

結論

テーマAについては、小型の反射鏡を備えた、現実的なスキャンロボットの試作に成功し、模擬アスベストであるロックウール被覆の壁材実験システムを開発することで、スキャン熱処理実験が可能であることを確認した。100%のアスベスト溶融後の試料をTEM観察し、繊維状形態がほぼ破壊されたことを確認したが、一部繊維状形態が見いだされたため、より詳細な分析を行う必要がある。2次元放射温度計を用いた鉄板などの集光加熱による温度分布測定から、集光加熱の際に考慮すべき加熱対象の熱伝導率は、加熱中心近傍のみ考慮すればよいことが判明した。幾何学的に高効率の反射面を持つ反射鏡設計手法の開発を行い、最適線状集光を得られる反射面を決定するシミュレーションプログラムを開発した。既に、金属加工以外の方法に関する開発を着手しており、本研究開発で得られた最適形状化プログラムによる新しい低コスト反射鏡の実用化を、1～2年の間に達成できると考えている。

テーマBについては、現状の集光加熱による溶融処理速度を、金属製パイプを用いることにより著しく改善する発明を行い、特許出願を行った。低コストであり、また困難な技術的課題もないため、1日に1トン程度の1500度以上の溶融処理は、現在知られている集光加熱装置をそのままスケールアップすれば、可能であるという目処をつけた。また、アスベスト溶融処理に関する大臣認定を想定した開発を行う際に必要な開発ポイントを、聞き取り調査により確認した。

本研究開発で顕わとなった技術課題として、形状最適化反射鏡については、現状の金属切削法では現実的に製作することは困難であり、金属に金メッキを行う方法以外の技術を検討する必要があることが分かった。またTEMによる分析を想定したアスベスト構造の集光加熱による溶融実験を引き続き行っていく必要がある。

集光加熱技術は、既に成熟した技術として近年着目されていなかったが、本研究開発によって、特にアスベストなどの廃棄物の1500度程度の高温処理を目標とした基盤技術が確立できたと考えている。一方、実用化を想定した際には、解決しなければならない具体的な課題を顕わにすることができた。

スキャンロボットを用いた実際のアスベスト吹き付け被覆材の溶融実験は行うことが出来なかったが、本研究開発でその素性を明らかにした集光加熱の際に発生する吹き付け材料からのガスの無害化に興味を持つ企業との共同研究を行うことが決定している。早ければ1年以内に、当該スキャンロボットを用いたアスベスト溶融実験を行い、実用化を急ぎたい。

上記で得られた各課題に対しては、学会での講演や広報活動によって、具体的な共同研究をいくつかの企業と開始する予定であり、当該研究開発の当初の目標を確実に達成できるような準備ができたと確信している。

研究発表

「アスベスト含有廃棄物の集光加熱溶融処理基盤技術に関する研究」
池田 伸一、梅山 規男、
廃棄物資源循環学会研究発表会（名古屋大学）、2009年9月17日。

「赤外線加熱溶融処理を想定したアスベスト含有廃棄物の材料特性研究」
池田 伸一、
廃棄物資源循環学会研究発表会（金沢市文化ホール、金沢ニューグランドホテル）、2010年11月4日。

論文発表

「アスベスト含有廃棄物の集光加熱溶融処理基盤技術に関する研究」
池田 伸一、梅山 規男、
第20回廃棄物資源循環学会研究発表会講演論文集、pp. 535-536, 2009.

「赤外線加熱溶融処理を想定したアスベスト含有廃棄物の材料特性研究」
池田 伸一、
第21回廃棄物資源循環学会研究発表会講演論文集、pp. 567-568, 2010.

解説・総説

「温度とエネルギー～アスベスト無害化処理に関連して～」、
池田伸一、
セイフティダイジェスト・54巻12号・2-5・2008.

「アスベスト無害化の課題」、
池田伸一、
高圧ガス・45巻12号・32-33・2008.

「赤外線集光の加熱装置開発」、
池田伸一、
月刊地球環境・9号・92-93・2008.

「赤外線を使ったアスベスト溶融無害化技術」、
池田伸一、梅山規男、
産業と環境・5号・85-87・2008.

「吹付アスベスト溶融処理の赤外線加熱法による低コスト性」
池田 伸一、
季刊建築施工単価, 1189, pp. 前文 22-前文 23、2009.

「集光加熱アスベスト溶融技術-実用化に向けて-」
池田 伸一、
ベース設計資料（建設工業調査会）、pp. 寄稿文 44-46、2010.

特許

「加熱用容器、局所加熱装置および加熱方法」
特願 2011-104217、
出願日：2011年5月9日
出願人：独立行政法人産業技術総合研究所
発明者：池田伸一、梅山規男、清水哲也

平成20～22年度研究概要



赤外線照射 数秒で完全無害化(トレモライト等典型3種以外も初年度で確認済)
3年目でTEM分析により繊維状形態?の存在を確認

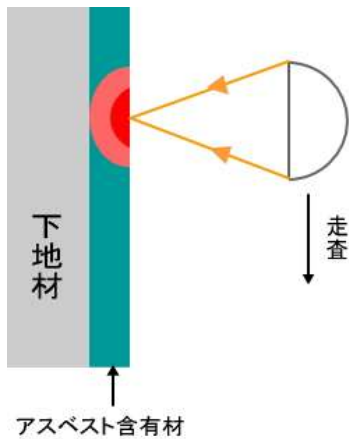


赤外線照射 アスベスト非含有ロックウール、パーミキュライト、パーライトを数秒で熔融
(初年度で、発生ガス分析、鉄板などの高温ダメージ測定システムを構築し、3年目で詳細な分析)

特許出願済

A: その場熔融処理

B: 非飛散性用熔融炉設計



赤外線加熱
1600℃以上

5トン/日以上
の処理能力

アスベスト
廃棄物

熔融後
ガラス



形状最適化、加工、金メッキに関する
反射鏡製作方法を2年目でほぼ確立
し、3年目でスキャンシステム試作

実際のアスベスト含有スレート材などの、溶
融・無害化確認、含有元素分析、3年目で
キー技術を発明し特許出願