

(株)本間組土木本部技術部 正会員 駒村 慎

(株)本間組土木本部技術部 川浦 栄太郎

(株)本間組土木本部技術部 正会員 森田 博夫

1. はじめに

新潟県内はもとより国内においては数多くの軟弱地盤地域を抱えており、地域開発の推進に伴い処理技術に対するニーズは高まる一方である。しかしながら大型の設備機械による深層までの改良処理技術は急速に進展しているものの、宅地造成等の小規模かつ表層・浅層を改良する工法・技術は大きな広がりを見せておらず、現場関係者の頭を悩ます事例が多く見受けられる。

今回紹介するハードマッドスタビ工法は、これらの背景を考慮して開発された浅層改良処理工法の一つであり、あらゆる軟弱地盤にも対応できるほか、浚渫処理土の固化処理や河川・湖沼に堆積したヘドロなどの固化処理等、応用範囲の広い工法である。

2. ハードマッドスタビ工法の概要

ハードマッドスタビ工法はベースマシンにバックホウを使用し、バケットから強制攪拌混合装置（パワーブレンダー：実用新案出願登録済）にアタッチメント的に装着するものであり、機械設備的にはきわめて簡易な工法である。パワーブレンダーには土質の硬軟、改良処理の層厚、現場の施工条件等の要素を考慮してタイン型パワーブレンダー、トレンチャ型パワーブレンダー、縦軸型パワーブレンダーの3タイプが用意されており、あらゆる軟弱地盤に対応が可能である。

3. パワーブレンダーの構造および仕様

タイン型およびトレンチャ型パワーブレンダーの構造、仕様は次に示すとおりであり、図-1、2はそれぞれの概要図である。

- | | |
|-------------------|--------------------|
| ・パワーブレンダー重量：1.6 t | ・攪拌翼回転速度：0～108 rpm |
| ・有効攪拌幅：0.8～1.5 m | ・ベースマシン：UH07-3 |
| ・最大作業半径：10 m | ・運転装備重量：18.5 t |
| ・有効改良深度：表層から3.0 m | ・エンジン出力：97.0 ps |

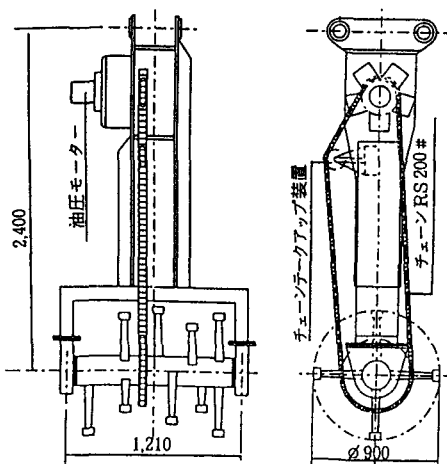


図-1 タイン型パワーブレンダー概要図

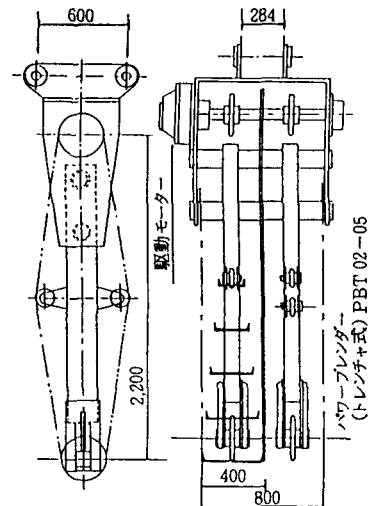


図-2 トレンチャ型パワーブレンダー概要図

4. 施工概要

ハードマッドスタビ工法においては改良材（固化材）としてセメント・石灰系・特殊固化材等を用いるが、これらの材料を粉体のままで使用する方法とスラリー状（セメントミルク）による方法の2通りがある。

図-3に施工の概要フローを示す。

5. 室内配合試験と現場試験との強度比較

(1) 改良目標強度（一軸圧縮強度 $\sigma_{2\theta}$ ）の設定

指定された改良強度は一軸圧縮強度 0.7kgf/cm^2 であったが室内試験と現場配合の攪拌精度の差異を考慮して安全率を5割見込み一軸圧縮強度 1.0kgf/cm^2 を目標改良強度とした。

(2) 室内配合試験

改良材の種類および添加量を決定するために普通ポルトランドセメントと一般軟弱土用特殊セメントの2種類、添加量はそれぞれの改良材について50、100、150 kg/m^3 の3通りで試験を実施し、その結果、目標改良強度 1.0kgf/cm^2 を満足する一般軟弱土用特殊セメント 100kg/m^3 を採用した。（図-4参照）

(3) 現場強度試験

現地における改良強度の経時変化を調べるため次の試験を実施した。

a) 供試体による一軸圧縮強度試験

改良土を採取し、現場条件と同様に養生を行い強度試験を行った。（図-5参照）

b) コーン補ロメーターによる強度推定

改良の終了した区域においてコーン貫入試験を行った。（図-6参照）

(4) 室内配合試験と現場試験との強度比較

室内配合試験（ $\sigma_{A2\theta}$ ）と現場試験の強度（ $\sigma_{B2\theta}$ ）を比較した。その結果、現場の強度は一軸圧縮強度で 0.79kgf/cm^2 （図-5）という値が得られ、指定された改良強度の 0.7kgf/cm^2 を十分に満足し、しかも室内配合試験値 1.0kgf/cm^2 （図-4）に対しても約80%の強度発現を見ることができ本工法の攪拌混合効率の高さを確認することができた。

6. おわりに

以上、浅層改良処理の一つである「ハードマッドスタビ工法」について説明したが、今回の施工においては、満足する結果を得ることができた。軟弱地盤の改良についてはますます多様化してくることが予想されるが、そのニーズに答えられるようさらに改良技術を高めていく所存である。

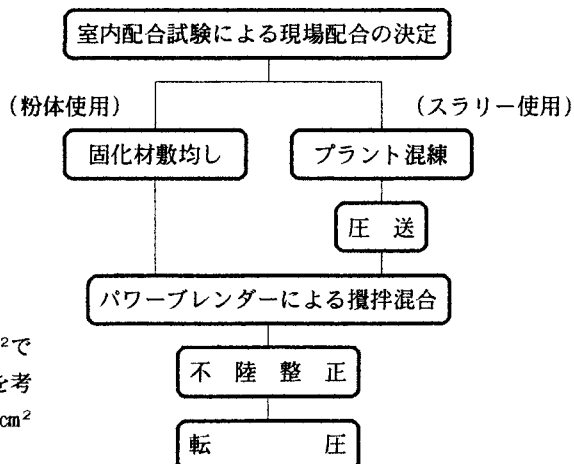


図-3 施工概要のフロー

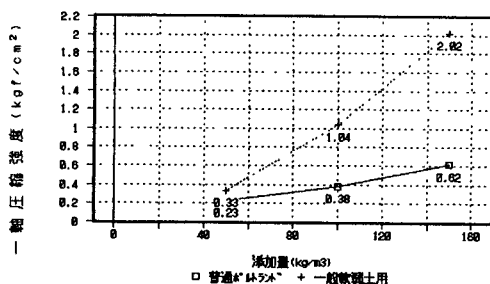


図-4 添加量と一軸圧縮強度の関係

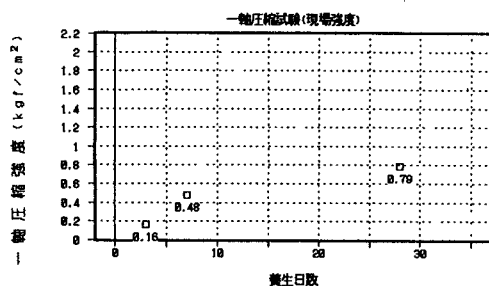


図-5 一軸圧縮強度試験

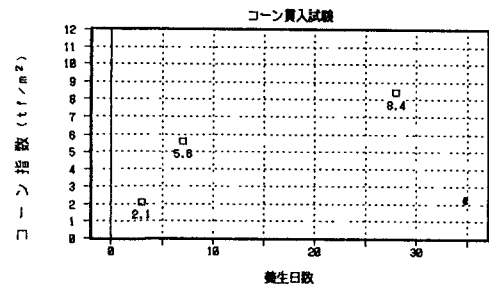


図-6 コーン指数貫入試験