

バイオマス燃料用大型サイロシステム「VibFlatS[®]」

Large Silo System for Biomass Fuel "VibFlatSTM"

1. はじめに

SDGs, カーボンニュートラルを目的として, 大手火力発電所で石炭とバイオマス燃料を混焼し発電するニーズが高まっている。これらバイオマス燃料の多くは海外から大型船で輸入していることから, 貯蔵効率の良い大容量サイロの需要が高まっている。

従来のホッパーを有するサイロは, 貯蔵物を重力で払い出す方法であり残荷が少ないが, 重力流下の大口径サイロになるとホッパー高さがネックとなり, 貯蔵効率が減少してしまう。一方で, 強制払出の平底サイロは貯蔵効率は高いが機械式払出装置(スクリータイプ)が設置されるため, サイロ底面に残荷が生じるというデメリットがあり(図1), 加えて払出装置が故障すると払出不可となる恐れがある。

ここで紹介するバイオマス燃料用大型サイロシステム「VibFlatS[®]」は, 振動式払出装置を導入した, 大容量で貯蔵効率が低いサイロで, かつ課題であった払出時の残荷量が少なく故障にも強いサイロシステムである。

2. VibFlatS[®]の概要

VibFlatSは, 傾斜角をもったサイロ底面にモジュールと呼ばれる振動式払出装置(図2)を, サイロ内径に沿って複数敷き詰めたものを採用している(図3)。

モジュールの基本外形は, 幅2 200 mm, 長さ3 000 mm, フレーム高さ80 mmで, 重量は400 kgである。主要部品は, ボックス構造フレームと振動板, それらをつなぐメンブレン, および振動モーターで構成される。

これら振動式払出装置は, Vibrafloor社(仏)から技術導入したものであり, 国内初の払出システムである。

3. 払出メカニズム

VibFlatSの払出メカニズムは, 従来の重力流下と強制払出の機能を併せ持つ特徴がある。本システムでは, 貯蔵物の大部分は重力流下で排出でき, 重力流下の完了後, 安息角並みに残った貯蔵物を, 振動式払出装置を使用して払出す(図4)。

必要払出量によっては, 傾斜角の変更や払出口数の変更で対応できる。

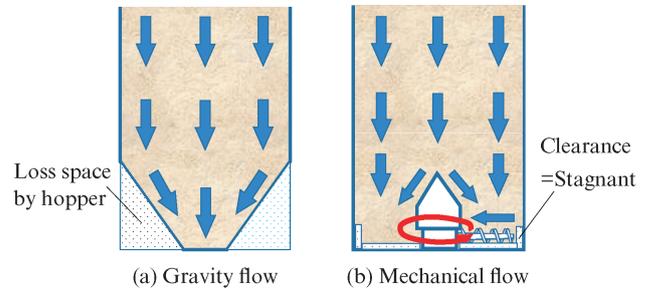


図1 サイロ払出

Fig. 1 Silo discharge

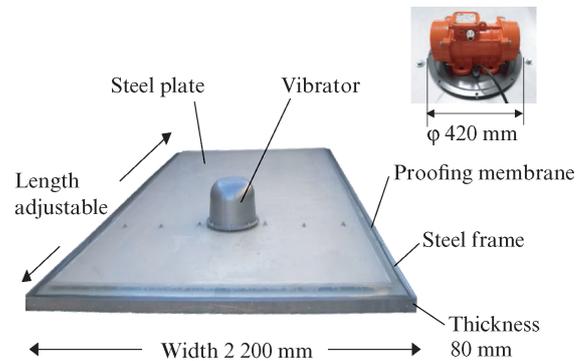


図2 モジュール外形

Fig. 2 Module shape and size

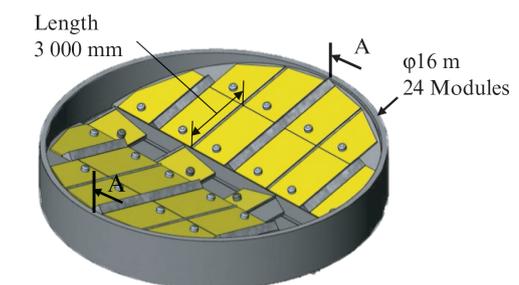
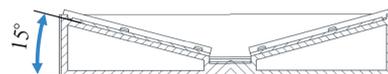


図3 配置例(リニアタイプ)

Fig. 3 Layout example (Linear)



4. VibFlatS[®]の特長

4.1 残荷量

床面とのクリアランスが必要なスクリー式に比べ, サイ

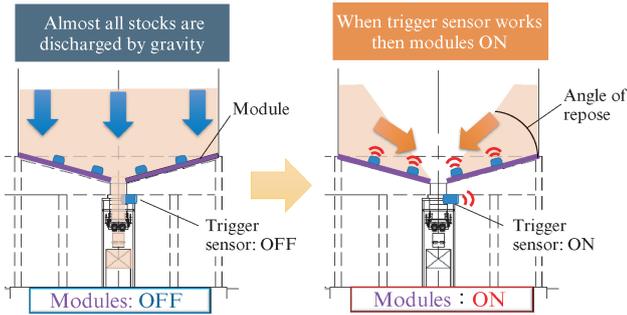


図4 振動式払出装置サイロ払出システム
Fig. 4 System of silo discharge by Vibrafloor

ロ床面に直接設置されているため、残荷量が少ない。

4.2 貯蔵量

底面が傾斜面であるが、ホップ角度よりも小さいため、同径・同高さのホップ型サイロと比較した場合、貯蔵効率が大幅にアップする。

4.3 複数モジュール構成によるメリット

- ① 複数枚あるため、モジュール単体が故障しても即払出不可とならない。
- ② どのようなサイズのサイロでも対応可（Vibrafloor実績最大：直径63m ドームサイロ370枚敷設 Drax発電所（英））。
- ③ 設置はアンカー固定のみで、現地作業の省力化が可能。
- ④ モジュール一枚あたりのサイズ・重量は、単品の大型払出装置よりもハンドリングしやすい。

4.4 消費電力

本装置を用いたサイロでは、重力流下→強制払出の順で払出すため、大部分は無動力での払出（重力流下）となり、残量払出時のみ稼働する。そのため、単体モジュールは残量を払い出せる最低限の動力690Wであり、φ16m 24枚配置した例でも、最大消費量は17kWとなる。

例えば図3の配置例では、3か所の払出口にそれぞれ100t/h、計300t/hの切出機を備えているが、振動式払出装置、切出機を合わせても50kWであり、システム全体の消費電力を極小化できる。



Inside of banker

写真1 実証試験機

Photo 1 Demonstration plant

5. 実証試験機

振動式払出装置の導入は日本初である。そのため、払出能力の検証とサイロシステム「VibFlatS」の構築を目的に、JFEエンジニアリング 横浜本社 鶴見工場内に、実証試験機を設置した（写真1）。サイロ内でのバイオマス燃料の挙動を確認している。

6. おわりに

従来のホップ型サイロ、スクリー式サイロに加え、振動式払出装置を備えたサイロシステムを、「VibFlatS」として商品ラインナップできた。

前述の試験機による払出試験、物性試験や粉体シミュレーション等を活用して、「VibFlatS」の性能を一層高めお客様のニーズにお応えしていく。

〈問い合わせ先〉

JFEエンジニアリング ロジスティクス事業部 営業部
TEL: 045-505-8962 FAX: 045-505-7553
ホームページ: <https://www.jfe-eng.co.jp/>