

三菱重工業(株)広島研究所	正員	塩田 浩
竹中技術研究所		望月 光雄
広島大学	正員	船越 稔

1. まえがき

近年、沿岸部の軟弱地盤を改良する新工法として、セメントなどの硬化剤を用いて、軟弱地盤を海底で直接固化する工法、いわゆる深層混合処理工法が開発実用化されている。

本工法のためには、大能力グラウトプラントを装備する海上作業台が必要となる。連続式ミキサは作業台上で用いるプラントとして従来からのパッチ式ミキサに比べて、大能力化、プラントのコンパクト化など数多くの利点を有している。本報告はそれらに着目して開発したジェットミキサの概要についてまとめたものである。

2. ジェットミキサプラントの構成

2-1. 機構の概要

ジェットミキサプラントのフロー・ダイアグラムを図-1に、ジェットミキサ本体部の概略構造を図-2に示す。プラントは、図-2に示すミキサ本体と、ミキサに硬化剤を連続的に供給する切出し量可変形の定量供給機（テーブルフィーダ）、ねりまぜ水タンク、ねりまぜ水供給ポンプ、混練したグラウトを一時貯蔵するサブタンク およびねりまぜ水、グラウトをミキサ部に圧送する循環ポンプとで構成している。

ジェットミキサでのグラウトの混練は、攪拌翼を用いる方法と異なり、ミキサ本体側部のノズルから高速度で噴出する噴流を利用するものである。図-1から定量供給するおりませ水とサブタンク内のグラウトを循環ポンプでミキサ本体部のノズルに圧送し、ミキサ内に噴出させる。

一方硬化剤は、ミキサ上部から連続的にテーブルフィーダで供給し、噴流の作用によりミキサおよび吐出管内でおりませ水と瞬時に混合してグラウトとなり、サブタンク内に排出する。

サブタンク内のグラウトの一部は再び循環ポンプで吸引し、ねりませ水と合ってミキサを循環し、他の大部分は改良すべき地盤中に圧送する。

以上のようにジェットミキサは、混練作用のための噴流に、混練したグラウトとねりませ水とを合せたものを用いるため、混練を停止しても噴流を得る循環ポンプを止めないかぎりグラウトがミキサ内を循環し、常にミキサが作動状態となり、プラントの操作性上有利である。

硬化剤切出し量，ねりませ水量の計量は容積計量方式である。硬化剤はテーブルフィードの供給盤回転数を変更することで任意の切出し量が得

連続混練能力 $23 \sim 46 \text{ m}^3/\text{h}$ ($w/c=60\%$)

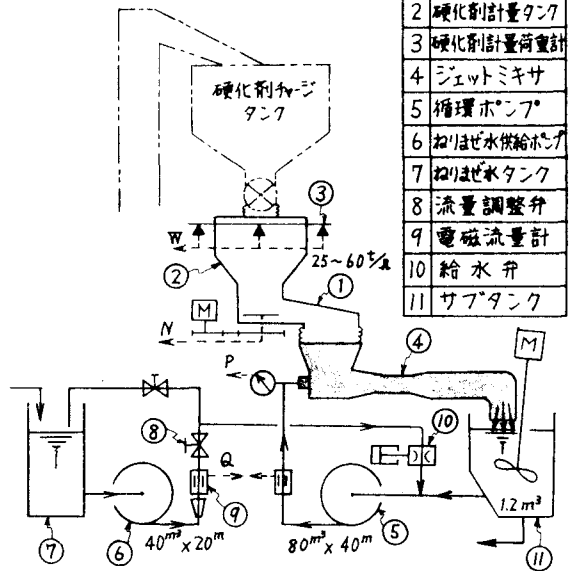


図-1. シェットミキサプラントフロ-ダイヤグラム

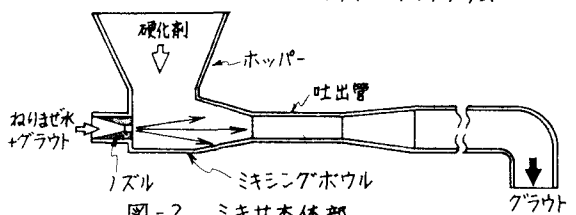


図-2. ミキサ本体部

られ、ねりませ水は電磁流量計で計量し流量調整弁の開度変更により流量を設定する。

テーブルフィーダは全体を荷重計で支持しており、ミキサ運転中随時に硬化剤タンクの重量変化を計測することで硬化剤切出し特性、消費量の確認および切出し量の調整が可能となる。

硬化剤の切出し精度は±1.5%、ねりませ水計量用の電磁流量計の精度は±1.0%程度内である。図-3に硬化剤の切出し線図例を示す。

2-2. 運転方法

ジェットミキサの運転は、初期濃度設定運転と連続混練運転との組合せで行う。

(1) 初期濃度設定運転(運転始業時)

規定量のねりませ水をサブタンクに注水し、循環状態にした後、注水した水量と設定濃度から求まる硬化剤量をテーブルフィーダでミキサに供給し、設定濃度のグラウトに混練する。設定完了後もグラウトを循環させておく。

(2) 連続混練運転

給水弁を開くとともにテーブルフィーダを起動することで、事前に流量調整しているねりませ水が循環中のグラウトと合ってミキサのノズルから噴出し、定量供給する硬化剤と瞬時に混合して連続的に新しいグラウトを得る。混練運転の起動、停止は給水弁の開閉、テーブルフィーダの発停のみの簡単な操作でよい。

3. 混練試験結果

図-4にジェットミキサで混練したグラウトの濃度(%)を、図-5にグラウトのブリージング率測定例を示す。

各図から濃度(%)は実用上問題のない範囲内に設定でき、またブリージング率の差からバッチ式に比べて、硬化剤の分散が充分な良質のグラウトが得られることが推定できる。(別報³⁾参照)

4. ジェットミキサの特長

バッチ式ミキサに比べて次のような特長が考えられる。

- (1) 連続混練方式で、混練能力が大きく、広範囲で能力を可変にできる。
- (2) プラント全体をコンパクト化することが可能である。
- (3) プラントの操作(起動、停止)が極めて簡単である。
- (4) グラウト中の硬化剤を分散させる能力が高く、瞬時の混練で良質なグラウトが得られる。

5. あとがき

バッチ式ミキサに比べて、数多くの利点を有するジェットミキサの要点について述べた。今後は、軟弱地盤改良工法以外でその特長を生かせる分野での活用方法についても研究を進めたい。

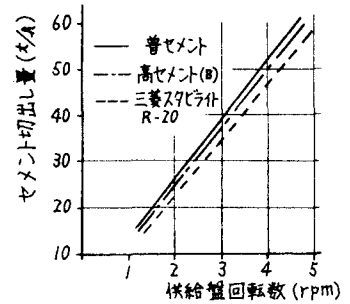


図-3. テーブルフィーダ切出し線図

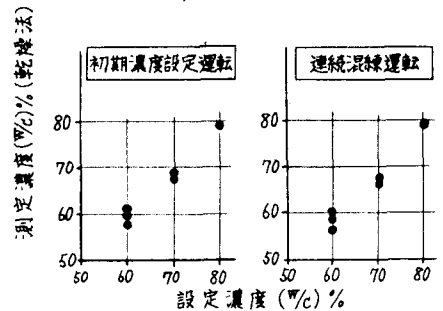


図-4. グラウト濃度(%)

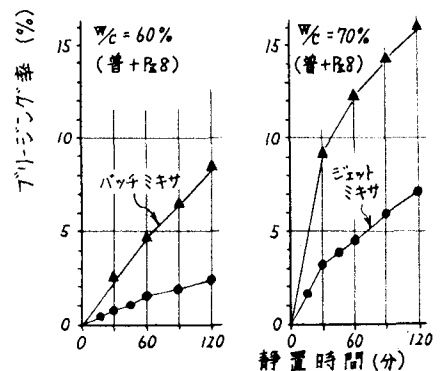


図-5. グラウトのブリージング率

注1) 昭和56, 第36回年次学術講演会「グラウト用連続式ジェットミキサによるグラウトの品質について」