

特集

産学官プラス技術士で「社会問題」への挑戦

産学官連携研究会 HoPE の新しいつながり

千葉 武雄

1. はじめに

北海道中小企業家同友会 産学官連携研究会 HoPE は 13 年前 (2000 年) 同友会の道内 5,000 社の仲間約 200 社で発足した。それまでの異業種交流会がことごとくサロン化し消滅していく中での発足に対し、北海道大学産学官連携コーディネーターの荒磯先生を中心に活動方針を作成し、当時の北海道立工業試験場の尾谷賢氏 (当時、技術支援センター所長) から提案で「事業を起こす」という目的を持った取り組みを前提としてスタートした。以来約 13 年間 毎月 1 回の懇親会付の例会は北海道大学のアカデミックな研究や工業試験場・食品加工研究センターなどの公設研究機関の技術支援実績・製品化の事例紹介また知的財産・マーケティング等これまでに約 160 回の例会を開催している。

条件であるにもかかわらず、これまで多くの技術指導・研究開発や行政からは研究開発の助成など多大な支援を戴いている。それらの結果「バブル崩壊後」の厳しい経済状況の中、HoPE の会員企業は善戦していると考える。この様な産学官連携活動は 47 都道府県に有る同友会の約 50,000 企業にも大きな影響を与え、取りまとめ機関の同友会全国協議会の活動指針として全国に研究会発足が広がりつつある。産学官連携の浸透から企業間連携も最近の目標として全国の地域間連携も始まっている。今後、中小企業による地域間連携は日本経済の底上げに対する期待が大きいと考える。

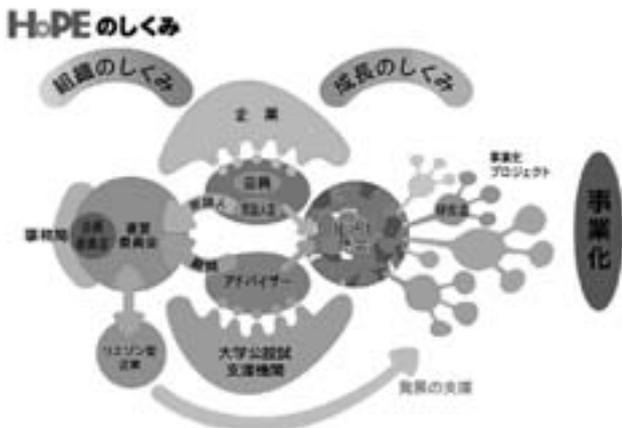


図-1 HoPE の仕組み

北海道に於ける産学官連携は「圧倒的に多い小規模企業」に対し、共同研究や技術支援と言う観点では大きな案件は少なく「小さな課題を早期に解決したい」と言う企業経営者の望みは、大学や公設研究機関研究者の方々の立場で考えると「非常に難しい」



図-2 HoPE 例会の様子

2. 技術士との出会い

その様な活動の中、弊社がお付き合いを戴いておりました「札幌市新川水処理センター」の齊藤所長さんが退職され、その後の活動として「社会問題の解決研究」を考えておられ、私共とのお付き合いに加え産学官連携と広まって行った事例を紹介致します。

3. 北海道循環資源利用促進協議会における 「廃石膏ボードの安全な原料化」WG

3-1. 全体的概要

北海道循環資源利用促進協議会事業化促進部会の「廃石膏ボードの安全な原料化ワーキンググループ(WG)」では、2007年度より建物の解体時に発生する廃石膏ボード材の再原料化を目的とした取り組みを行っている。このうち、11年度には簡易的粉砕機を用いて廃石膏ボード切片を粉砕し、リサイクル化の可能性を検証するための具体的な実証実験を行った。

この廃石膏ボード破砕分離機により分別した破砕物についてその性状を確認したほか、古い製造年代の石膏ボード材に不燃材として使用されたアスベストの含有有無について簡易型ポータブル顕微鏡による現地簡易判別システムの有効性についても確認した。

3-2. 廃棄物処理の現況把握

廃石膏品(主にボード類)の発生状況や廃棄物としての処理システムの流れ等の基礎的情報、関連資料の収集にあたっては、北海道および札幌市並びに道内主要都市の関係自治体の協力をいただき、具体的に札幌圏のリサイクル可能量把握、処分場への搬入量や搬入状態などについてヒアリング調査を行った。初期の製造年代の石膏ボードにおけるアスベスト含有の確認手法の検討については、関係団体及び学識経験者等の指導を受けて取り組んだ。

このうち、廃棄物処分場での現地調査では具体的な検討エリアを選定した結果、事業化を想定した場合の廃石膏ボード量的確保の観点から札幌市の協力を得て市内の最終処分場の実態調査を行った。

その結果、廃石膏ボードを含む廃棄物量は、表-1に示すように年間2万トン程度であることが判明した。

これらの調査結果を受け、WGとしては

- ①事業化の可能性が高いのは札幌市を中心とする道央圏で、量的にも可能と考えられる。
- ②リサイクル化には中間処理段階での事前分別が必要である。

表-1 札幌市における発生量・処理量の推移

(単位：トン)

区分	廃石膏ボード	
	平成 17 年度	平成 22 年度
発生量	23,000	21,000
排出量	23,000	21,000
減量化量	0	0
再生利用量	3,000	2,000
最終処分量	20,000	19,000

(出典：札幌市環境局 H15 年度廃棄物処理指導計画報告書)

- ③アスベスト含有の有無を確実に確認する手法の確立が重要である。

という「まとめ」により廃石膏ボードを実際に原料化が可能かを確認するための具体的な実証実験の段階へ移行することとした。

3-3. 粉砕状況確認のための実証実験の概要

実証実験は、北海道の指導を受け、廃石膏ボードの廃棄処理量の多い石狩総合振興局管内(札幌圏)とセメントの再原料としての有効性を確認することが可能なセメント工場(太平洋セメント(株))が立地する渡島総合振興局管内(函館圏)の2箇所で行った。

このうち、札幌圏においては、再資源化リサイクルWGに所属する環境科学開発研究所(本社・札幌)、うえてつ(株)(同・札幌)、(株)アールアンドイー(同・登別)の3社が共同で実施し、北広島市内において解体材の破砕試験とアスベスト含有を調べる現地簡易判別システムの確認を行った。また、函館圏においては、環境科学開発研究所、うえてつ(株)、と函館環境衛生(株)(同・函館)の3社が共同で実施し、北斗市で実施した。

実施にあたっては、先ず解体対象建築物の廃石膏ボードがアスベストを含んでいないかについて当該建物の設計図書により事前に確認した上で、リサイクル化の段階に移ることとし、建物解体の初期段階において廃石膏ボードの性状把握を行うこととした。

その後、解体材を中間処理場所まで運び込み、再度アスベスト含有が「無し」と判定した板状を粉砕機に投入し、粗粒・細粒とした粉状類と紙類に破砕分別し、原料の受け入れ先企業に運搬した。

一方、アスベストが含有していたものはリサイク



図-3 破碎分離機の稼働状況
(石こう粉(粗・細)に分別しているところ)

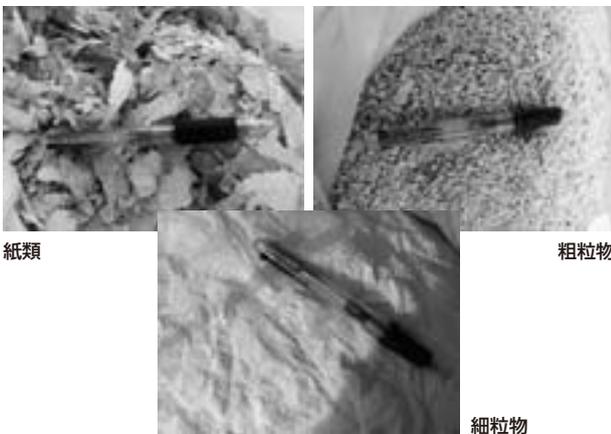


図-4 分別された各再原材料(拡大)

ル材から除外とし、最終処分場へ運搬し、埋め立て処分することとしている。

3-4. アスベスト含有確認システムの概要

廃石膏ボードのリサイクルにあたっては、アスベスト含有有無を解体現場段階で簡易的に判別することが重要であることから、携帯可能なポータブル顕微鏡型判定装置の有効性を確認することとした。

具体的な判定器具の試作にあたっては、(独)北海道立総合研究機構工業試験場等の有識者の指導を受けてWGメンバーである環境科学開発研究所が担当し、解体時の作業員が現場で使える軽量で小型のハンディタイプ顕微鏡を数種類試作した。

3-5. 事業化促進にあたってのポイント

廃石膏ボードのリサイクルにおける事業化については、廃石膏ボードの量的確保及び低廉な価格を

整理する必要があるが、それらの前提条件を整えるためにも粉体化した原料の品質の確保が求められる事となり、不純物が混入していないことを確認出来ることが重要なポイントである。

このため、今回のWG活動の一環として、国内において既に事業化している先事例のヒアリング調査を行った。

その結果、解体系廃石膏ボード類の収集にあたっては、下記に示す3つのポイントがリサイクル事業化のために今後クリアしなければならないものとして整理した。

- ①建物解体時および中間処理段階における廃棄物の分別が必須条件である。
 - ・解体現場における分別作業の徹底することにより、後工程が改善され、品質の確保、事業の継続性が図られる。
 - ・具体的には、今回ヒアリング出来た先事業実施企業では、安全性、品質確保の視点から原料(廃石膏ボード)の受け入れ条件は厳しく、関係者への指導が徹底していた。中間処理段階での作業効率を落とさないシステムも合わせて導入されており、全体としてコスト意識にも通じていると認識できた。
- ②アスベスト等の不純物含有の有無を確実に確認するための手法を確立することが重要である。
 - ・このことは、再原料としての品質を確保するためには重要なポイントであるばかりではなく、解体現場における作業環境確保の観点からも取り組まなければならない事項である。
 - ・作業現場における環境改善の徹底のための取り組みのための簡易的システムとして簡易的で早期確認手法が確認できた。(株)環境科学開発研究所により周知・啓蒙マニュアル作成中)

3-6. 北海道地域におけるリサイクル事業化にあたっての課題の整理

これまでのWG活動を通じて、北海道地域において廃石膏ボードのリサイクル事業化を促進するため

には、下記に示すような各種の課題をクリアしなければならない。

①解体系廃石膏ボードを再原料として捉えた場合の整理

- ・札幌圏での発生量は、年間 2 万トン程度であり、リサイクル事業化の可能性はあると考えられる。
- ・しかしながら、それらを再原料として有効利用するためには解体段階での有害物混入防止対策の徹底が求められる。
- ・このことは、製品の品質安定化や作業員の安全確保にも関係する重要な要素である。

②事業採算性の整理

解体現場における品質安定確保および作業員の安全性確保の面を考慮した場合の解体コストの上乗せ分を考慮するための方策

- ・廃石膏ボードを国全体として“リサイクル品”として認定(指定品)することにより公的機関が関わる公共事業において費用的支援システムを構築する。
- ・解体処理費+運搬費+粉砕加工費+分別作業費+安全管理費……等々の費用負担の方向性
(事業費総額に占める割合の検討)
- ・公的機関による安全性確保等に関する指導の徹底、および関係企業等の啓蒙活動について更なる推進を図る。

③廃棄物処理場の運営管理面からの整理

廃石膏ボードの「安全な原料化」を進めることができても、その過程では必ず利用できない廃棄物が発生することから、その処理にあたっては対処方針を事前に立てておく必要がある。

- ・今後は、個別住宅の解体系廃棄物からの廃棄物としての廃石膏ボード発生量の把握が求められる。
- ・リサイクル事業化が促進することにより地方自治体管理の埋立処分施設の延命が期待されている。
- ・行政面での廃棄物処理事業対策の方向性としては、処理費用負担の検討が挙げられる。

3-7. 今後の展望

このように、北海道地域における廃石膏ボードリサイクル事業化には未だ幾つかの課題が残されているが、現状においては札幌圏においてはある程度可能性があると見込まれている。

そのためには、これまで得られた WG の成果として道内の関係機関・企業がより連携していく必要があり、廃石膏ボードリサイクル事業化が促進していくことが期待される場所である。

最後に、「廃石膏ボードの安全な原料化」WG は、平成 24 年度をもってこれまでの一連の活動を終えることとしたが、現在ではこれまでの取り組み成果を踏まえて、WG 関係企業において具体的な「事業化」に取り組む兆しが現れてきている。

(連携技術士)

阿部公一(株)ドーコン 建設)

松原高司(北電総合設計(株) 建設)

齊藤 進(株)環境科学開発研究所 上下水・総監)

【WG 関係者リスト】

(順不同)

WG 座長 日鐵セメント(株)

関係企業 太平洋セメント(株)、北海道吉野石膏(株)、チヨダウーテ(株)東部事業部室蘭工場、訓子府石灰工業(株)、(株)ドーコン、(株)環境科学開発研究所、(株)旭川振興公社、協業組合公清企業、(株)アール・アンド・イー、うえてつ(株)、(株)釧路厚生社、(株)マテック、伊藤組土建(株)、小樽エコサービス(株)、ナラサキ産業(株)北海道支店、(株)エルムデータ、(株)苫小牧清掃社、函館環境衛生(株)、(独)北海道立総合研究機構工業試験場、北海道経済部

事務局 北電総合設計(株)

◎ オブザーバー

北海道環境生活部、札幌市、エコロジア北海道 21 推進協議会、いであ、岩倉建設(株)、北電興業(株)

4. 積雪寒冷地用監視カメラシステムの構築

廃石こうボードは産業廃棄物として最終処分場で地中埋設処理が行われているが、環境条件などにより有毒な硫化水素(H₂S)が高濃度に発生するという問題がある。硫化水素は石こう及び有機物に反応する微生物の働きによって発生するため、適正な覆土の実施や硫化水素のモニタリングなどが重要になる。そこで、その問題を解決するためのシステムについて検討を行い、齊藤進技術士の助力を頂きながら(株)白石ゴム製作所、(株)エルムデータ、北海道立総合研究機構 工業試験場の三者で連携して科学技術振興機構(JST)の研究開発事業に応募し、採択された。

その事業では、画像処理により廃棄物運搬車両の動きを追跡し、その稼働状況を認識することで埋め立て作業状況を記録する固定設置型画像監視装置(図-5)を開発した。また、整地作業車にカメラとGPSを搭載して埋立物の画像と座標を記録し、最終処分場の地図上に埋立位置を提示する車載型監視装置(図-6、図-7)を開発した。さらに、ケーシングとヒーターを内蔵した寒冷地でも稼働可能な硫化水素検知装置(図-8)を開発した。

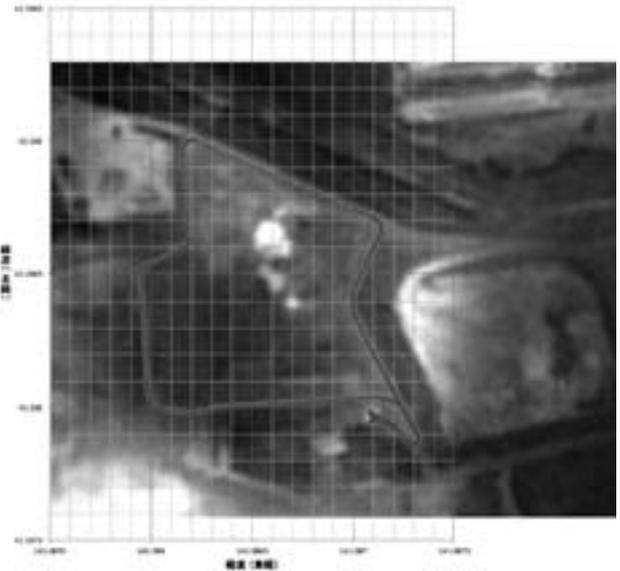


図-7 最終処分場内での走行軌跡



図-8 硫化水素検知装置



図-5 固定設置型画像監視装置による追跡画像



図-6 車載型監視装置と記録映像

5. おわりに

産学官連携研究会 HoPE の取り組みと、技術士と連携した事業の実施例についてご紹介しました。

上記のような形で今後も連携の輪が広がる事を期待いたします。

千葉武雄 (ちば たけお)

株式会社プラウシップ 代表取締役

