

【事例4】 戻りコンクリート再生利用による廃棄物削減の取組

| | |
|--------|----------------------------------|
| 事業場名 | 三和石産株式会社 藤沢工場 |
| 事業内容 | 生コンクリートの製造・販売，ドライモルタル等の製造・販売 |
| 事業規模 | 従業員数 社員数 80 名 委託関連会社 159 名 |
| 廃棄物データ | 産業廃棄物 発生量計：7,740.4 t（平成 25 年度実績） |

1. 取組の概要

三和石産(株)は、昭和 39 年中田商事を発展解消し、三和石産(株)（旧本社：藤沢市辻堂神台 2-8）を設立。昭和 55 年三和石産生コン部として JISA5308 レディーミクストコンクリートの表示許可工場となる。

平成 11 年には、ISO9001 の認定を取得した。平成 20 年都市再生事業に関連し三和石産(株)藤沢工場（旧本社：藤沢市辻堂神台 2-8）が閉鎖し、事由により株式会社ミックス藤沢（当時：関連会社）を三和石産(株)藤沢工場（現本社：藤沢市菖蒲沢 710）として運営が開始され、現在に至っている。

また、三和石産グループは、生コンクリート（以下、生コンと称す）製造業に関連する事業に取組んでおり、骨材ふ頭荷役の(株)ミナト産業、土木工事・設備管理の(株)バンカー、セメント・生コン・骨材輸送の(株)エッグ、アジテータ車やダンプなどのメンテナンスを行う(株)ウイングタイヤサービス、さらに、平成 23 年東北岩手県に関連生コン工場の(株)夢コンクリートを設立し、事業を行っている。

弊社は主に生コンの製造・販売を行っており、さまざまな建設現場に生コンを納入している。生コン業界では、建設現場で余った生コンが、製造・出荷した生コン工場に戻り、処理工程を経て産業廃棄物として処分されている。この余った生コンを戻りコンクリート（以下、戻りコンと称す）という。建設現場から発生する戻りコンは、平成 17 年度の国土交通省の調査によると出荷量の約 1.6%発生していると言われている。

この戻りコンは、さまざまな要因で発生する。①アジテータ車に積み込まれている生コンの一部が工事現場で使用され、余ったものは生コン工場に持ち帰られる。②現場などからの過大な生コンの発注から結果的に余ってしまい生コン工場に持ち帰られる。③荷卸し地点（工事現場）における受入検査に不合格となり、アジテータ車に積み込まれている生コン全量が生コン工場に戻ってきたもの、等が挙げられる。

そこで、弊社は生コン業界が抱えている戻りコンの問題に取り組む為、平成 18 年 2 月、三和石産藤沢工場の敷地内に破砕乾燥機を導入した。

生コン工場から発生する廃棄物は戻りコンから発生したスラッジケーキが大部分を占めている。弊社では、このスラッジケーキを破砕乾燥機に投入し「乾燥スラッジ微粉末」（以下、DSP と称す）の製造を行なっている。

この事業を行うことにより、廃棄物に対する従業員の意識の向上、製品（DSP）の品質管理及び品質向上に対する取組及び廃棄物の減量化を会社一丸となって取組んでい

る。従来の処理工程及び弊社での処理工程について、図1に示す。

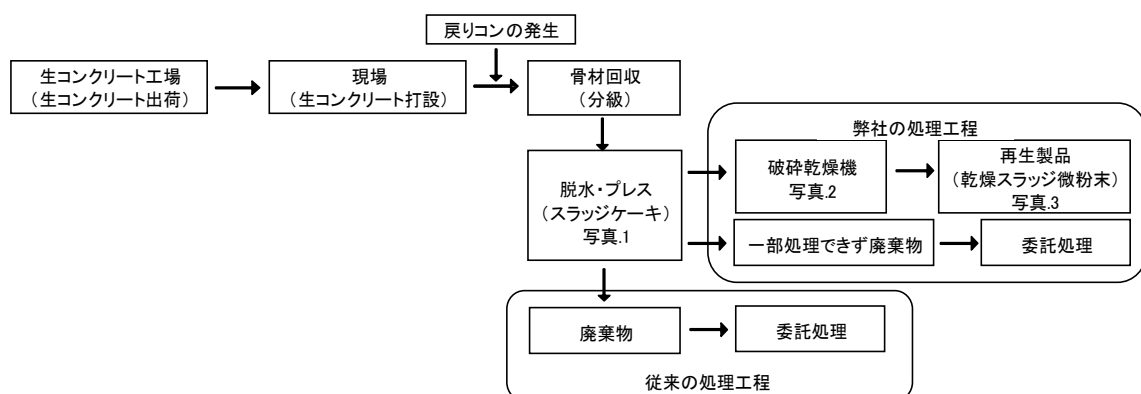


写真.1 スラッジケーキ



写真.2 破碎乾燥機



写真.3 DSP (乾燥スラッジ微粉末)

図1 従来処理工程及び弊社での処理工程

2. 取組の内容

(1) 戻りコンの処理工程

戻りコンは、1次振動ふるいにかけて粗骨材を分級し、2次振動ふるいで細骨材を分級する。スラッジ水（セメント・水・砂・微砂）は3次振動ふるいと湿式サイクロンを循環し砂・微砂を取り除き排出される。その後、スラッジ水（セメント・水）はスラッジ水槽に送られ、脱水処理後スラッジケーキとなる。従来の処理工程では、スラッジケーキにした状態で廃棄物となり処理業者に委託するが、弊社では、一部のスラッジケーキを除き破碎乾燥機に投入しDSPの製造・販売を行っている。

(2) DSP の概要

DSPは気温の影響を大きく受けることが今までの研究で判明している。夏季の気温が高い状態では、コンクリート温度の上昇に伴いDSPの品質も低下する傾向である。一方、冬季の気温が低い状態では、コンクリート温度の上昇は小さくセメントの水和反応の進行が夏季に比べ遅くなる為、DSPの品質は向上する。

また、戻りコンの処理までの時間もDSPの品質に大きく影響する。練混ぜから戻りコン処理までの経過時間が短い程、DSPの品質は向上し、逆に、経過時間が長い

程、DSPの品質は低下する傾向である。

DSPは、一般的な普通ポルトランドセメントに比べ、気温や処理までの時間によって大きく異なるが、密度は2.40~2.80g/cm³、比表面積は6000~10000cm²/g、圧縮強度は普通ポルトランドセメントの約40~60%程度となっている。

また、DSPを製造する際に発生するCO₂の排出量（排出原単位）は、ISO14040（LCA原則）・14044（LCA要求事項）に準拠して計算した結果、普通ポルトランドセメントの約1/8程度であることがわかった。

(3) DSPの利用用途

DSPの利用用途の1つであるドライモルタルについて報告する。

ハイブリッドドライモルタル（以下、HBDMと称す）及びハイブリッドジャリコン（以下、HBJCと称す）の製造工場（三和石産(株)藤沢工場敷地内）を写真4に示す。



写真4 プレミックスモルタル製造工場

通常ホームセンターなどで販売されているドライモルタル及びドライコンクリート（以下、従来品と称す）は、一般的に普通ポルトランドセメントと乾燥砂をプレミックスしたモルタルである。弊社では、HBDM及びHBJCの一部にDSPを有効利用している。

このようにDSPを利用することにより、従来、産業廃棄物として廃棄されていたスラッジケーキの廃棄量が抑制される。

また、HBDM及びHBJCは、従来品を使用するよりも地球温暖化ガスを53.4%削減できる画期的な環境製品である

（ISO14040、14044に準拠）。さらにHBDM（認定番号：第13-1号、平成25年取得）及びHBJC（認定番号：



写真5 ハイブリッドドライモルタル

14-1号、平成26年取得）は、かながわりサイクル認定を取得した。

また、国土交通省新技術情報システム（NETIS）にもHBDMを登録（新技術名称ハイブリッドドライモルタル、登録番号：KT-140062-A平成26年取得）した。

HBDM及びHBJCを写真5、6に示す。



写真6 ハイブリッドジャリコン

HBDM及びHBJCは、従来品と比べフレッシュ性状（コテ仕上げ）や硬化（圧縮強度）・ひび割れ等は同等であることが確認された。

これらは、第 41 回土木学会関東支部技術研究発表会にて「戻りコンクリートから回収した乾燥スラッジ微粉末と回収細骨材を用いたプレミックスタイプモルタルの基礎的物性」で報告した。

平成 26 年 12 月までの H B D M 及び H B J C の販売実績は、41,252 袋であった。そのうち D S P は約 130 t を使用した。

(4) D S P のその他の利用用途

その他の利用用途において、これまでにセメント系固化材の原料として約 12,178 t、地盤改良（深層改良）のセメント系注入材に約 771 t（写真 7）、低炭素材としての舗装・床材に約 96 t（写真 8）、地盤改良材（浅層改良）に 250 t（写真 9）を使用した。



写真.7 セメント系注入材



写真.8 低炭素材（舗装・床材）



写真.9 地盤改良

3. 取組の成果

昨年度は、廃棄物量に対する D S P の再生率は約 30%（平成 25 年 4 月～平成 26 年 3 月）であった。現状、再生率は低いが、これまで生コン業界で発生する戻りコンの有効利用は、路盤材での利用がほとんどであった。

しかし、弊社のリサイクルシステムにより、新たな有効利用用途を開拓することができた。また、この取組により社内の廃棄物に対する従業員の意識が高まった。

4. 今後の取組

今後は、D S P の再生率を徐々に高くし、今以上に廃棄物に対する従業員の教育・勉強会の実施・製造設備等の処理能力の増強・D S P の販路拡大・新たな利用用途の模索等を実施し、廃棄物の抑制に努めていく。

また、弊社の関連会社では、生コン業界に対する取組として、近隣の生コン工場（4 社程度）から戻りコンを集積し、三和石産(株)藤沢工場と同様のリサイクルシステムで D S P の製造・販売を行う会社を設立した。

今後、このような取組を全国に広げていくことにより、生コン業界で問題となる戻りコンから発生する廃棄物を抑制することが可能になると考えられる。