

解説

従来の50分の1で済む 新規作泥材の開発

いまい かずひろ
今井 一裕
(株)ジオックス
技術営業部

おおくほ まさる
大久保 勝
(株)ジオックス
技術営業部

1 はじめに

泥水式、土圧式、泥濃式など推進工法の掘削排土方式において、切羽の安定、掘削土の運搬、崩れやすい地盤の崩壊防止等を目的に各種の泥水が調製されています。

一般的な泥水を作るには5～10%の泥水材料をあらかじめ水を張ったミキサにマンパワーで投入し、これを溶解して作泥します。

しかし、泥水が大量に必要な大口径、長距離推進においては泥水材料も大量に必要となり、作泥作業は身体的な重労働に作泥機投入時の粉塵も伴い、極めて

劣悪な作業環境となります（写真-1）。

当社は土木現場の「汚い、きつい、危険」のイメージを「きれい、優しい、安全に」をテーマに製品づくりに取り組んでいることもあり、今回は少量で大きな効果のある新規の作泥材についてご紹介させていただきます。

2 従来の作泥材と新規作泥材の比較

2.1 作業環境の改善

従来品は粉体で重く、溶けにくく、投入時に粉塵も発生します。一方、新規品は少量で軽く、溶けやすく、液体のため投入時の粉塵の発生もなく作業環境が大幅に改善されます。

具体例として、従来品は、1日20m³の泥水を必要とする現場で掘進が2か月続いた場合、1m³=ミキサ5%濃度で作ると、1回あたり50kgの材料を1日20回、1か月の作業日数を25日として50kg×20回×25日×2か月=50,000kgとなり、連日かなりの労働となります。

一方、新規品の材料は、上記と同じ現場条件で、50分の1の使用量なので1kg×20回×25日×2か月=1,000kgとなり、作業環境は大きく改善されます（図-1）。

さらに、少量で済むため大型トラック数台で輸送していたものが現場によっては定期的な宅配便利用によって、輸送や現場保管のコストが大幅に削減することができます（図-2）。



写真-1 従来の作泥作業

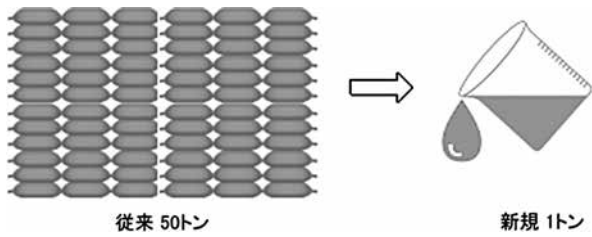


図-1 作泥作業の省力化

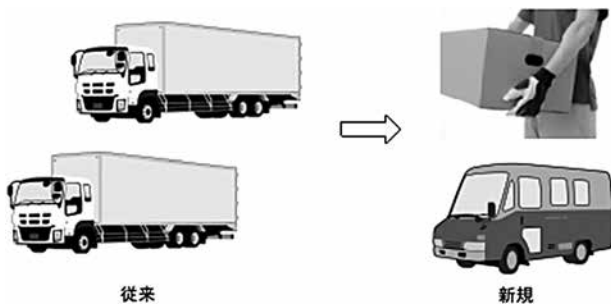


図-2 輸送および保管コストの削減

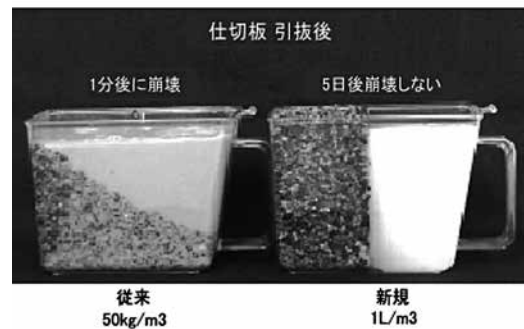


写真-2 崩壊試験状況

2.2 泥水特性

作泥材に必要なとされる性能と試験方法は主に以下の3項目が挙げられます。

- ①地山崩壊の防止：崩壊試験
- ②泥水圧を作用させ土圧、地下水圧に対抗：止水試験
- ③掘削土の分離圧密の防止：貫入試験

以下に①～③について、室内試験データをもとに従来品と新規品の比較をしてみます。

①崩壊試験

容器の左側に崩れやすい砂礫、右側に泥水を入れ、中央の仕切板を引抜いたときの砂礫の崩れやすさを確認します（写真-2）。

従来品は1分後に崩壊したのに対して、新規品は5日経過後も地山を保持します。

②止水試験

容器に砂を敷き、その上に泥水150mlを入れ加圧（0.02MPa）したときの脱水量を測定します（図-3）。

新規品は従来品と比べて良好な止水性を示しました。

③貫入試験

砂礫と泥水（注入率15%）を混合し、容器に入れ、貫入抵抗を測定しました（図-4）。

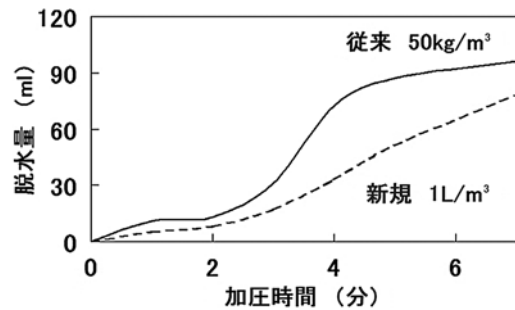


図-3 止水試験結果

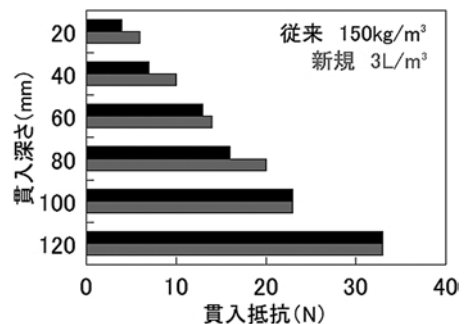


図-4 貫入試験結果

新規品は従来品と同等の分離圧密防止性を示しました。