²⁾とろ過砂投入施設を設置して製造した。製造イメージを図1に示す。クラッシャー、ベルトコンベア、計量ホッパーおよびミキサーから構成されており、破砕物のオーバーサイズをスクリーンで分別し、還流する構造となっている。

表2 配合および使用材料

水セメント比 %	スランブ cm	空気量	破砕物容積 m ³ /m ³	単位量 kg/m ³				AE減水剤
				水	セメント	ろ過砂	コンクリート破砕物	
55	12±2.5	3	0.50	165	300	509	1184	1%C

【使用材料】

セメント : 高炉セメントB種、密度 3.03g/cm³

破砕物 : 旧調整池解体コンクリート、粒径 0～40mm、最大寸法 40mm
気乾密度 2.33g/cm³、コア強度 28.5N/mm²

細骨材 : 旧調整池使用ろ過砂、粗粒率 2.73、気乾密度 2.57g/cm³

AE減水剤 : リグニルスルホン酸化合物とポリカルボン酸エーテルの複合体

表3 試験項目

項目	方法	頻度
スランブ	JIS A 1101	各車
空気量	JIS A 1128	各車
強度	JIS A 1108 1115	午前午後1回

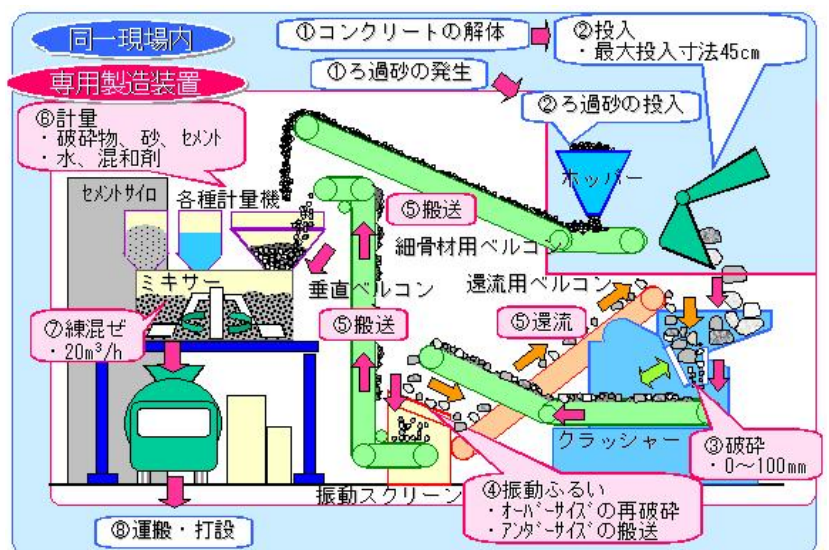


図1 製造イメージ

キーワード：再生コンクリート、解体コンクリート、細骨材、品質管理、リサイクル

連絡先 : 〒108-8381 東京都港区芝 5-6-1 (株) 奥村組 技術本部 TEL 03-5427-2316 FAX 03-5427-8104

本工事では、これにろ過砂投入施設を追加し全体を自動制御している。40mm のスクリーンを使用した今回の最大製造能力は約 $20\text{m}^3/\text{h}$ で、1 日当たり $40\sim 50\text{m}^3$ 製造した。

3. 結果

打設前に行った 1 車毎のスランプ試験結果を図 2 に示す。スランプ値は各午前午後の製造開始時に表面水調整をしていることから、打設前においては全て管理範囲内となった。測定値全般では 12cm 以下が多くなっているが、これはコンクリートの均し作業の難易を考慮して、やや固めに製造したためである。製造開始直後はスランプのばらつきが多かったが、これは破砕物の搬送途中に設けた中間ホッパー内の空満の状態や底部付近の側面に破砕物が当たることで、粒度が不安定になったためと考えられた。中間ホッパー内に一定量の破砕物が滞留するように改善することで、スランプが安定した。微粉から 40mm までの粒度が変動しないようにミキサに供給することが品質の安定に大きな影響を与えている。

標準養生の 28 日圧縮強度を図 3 に示す。2 点が $X+2\sigma$ を超えたのを除き全て $\pm 2\sigma$ 以内にあり、全体の変動係数は 4.2% と良好な値であった。養生方法の違いによる材齢 7 日および 28 日の圧縮強度の関係を図 4 に示す。両材齢とも気中養生の標準養生に対する強度比は、約 0.8 となる。図 3 の結果から施工したコンクリートの実強度はおおよそ $24\sim 29\text{N}/\text{mm}^2$ と推定され、設計強度を満足している。材齢 7 日強度に対する材齢 28 日の強度比は、標準養生の場合に 1.58 であり、RC 示方書³⁾に示す高炉セメントの圧縮強度推定式から求めた強度比と同等であった。

4. まとめ

現地発生地の細骨材を加えた現場再生コンクリートを初めて実施工に採用した。冬期施工のため打設後のシート養生とヒーターによる給熱養生を行ったことでひび割れもほとんどなく、良好な品質が得られた。破砕物の粒度が変動しないように供給することで、通常のコンクリートと変わらない安定した品質を確保できることが確認された。

【参考文献】

- 1) 廣中他「現場発生砂と解体コンクリートを全量使用した現場再生コンクリートの配合設計」土木学会年次講演会第 5 部, 2005
- 2) 廣中他「杭頭余盛りコンクリートを全量使用した現場再生コンクリートの配合設計と適用」コンクリート工学年次論文集, 2005
- 3) 土木学会編「コンクリート標準示方書（施工編）」, 2002

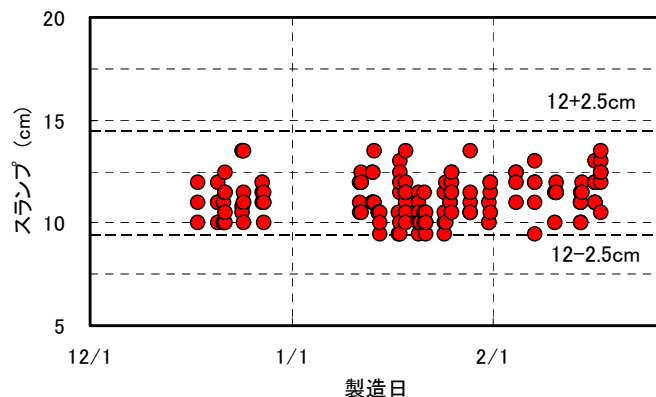


図 2 スランプ試験

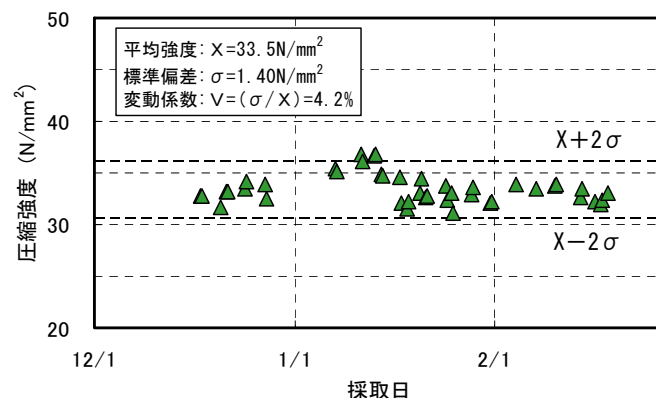


図 3 材齢 28 日圧縮強度

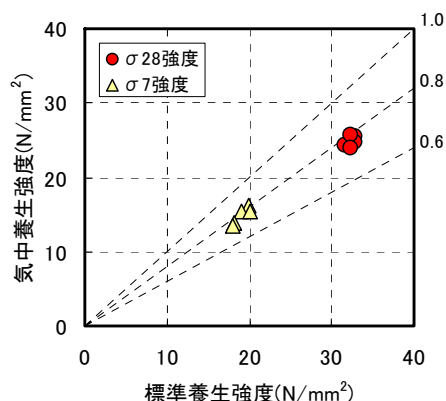


図 4 養生方法の比較



写真 1 施工状況