

## INSEM 工法施工における INSEM 混合時の創意工夫

長野県土木施工管理技士会  
松本土建株式会社 土木事業部

関 武 志

### 1. 適用工種

INSEM 工法とは、砂防ソイルセメント工法の中の工法で、現地発生土砂を80mm以下の骨材にふるい分け、その選別骨材に水・セメントを混合し、所定の強度を確保し基礎部分の通常コンクリートと置き換える工法で、現地発生の掘削土砂を使用するので環境に優しい工法といえる。

今回は、その混合をバックホウによる練混ぜで行った。配合・品質管理基準は以下の通りである。

#### (1)配合

セメント量：160Kg/m<sup>3</sup> 水：100Kg/m<sup>3</sup>

選別骨材：2,126Kg/m<sup>3</sup>

#### (2)品質管理基準

スランプ：0 cm VC 値：30秒以下

(概ね5～10秒を目標) フェノールフタレインによる混合確認

### 2. 従来の問題点

INSEM 工法の練混ぜ方法には、プラントによる自走式土質改良機等の機械練と、バックホウによる混合がある。機械練の場合は、INSEM 材(選別材)の含水比を測定し加水量が決定すれば混合水の数量を機械に入力すればよいのだが、バックホウ練の場合は一回一回計量して混合しなければならない。

また、品質管理基準よりスランプは0 cm、VC 値は5～10秒が目標である為、混合水の計量は重要

である。しかし、1バッチ(セメント1t)での加水量が100～200m<sup>3</sup>であるので一度に計量するのは大変な作業であった。さらに、含水比測定は2回/日行う為、練混ぜ時間も日作業量に大きく影響する。よって早く正確な計量が必要であった。

### 3. 工夫・改善点

最初に考えたのは、水中ポンプのみの使用での吐出量の調整であったが、加水量の調整が1?単位であるため、周波数等の変換が必要となり容易に調整が出来なかった。

そこで、身近にあるもので「安価」に「容易」に製作できる物として考えたのがドラム缶を利用した計量装置である(写真-1)。



写真-1 混合水計量装置

まず左側の金属の目盛をあらかじめオイルジョッキにて計測し1 m<sup>3</sup>毎の目盛を刻む。次に中央のジャッキにてオーバーフロー用ホースを必要な水量の目盛にあわせる(写真-2)。



写真-2 ジャッキ部拡大写真



写真-3 混合水注水状況

必要量以上溜まると、オーバーフロー用ホースより排水し計量完了となる（図-1）。

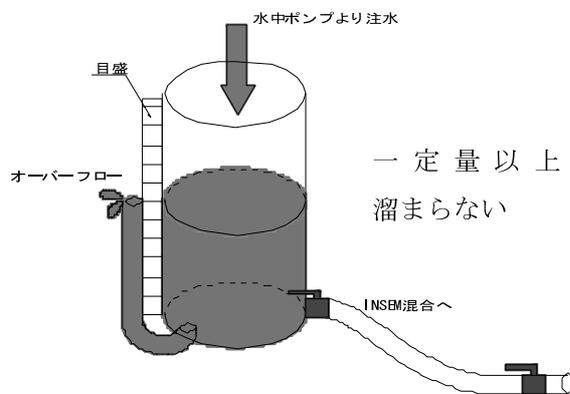


図-1 計量図

## 5. 効果

この計量装置を使うことにより、混合水の計量は、

- ① 含水比試験により求められた加水量をジャッキにより目盛にあわせる。
- ② 水中ポンプを稼働させる。
- ③ オーバーフローしたらポンプを停止。

以上の3動作で計量完了となる為、計量に携わる人員が不必要となり省力化を行うことができる。

また、ジャッキにより調整する為、気象の変化等により大幅に含水比が変わっても容易に水量を調整することが出来る。特別な換算表等をも位置いる必要が無いので、作業員を固定する必要がなく、誰でも容易に作業することができた。

さらに、混合時も混合用ホースのバルブを開くことにより吐出量も調整でき、また、ホースの長さによって広範囲に注水できた。（写真-3）

## 6. 適用範囲及び留意点

今回の施工では、セメント量を施工の都合上 1 t 詰めを使用した為、混合水の量を 1 m<sup>3</sup>単位で調整したが、別の使用として、W/C=50%のセメントミルクを現場で製造した時には、セメント1袋（25 Kg）に対し、水12.5m<sup>3</sup>を1目盛とし計量した（写真-4）。

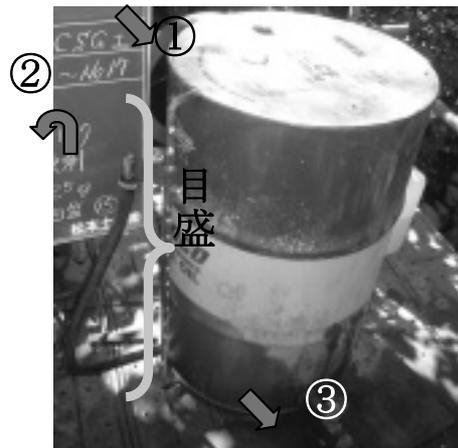


写真-4 セメントミルク製作時使用例

- ① 水中ポンプより注入
- ② 余剰水はオーバーフロー
- ③ 練混ぜのアジテーターへ

練混ぜるセメントの数量（袋数）と目盛を一致させるだけなので誤りもなく作業できた。

以上のように使用目的に合わせ目盛の単位を変えることで色々な場面での使用が考えられる。しかしながら、当初の目盛設置時の誤差がそのまま最後まで影響するので、キャリブレーションを行うことが重要である。