

## 安全性・経済性が高く、環境に優しい起泡剤を開発

### 気泡シールド工法用特殊起泡剤「LT<sup>2</sup>（エルティーツー）」

戸田建設（株）（社長：今井雅則）は、粘性土から礫質土まであらゆる土質に対応できる気泡シールド工法<sup>※1</sup>用特殊起泡剤「LT<sup>2</sup>」を開発しました。この起泡剤は、高発泡であるため希釈濃度が従来品の約3分の1で済み、使用量が少なく経済的です。また、安全性の高いアニオン系活性剤<sup>※2</sup>を主成分としており、使用量も少ないことから環境に配慮した起泡剤です。



※1 気泡シールド工法：切羽またはチャンバー内に気泡を注入しながら掘進する工法。掘削土の流動性を高めるほか、チャンバー内の掘削土の付着を防止できるため、切羽の安定を保持しながらスムーズな掘進ができ、多くのシールド工事で採用されている。

※2 アニオン系活性剤：水に溶けたときに陰イオンとなる界面活性剤。乳化・分散性に優れ、泡立ちが良いなどの特徴があり、一般的に衣類用洗剤やシャンプーなどに使用されている。

表-1 LT<sup>2</sup>の性状

主成分	界面活性剤
外観	無色～淡黄色液体
イオン性	アニオン系
比重	1.00～1.04

表-2 従来品との比較

製品	濃度	発泡倍率
LT <sup>2</sup>	0.9%	9倍
従来品	3%	8倍

#### 1. 本製品の特徴

- ①高発泡であるため希釈濃度が従来品の約3分の1であり、使用量が少なくて済むことから輸送コストが削減できます。
- ②安全性の高いアニオン系活性剤を主成分としており、また、使用量も少ないため水生環境負荷が低減されます。

#### 2. 各種試験結果

##### ①破泡試験

作成した泡をシリンダーに入れ、空気に触れないよう密閉した状態で、シリンダー下部にたまった液量の経時変化を測定しました。従来品と比較して、時間が経過しても破泡しにくく、気泡の効果の持続性が高いことを確認しています。

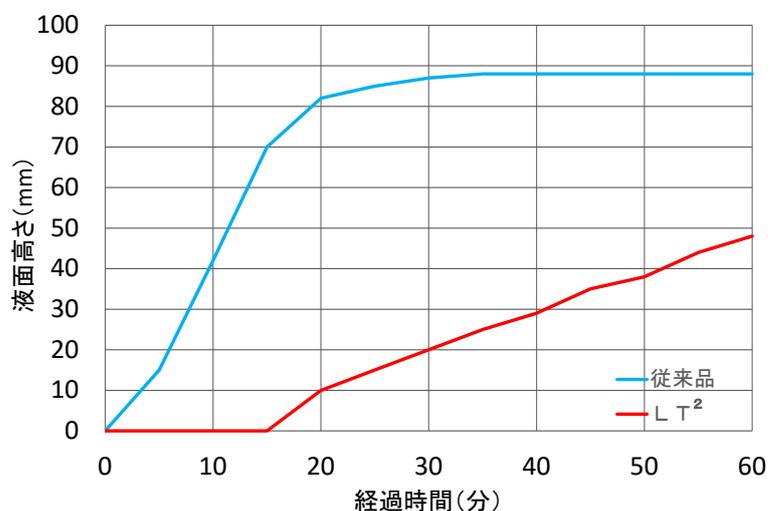


図-1 経過時間と液面高さとの関係

## ②生分解性試験 (OECD301F<sup>※3</sup>)

環境への影響を評価するために生分解性試験を行い、微生物の働きによるLT<sup>2</sup>の分解されやすさを確認しました。OECD(経済協力開発機構)テストガイドラインによると28日後の分解度が60%に達すれば易分解性であると判断されますが、LT<sup>2</sup>の分解度は28日で89%であり、非常に高い生分解性を示しました。

※3 OECD301F : OECD(経済協力開発機構)テストガイドラインに示されている易分解性試験のうち、物質の生分解性を確認する試験。

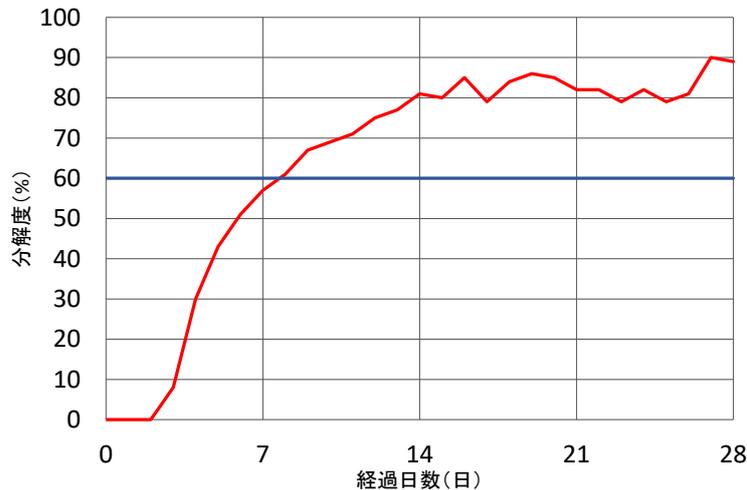


図-2 生分解性試験結果

## ③ヒメダカによる急性毒性試験 (JIS K0102 71<sup>※4</sup>)

水生生物への影響を評価するために魚毒性試験を行い、LT<sup>2</sup>が水生生物へ及ぼす負荷が小さいことを確認しています。96時間後の半数致死濃度(LC50)が従来品4~10mg/Lに対してLT<sup>2</sup>は19mg/Lであり非常に安全性が高くなっています。

※4 JIS K0102 71 : JISにより定められた「工場排水試験方法」の規格で、その中の「魚類による急性毒性試験」を示したもの。

## 3. 使用効果

福岡市のシールド工事で砂岩泥岩互層地盤での掘進の場合、LT<sup>2</sup>を使用すると従来品と比較して気泡溶液の使用量が70%になりました。したがって、従来品と比較して起泡剤の使用量を23% ( $0.33 \times 0.70 = 0.23$ ) に削減できることを確認しました。

## 4. 実績

- ・横須賀市上下水道局 10工区上町・下町バイパス管渠築造工事
- ・福岡市道路下水道局 八田第15雨水幹線築造工事 (3)

## 5. 今後について

今後、当社のシールド工事では、安全で環境にやさしい起泡剤であるLT<sup>2</sup>を積極的に使用していきます。