

2023年10月23日

報道機関 各位

国立大学法人東北大学

リサイクル黄燐の国内製造に向けた住友商事との 共同研究契約締結 ～半導体原料である黄燐の安定供給を目指して～

【発表のポイント】

- 東北大学は住友商事と共同研究契約を締結しました。
- スラグ、廃酸、下水汚泥焼却灰などの未利用リン資源から回収したリン酸を原料に、黄燐を製造する実証実験を行い、製造技術の確立および商業プラントの設計・開発を行います。

【概要】

東北大学は、半導体原料である黄燐（おうりん）^{（注1）}の新たな製造技術確立および国内での商業生産に向けて、住友商事と共同研究契約を締結しました。

黄燐は半導体上の薄膜を加工する工程で使用される薬液の原料であり、極めて高い純度が必要となるため、代替が困難な物質です。また黄燐の原料となる高品位のリン鉱石が偏在していることや特殊な操業条件が必要となることから生産国に限られており、日本は国内需要の全てを輸入に依存しています。

東北大学未来科学技術共同研究センターの石原真吾特任准教授、佐々木康学術研究員、長坂徹也教授は、スラグ、廃酸、下水汚泥焼却灰などの未利用リン資源から回収したリン酸を原料に、黄燐（リサイクル黄燐）を製造する研究を行っています。今後、東北大学および住友商事は複数回の実証実験を通じ、製造技術の確立および商業プラントの設計・開発を行います。

リサイクル黄燐の製造技術確立および国内生産に向けた取り組みは、その重要性が認められ、経済産業省から半導体の安定供給の確保に係る取組として認定を受け、同省による事業費用の一部助成が決定しています。東北大学と住友商事は、生活および経済活動を支える重要物資の安定供給を通じ、安全保障の観点からも市場の期待に応えていきます。

【詳細な説明】

研究の背景

半導体は、あらゆる身近な電子機器に使用されているのみならず、デジタル社会やグリーン社会を支える重要な基盤であり、2030年に100兆円を超える規模にまで成長するとも言われています。一方、増加する需要に供給が追いついておらず、供給能力の強化が喫緊の課題となっています。半導体原料の中でも、黄燐は半導体上の薄膜を加工する工程で使用される薬液の原料であり、極めて高い純

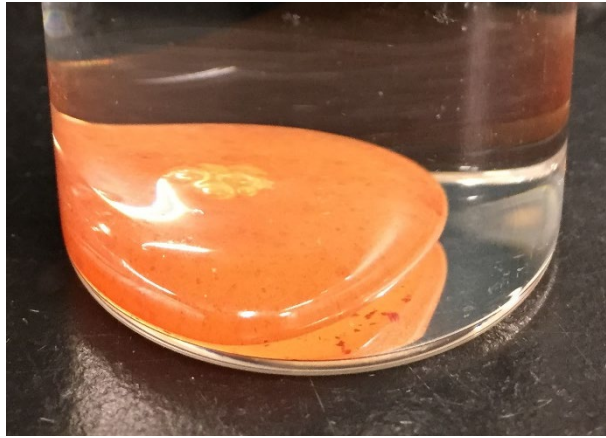


図 1. 黄燐

度が必要となるため、代替が困難な物質です。また黄燐の原料となる高品位のリン鉱石が偏在していることや特殊な操業条件が必要となることから、生産国が限られており、日本においては、国内需要の全てを輸入に依存しています。

今回の取り組み

東北大学未来科学技術共同研究センターの石原真吾特任准教授、佐々木康学術研究員、長坂徹也教授は、スラグ、廃酸、下水汚泥焼却灰などの未利用リン資源から回収したリン酸を原料に、黄燐（以下、「リサイクル黄燐」）を製造する研究を行っています。今後、東北大学および住友商事は複数回の実証実験を通じ、製造技術の確立および商業プラントの設計・開発を行います。2020年代後半の国内製造商業生産開始を計画しており、将来的には国内需要のおよそ3割を担うことを目標としています。



図 2. リサイクル黄燐製造の実験装置

今後の展開

リサイクル黄燐の製造技術確立および国内生産に向けた取り組みは、その重要性が認められ、経済産業省から半導体の安定供給の確保に係る取組^(注2)として認定を受け、同省による事業費用の一部助成が決定

しています。東北大学と住友商事は、生活および経済活動を支える重要物資の安定供給を通じ、安全保障の観点からも市場の期待に応えていきます。

【謝辞】

本共同研究で取り組む黄リン製造法は、その基本原理を JST 未来社会創造事業、「持続可能な社会の実現領域」探索研究（P イノベーション創出技術開発、代表者：東北大学・長坂徹也、2017 年 11 月～2019 年 3 月に）の支援を受けて確立したものです。

【用語説明】

- 注1. 黄燐：原子番号 15 の元素である燐（Phosphorus）の同素体のひとつである。燐原子 4 個よりなる P_4 で表され、白燐と呼ばれる場合もある。電子産業等で用いられる高純度リン酸や、食品添加物、化学薬品等の原料として用いられ、その用途は非常に広く、一般的に高い純度が要求される。
- 注2. 半導体の安定供給の確保に係る取組：経済安全保障推進法に基づき指定された特定重要物資について、その安定供給確保に取り組む民間事業者などの支援を通じて、サプライチェーンの強靱化を図ろうとするもの。安定供給確保のための取り組み計画が、経済産業大臣に認定されることで、取り組みの実施に必要な資金の助成などの支援が受けられる。

【関連情報】

経済産業省ウェブサイト 「半導体の安定供給の確保に係る取組の認定について」
https://www.meti.go.jp/policy/economy/economic_security/semicon/index.html

【問い合わせ先】

（研究に関すること）

東北大学未来科学技術共同研究センター

教授 長坂 徹也

TEL:022-795-7988

Email: tetsuya.nagasaka.d3@tohoku.ac.jp

（報道に関すること）

東北大学未来科学技術共同研究センター

広報

TEL:022-795-4004

Email: niche-pr@niche.tohoku.ac.jp