

◇技術紹介 Technical Report

解体建物から発生するコンクリート塊の 構造体利用

Reuse of Concrete Waste Generated from Demolished Buildings in Structures

神代 泰道 Yasumichi Koshiro
高橋 真一郎 Shinichiro Takahashi

(大阪本店建築事業部生産技術部)

並木 憲司 Kenji Namiki

(東京本店建築事業部生産技術部)

1. はじめに

解体建物から発生するコンクリート塊は、現状では再生路盤材として高い再資源化率で利用されている。今後は高度経済成長期に建設された多くの建設ストックが更新時期を迎え、解体に伴い多量のコンクリート塊が発生する。しかし、路盤材の需要が見込まれず、余剰のコンクリート塊が発生すると予想される¹⁾。一方、良質の天然骨材は年々減少しており、特に解体建物が集中する都市部においてはコンクリート塊を再び建物へ再利用する資源循環システムの構築が急務となっている。

そこで大林組では大都市におけるコンクリート資源循環システムの構築を目指し、大阪地区と東京地区に再生骨材コンクリートを供給できる体制づくりを進めている。これらの取組は、震災後の被災地におけるがれきの有効利用方法のひとつになると考える。本稿ではまず、再生骨材コンクリートの概要を述べ、次に、大阪地区と東京地区における再生骨材コンクリートの取組みについて紹介する。

2. 再生骨材コンクリートの現状

再生骨材は、コンクリート塊を破碎、磨砕、分級して骨材を回収し、その骨材をコンクリート用骨材として再利用するものである。再生骨材は、品質のレベルでL(低品質)、M(中品質)、H(高品質)の3つに分類され、高度な処理を行うほど高品質となる。再生骨材LおよびMは、JIS A 5023「再生骨材Lを用いたコンクリート」、JIS A 5022「再生骨材Mを用いたコンクリート」に規定され、耐久性が劣る点で非構造部材あるいは地中構造物など適用部位が限定されている。

一方、再生骨材Hは、2009年に改定されたJASS5およびJIS A 5308「レディーミクストコンクリート」において、JIS A 5021「コンクリート用再生骨材H」に適合するものであれば、天然骨材と同等の品質を有するものとして構造体に使用できることとなった。しかし、現時点では、建築基準法第37条に基づく告示(平成12年建設省告示第1446号)により、再生骨材コンクリートを基礎、主要構造部等に適用する場合には指定建築材料の性能評価を受け、大臣認定を取得する必要がある。したがって、再生骨材コンクリートを構造体へ適用するには、大臣認定を取得する必要があることから一般の建築物への普及は進んでいないのが現状である。

3. 大阪地区での取組み

3.1 再生骨材の製造

大阪地区においては、大阪府枚方市において再生骨材および再生骨材コンクリートの製造を行っている中間処理場(Photo 1)を製造拠点とした。再生骨材の製造方法は、コンクリート塊を2次破碎後、ロードミルですりもみ処理を行い、その後、湿式比重選別装置によって高比重品と低比重品に分ける。高比重の方が高品質の再生骨材(Photo 2)となる。製造した再生粗骨材は大阪市内のレディーミクストコンクリート工場に運搬し、ここで再生骨材コンクリートを製造し、大阪市内へ供給する体制を確立した。

3.2 大臣認定

再生粗骨材HおよびMクラスを使用した呼び強度42までの再生骨材コンクリート(MCON-2489)の大臣認定を取得した。普通ポルトランドセメントを使用する場合は打設可能な適用部位に限定はないが、高炉セメントB種を使用する場合は、地下構造物・杭・CFTに限定した。

4. 東京地区での取組み

4.1 再生骨材の製造

東京地区においては、技術研究所の再整備計画において解体されるRC造構造物から排出されるコンクリート



Photo 1 再生骨材製造工場(大阪地区)
Manufacturing Plant(Osaka Area)

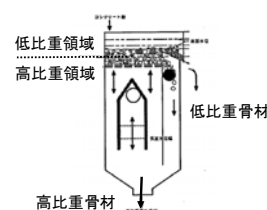


Photo 2 再生骨材および再生骨材コンクリート
Recycled Aggregate and Recycled Aggregate Concrete

塊を原料として再生骨材を製造し、これを再生骨材コンクリートとして再び同計画内の新守衛所の建設へ適用した²⁾。

再生骨材の製造は加熱すりもみ方式による再生骨材製造を事業化した中間処理場にて行った。本工場は 2009 年 6 月に大田区に開業し、立地条件として都心に近い。再生骨材の製造工場と製造フローを Photo 3 に示す。製造工程は、まずコンクリート塊を 5~40mm に一次破砕後、ロータリーキルンにて 250℃まで加熱する。その後、傾斜ローター型のすりもみ機に投入する。すりもみ機は直列に2機設置されており、すりもみ処理は2回となる。振動ふるいにて再生粗骨材と再生細骨材にふるい分け、再生微粉については各工程において集塵機で集塵する。製造した再生骨材の写真を Photo 4 に示す。再生細骨材および再生粗骨材のいずれも再生骨材 H クラスの品質基準を満足することを確認した。

4.2 大臣認定

細骨材および粗骨材は、いずれも再生骨材 H クラスとした再生骨材コンクリートの大臣認定を取得した。認定取得に際しては、室内および実機によるコンクリートの試験練りを行い、圧縮強度の発現性状を確認した。さらに乾燥収縮率は 8×10^{-4} 以下であること、促進中性化深さは普通コンクリートと同等であることを確認した。

4.3 実績

再生骨材コンクリートを Photo 5 に示す。これを技研新守衛所の打放し壁に適用した。副産される再生微粉は陶磁器タイルの原料とし、これも新守衛所の床タイルに適用した。再生骨材だけでなく、副産される再生微粉も再利用し、コンクリート塊を全量再利用できるモデルのひとつを提案することができた。

5. 復旧工事への適用

被災地における復旧工事においては、多量に発生したがれきの有効利用が課題となる。がれきから再生骨材を製造し、これを被災地に建設される新たな建物へ活用することができれば廃棄物の少ない復旧工事を実現できる。そのためには、(a)高品質の再生骨材を製造できる磨砕(すりもみ)処理を行う専用の製造装置を設置する。(b)構造体への適用を目指し、再生骨材コンクリートの大臣認定を取得する。(c)再生骨材の製造に伴い、副産される再生微粉はタイルや地盤改良材等の原料として活用することが必要である。今回示した事例が参考になれば幸いである。

6. まとめ

コンクリート塊を再びコンクリート構造物に利用するコンクリート資源循環システムの構築を目指し、大阪地区と東京地区における再生骨材コンクリートの取組みに

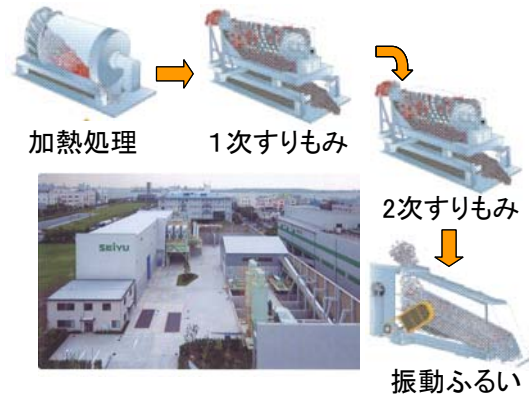


Photo 3 再生骨材製造工場(東京地区)と製造フロー
Manufacturing Plant (Tokyo Area)



Photo 4 再生骨材(左:粗骨材, 右:細骨材)
Recycled Coarse Aggregate and Fine Aggregate



Photo 5 再生骨材コンクリートと適用した建物
Recycled Aggregate Concrete and Applied Building

ついて紹介した。大阪地区では、大臣認定の取得により、工事量の多い大阪市内に再生骨材コンクリートを供給する体制が整った。東京地区においては技術研究所の再整備計画における適用事例を紹介した。今後は再生骨材の品質の安定化を図るため、レディーミクストコンクリート工場から発生する戻りコンクリートを原料とした再生骨材の製造を検討している。

被災地における復旧工事においては、多量に発生したがれきの有効利用が課題となる。本技術は、環境共生型の都市開発には欠かせない技術である。

参考文献

- 1) コンクリート再生高度利用研究会：コンクリートリサイクルシステムの普及に向けての提言，pp.15-20，(2005)
- 2) 神代泰道他，：高品質再生コンクリートによるコンクリート塊全量再利用モデルの適用，大林組技術研究所報，No.74，(2010)