

6. 破碎・搬送試験

表-6.1.1、写真-6.1～6.4 に破碎・搬送試験サンプルを示す。排出事業者より入手した、実際に使用していた配管保温材、スレート材と、ケイ酸カルシウム保温板の製品をビニル袋梱包して用いた。

表-6.1.1 破碎・搬送試験の試験サンプル

試験サンプル	使用する試験概要	入手元
石綿非含有配管保温材	破碎・搬送試験、試験溶融	排出事業者(除去工事)より試験体として入手
石綿非含有保温板材	同上	試験体として新規製品を購入
石綿非含有スレート材	同上	排出事業者(除去工事)より試験体として入手



写真-6.1 石綿非含有配管保温材
ビニル袋梱包状態で試験体として受領



写真-6.2 石綿非含有保温板材



写真-6.3 石綿非含有スレート材
破碎試験途中でスクリュウコンベアのホッパに溜めた状態



写真-6.4 搬送試験時に散水して湿潤
状態を再現したサンプル

6-1. 広ピッチスクリュウコンベア

既存溶融炉での実績がある広ピッチスクリュウコンベア(ピッチ幅：26cm)による溶融炉への破碎後の試験体搬送を検討した。既存溶融炉では、焼却灰による物封と二重ビニル袋梱包された吹付石綿の廃棄物の搬送処理を広ピッチスクリュウコンベアで実施しており、コンベア径、ピッチおよび回転数の設定により、所要の搬送能力(目標：1t/h)を得られることから、試験設備でも広ピッチスクリュウコンベアによる搬送試験を実施した。

項目	試験結果	備考
搬送能力	1t/h(保温材相当)を確保	余力あり
物封性能	不十分(助材ホッパ側へ炉内ガス漏えい)	先端当板が溶融処理に耐えられない

6-2. 先端当板付き広ピッチスクリュウコンベア

物封と搬送能力確保を目的として、広ピッチスクリュウコンベアの先端部に当板を設置して、スクリュウコンベアから炉内に解放される段階で抵抗を付ける機構を検討した。写真-6.2.1～6.2.3に熔融炉への設置状況を示す。写真のように、スクリュウコンベアの先端にスクリュウコンベアの直径よりも径の小さい当板を設置することで、スクリュウコンベアから炉内(耐火材くり抜き部)に供給される搬送物を押し広げることで、物封確保を見込んだ。

項目	試験結果	備考
搬送能力	1t/h(保温材相当)を確保	余力あり
物封性能	不十分(助材ホッパ側へ炉内ガス漏洩)	先端当板が熔融処理に耐えられない



写真-6.2.1 先端当板付き広ピッチスクリュウコンベア
吐出口部分(正面、設置時)



写真-6.2.2 先端当板付き広ピッチスクリュウコンベア
吐出口部分(鳥瞰、設置時)

搬送試験の結果、破碎された保温材相当で目標とする 1t/h の搬送能力を満足し、プラントの搬送能力には余力が得られた。しかし物封性能は十分ではなく、熔融炉バーナ燃焼に伴うガスが、投入スクリュウコンベアを逆流し、助材ホッパ側への漏洩が認められた。

熔融試験後に観察したところ、写真-6.2.3 に示すように、先端当板が熔融処理に耐えられないことが判明した。投入スクリュウコンベアは熱対策として軸内水冷仕様となっているため、スクリュウコンベア本体は耐熱性があるが、先端部までは対応しきれっていない。



写真-6.2.3 先端当板付き広ピッチスクリュウコンベア
吐出口部分(熔融試験後)

6-3. テーパー付き変ピッチスクリュウコンベア

溶融炉側のピッチが狭くなるようにスクリュウコンベアを変ピッチ仕様とし、溶融炉接続部にテーパを付けるようにした、テーパ付き変ピッチスクリュウコンベアを検討した。先端ほどピッチ幅が狭くかつテーパを付けることで搬送物がスクリュウコンベア外周側に広がりかつ圧縮されることで、スクリュウコンベア本体とケーシングの隙間からの漏れを塞ぐ効果を期待した。写真-6.3.1～6.3.4にテーパ付き変ピッチスクリュウコンベアの搬送試験状況を示す。

項目	試験結果	備考
搬送能力	1t/h(保温材相当)の確保困難	モータ増強、減速機変更対応
物封性能	十分(助材材側への炉内ガス漏洩なし)	閉塞がある

テーパ付き変ピッチスクリュウコンベアは、十分な物封性能を得られたが、搬送抵抗が大きいことが判明した。保温材(石綿非含有)を用いた搬送試験では、モータ出力、減速機を変更することで所定能力確保の目処が立ったが、スレート材(石綿非含有)は搬送できなかった。保温材の場合、ピッチ幅が狭くなるにつれ保温材自身も圧縮減容されるため、適度な抵抗で搬送可能であったと思われる。一方、スレート材は、保温材と比較して曲げ破壊荷重が30～180倍であり、保温材が圧縮減容される程度の方では、減容を伴う形状変化は期待できず、ピッチ幅が狭くなるにつれスクリュウコンベアの外周側に広がり、閉塞したものと想定される。



写真-6.3.1 テーパー付き変ピッチスクリュウコンベア
吐出口部分



写真-6.3.2 テーパー付き変ピッチスクリュウコンベア
搬送試験での吐出状況



写真-6.3.3 テーパー付き変ピッチスクリュウコンベア
溶融炉接続搬送試験での吐出状況



写真-6.3.4 テーパー付き変ピッチスクリュウコンベア
溶融炉接続搬送試験で生じた固形物
(スクリュウコンベアの外筒内側に付着硬化)

6-4. 先端テーブル付き狭ピッチスクリュウコンベア

物封と搬送能力確保を目的として、狭ピッチスクリュウコンベアと、コンベア先端の溶融炉に入る部分にテーブルを設置して、スクリュウコンベアから炉内に解放される段階で搬送物自身による抵抗を付ける機構を検討した。写真-6.4.1～6.4.3に先端テーブル付き狭ピッチスクリュウコンベアの搬送試験状況を示す。

項目	試験結果	備考
搬送能力	1t/h(保温材相当)を確保	余力あり
物封性能	十分(助材材側へ炉内ガス漏えいなし)	問題なし

先端テーブル付き狭ピッチスクリュウコンベアは、目標とする搬送能力(1t/h)と十分な物封性能が得られることが判明した。搬送能力には余力があり、目標搬送能力状態では閉塞等の問題はない。しかし、保温材を試験体として、搬送能力(1t/h)を確保する状態で、スレート板を搬送した場合は、搬送量が1t/hを大幅に上回る結果となり、条件によってはスクリュウコンベアのモータに過負荷を生じた場合がみられた。そのため、搬送物の単位体積重量にみあった搬送条件の適宜設定が求められることを確認した。



写真-6.4.1 先端テーブル付き狭ピッチスクリュウコンベア吐出口部分



写真-6.4.2 先端テーブル付き狭ピッチスクリュウコンベア搬送試験での吐出状況

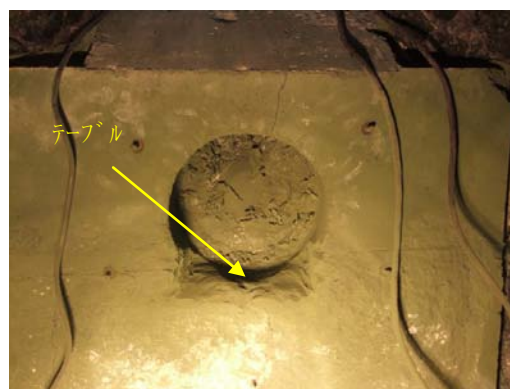


写真-6.4.3 先端テーブル付き狭ピッチスクリュウコンベア溶融炉設置状況