

平成 18 年度日本材料学会技術賞受賞

ツイスター工法 (回転式破碎混合工法) の開発

日本国土開発(株) 横田 季彦 橋本 耕作 赤神 元英
佐藤 泰 生木 泰秀 栖原 秀郎

1 はじめに

平成 14 年度の建設副産物実態調査によれば、建設発生土は約 2 億 4 500 万 m³ であり、平成 12 年度調査からは約 14% 減少している。しかしながら、工事間で利用されている量は 7 400 万 m³ に過ぎず、約 1 億 7 000 万 m³ が内陸受入地へ搬出されており、国土交通省は平成 15 年に「建設発生土等の有効利用に関する行動指針」を策定し、建設発生土の不適正処理の問題を含めて有効利用の促進を図っている。このような現状に対して、礫から粘性土までの幅広い建設発生土の有効活用を可能としたツイスター工法 (回転式破碎混合工法) を開発した。

なお、本工法は平成 16 年 2 月に「ツイスター工法 (回転式破碎混合工法) を用いた遮水土の製造技術」として「地盤改良」に関わる技術認証 (技術評価証第 7 号) を受けた技術である。

2 技術の概要

ツイスター工法 (回転式破碎混合工法) とは、円筒内で高速回転する複数本のフレキシブルなチェーンの打撃力で、地盤材料の破碎・細粒化 (解碎) と、添加材料との均質な混合とを同時に行うことを特長とし、破碎機構と解碎機構を有することから従来の地盤改良技術で対応が困難であった礫材料および粘性土への対応も可能な技術である。ツイスター工法の概要を図-1 に示す。

同図に示すように、ツイスター混合装置はケーシング (円筒) 部とモータ部から構成されており、ケーシング内の中心部にある回転軸にインパクトチェーンが取り付けられている。チェーンの回転数は最大 1 000rpm まで可変であり、チェーンの回転数を変化させることによって材料の破碎効果を調整する (粒度調整を行う) ことが可能である。

ツイスター工法は破碎機構と解碎機構とを有することから、下記の建設工事への適用が可能であり既に多くの実績を残している。

① 建設発生土の有効利用

礫材料から粘性土までの幅広い土質材料への適用が可能であるため、各種建設発生土 (特に、低品位土質材料) の改良、浚渫土の改良・改質、脱水ケーキの改良、CSG 材料の製造等に適している。

② 遮水混合土の製造

高い攪拌性能を有しているため、最終処分場の底部遮水土の製造、堤体の刃金土製造に有効である。特に、遮水土の製造に関しては、ベントナイトの添加量を大幅に低減することが可能である。

③ 各種副産物の有効活用

強い破碎能力を有することから、コンクリート塊、アスファルト塊の破碎による再生利用、各種スラグ類および貝殻等を破碎し再資源化することが可能である。なお、破碎後の粒度分布はチェーン回転数によって調整可能であり、用途により要求される粒度を実現できる。

④ 汚染土壌の浄化

重金属類の固化不溶化処理、VOC 汚染土および油汚染土の無害化処理に適している。特に、解碎効果を有することから粘性土中の VOC 等の無害化処理も可能である。

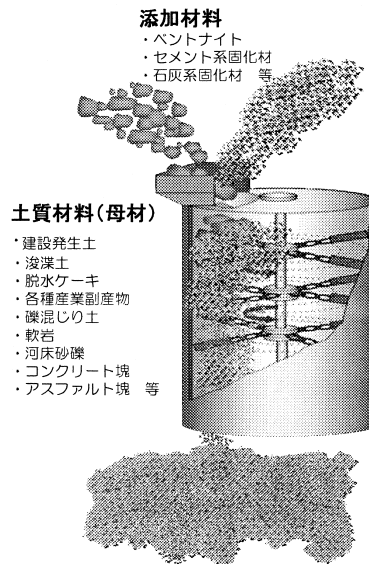


図-1 ツイスター工法の概要



写真-1 ツイスター工法施工状況 (VOC 汚染土壌の無害化処理工事)