

第1章 はじめに

第1章 はじめに

1.1 研究の背景と目的

廃石膏ボードの排出量は2010年には190万トン、20年後には400万トンになると予測され、廃石膏ボードの大量廃棄時代を迎えようとしている。ところが廃石膏ボードは、製品に使われているデンプン糊自体によって硫化水素発生が発生するという性質を有していることから、平成18年6月に安定型処分場への処分が全面禁止となり、ボード製品への再利用や一部の地盤安定化資材等への利用があるのみという現状では、大部分は管理型処分場への埋立処分フローのみとならざるを得ない。このことは、一方で重要な循環指標である最終処分量の削減に対する大きな足かせを作り、他方では処分費用の高騰による不法投棄の恐れを増大させている。

リサイクルが進展していない主な理由は、①用途に対する品質保証制度が未整備なこと、②環境中での利用の際に硫化水素発生を防止する技術検証がなされていないこと、③石膏ボード自体にフッ素などの汚染物質が含まれていることから石膏ボードを利用すると土壤汚染が懸念されること、④アスベスト、ヒ素、カドミウムを含有する石膏ボードが一時期に生産・使用され、それがリサイクルルートから完全に排除される仕組みができていないこと、⑤その他の用途開発が遅れていること、である。そして、これらの理由こそが20年度、建設リサイクル法における指定廃棄物見直しの候補となった廃石膏ボードの追加承認が見送られる原因であった。地盤等で利用する場合の安全性の科学的検証がなされていないためである。廃石膏ボードの持続可能なフロー形成は喫緊の課題となっている。

そこで本研究では具体的用途開発項目として①地盤安定化資材（基礎地盤改良、ため池堤体遮水資材、各種建設残土等の建設資材化）、②建設資材フィラー、③魚礁ブロック資材に対して再生石膏を地盤や海底等の自然空間に使用した場合の環境安全性や環境修復・改善機能を検討し、最終処分を回避できる持続可能な再利用技術システムを構築する。

再利用用途開発と技術および材料の質的量的要件に関しては、廃石膏ボードのメーカー別、年度別調査を行い、化学組成から類型化を行う。また、適用地盤の土質材料を全国から収集し、これらの土質材料の物理化学的物性を調べ、硫化水素の捕捉能力の観点から特性化する。一方、地盤改良資材等建設資材への適用に関する機能および環境安全性評価においては、地盤環境等へ適用した場合のフッ素等の含有有害物質の溶出動態およびその防止対策を検討するとともに適用地盤等における改善効果を明らかにする。また地盤環境等へ適用した場合の硫化水素発生に関しては、硫化水素の培養方法を検討し、試験法を確立する。その上で地盤環境等へ適用した場合の発生特性および抑制条件を明らかにする。(3) 本研究成果を基に環境安全性および修復・改善機能を考慮した再生石膏の建設材料としての技術基準および施工基準の素案を提案する。

1.2 研究方法および研究の構成

(1) 実験材料

本研究では、亀井健史および今岡務を除いたすべての研究者が、以下のように半水化された再生石膏（以下、再生半水石膏と称す）を利用した。廃石膏ボードを専門的に再資源化している（株）ギプロ、八潮リサイクルセンターより提供頂いた原料再生石膏を広島県廿日市市（株）マエダの

半水石膏製造装置（ロータリーキルン）で半水化処理を行った。炉内温度はバーナー側 300℃程度、加熱時間を 30 分程度とした。約 1,000kg の再生石膏を半水化処理を行い、約 600kg の半水石膏を製造した。半水化の目安は、目標結合水 4～5%として製造中に確認を行った。また、X 線回折(XRD)により半水石膏を確認した(図 1.1-1)。再生半水石膏は、独立行政法人国立環境研究所より必要量を各共同研究者に搬送した。なお、再生半水石膏の分析項目、分析方法については「4.2 廃石膏ボード再生製品の地盤等利用場における硫化水素発生抑止条件の解明」を参照されたい。

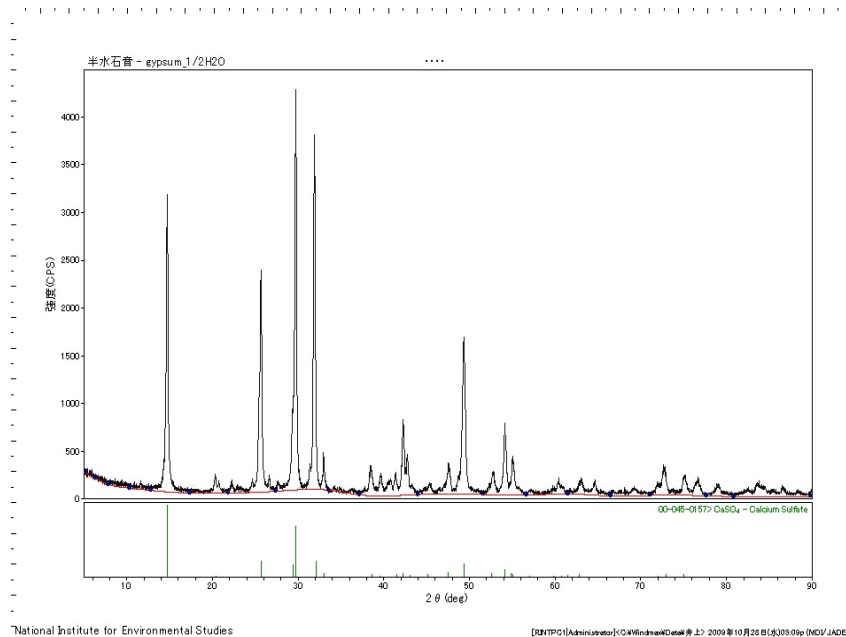


図 1.1-1 半水再生石膏の XRD

(2) 研究の構成

上記研究目的を達成するために共同研究者を利用用途べつに選定した。再生石膏の環境安全な再利用技術システムを構築するためには、住宅や工場等建物の解体現場から廃石膏ボードを品質の劣化を招くことなく収集し、再資源化のための中間処理施設における効率的で用途に合った品質を保证する再生事業が必要になる。再生石膏は各用途でスムーズに利用できる体制も必要となる。本研究では、これらの一連のマテリアルフローに関する研究は行わず、利用される現場における製品としての機能（付加価値）と環境安全性に関する技術を構築する。図 1.1-2 に本研究の枠組みと組織構成（分担研究項目）を示す。

研究統括 井上(国環研)

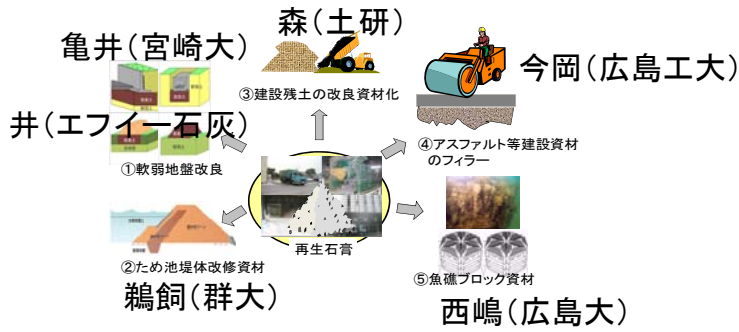
再生石膏の地盤および海浜環境場適用における技術基準, 施工基準の素案の提案

廃石膏ボードの類型化 肴倉・遠藤(国環研)

再生石膏の再利用に関する質的要件の検討

- ・有害物質溶出 肴倉 (国環研)
- ・硫化水素非発生 井上・遠藤・中川(国環研)

地盤および建設資材等への混合利用による力学特性改善と有害物質溶出評価



有害物質の溶出と発生の数値解析
遠藤(国環研)

図 1.1-2 研究の構成と組織