

【課題番号】 3RF-1901

【研究課題名】 使用済みワイヤーハーネスから高品位の銅および被覆樹脂を回収する
高効率湿式ボールミル剥離法の開発

【研究期間】 2019 年度～2021 年度

【研究代表者（所属機関）】 熊谷 将吾（東北大学）

研究の全体概要

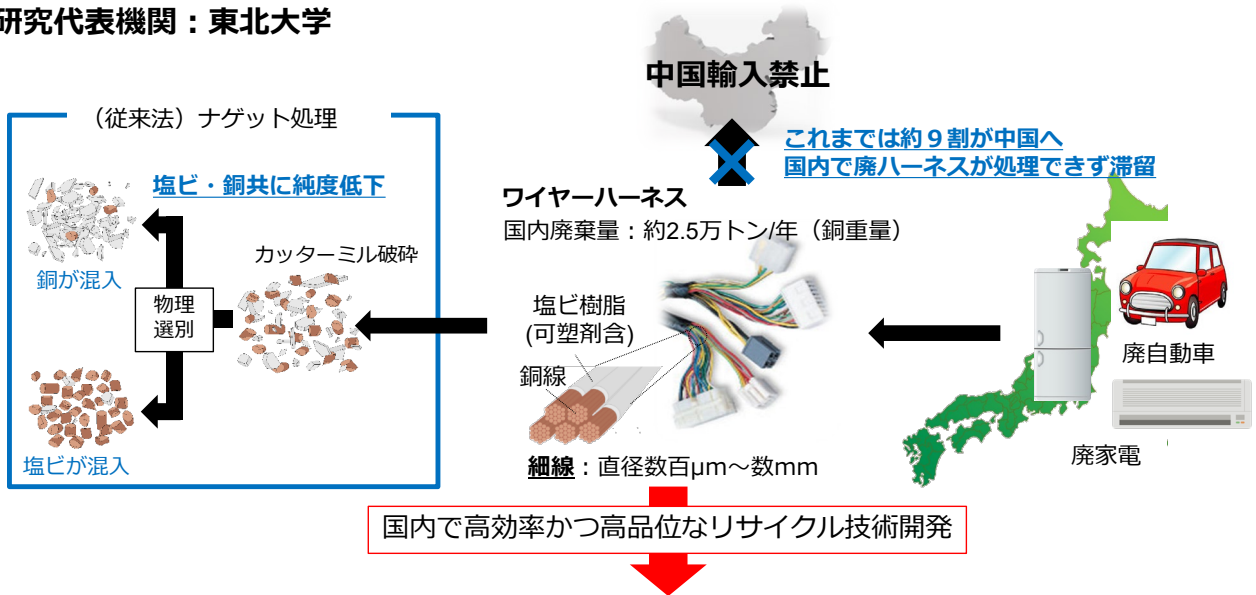
自動車や家電機器に使用されるワイヤーハーネス（WH）は、主に塩化ビニル樹脂により銅線が被覆された直径数百 μm ～数 mm の「細線」で構成され、既存の剥線処理やナゲット処理技術は、細線に適合しない、または国内コストに見合ったリサイクルが難しく、大部分が安価で中国に輸出されていた。しかし、中国が決定した 2018 年末からの使用済み WH の全面輸入禁止により、行き場を失った WH が日本国内に蓄積し始めている。使用済み WH の国内リサイクルを実現する技術開発は我が国喫緊の課題となっている。

申請者は、2017～2018 年度の環境研究総合推進費【3RF1701】にて、直径 3 mm 以下の細線から被覆材および伸銅相当品位の銅を回収する二つの被覆材剥離手法、ボールミル剥離法および膨潤剥離法、を開発した。両手法共に、従来のナゲット処理よりも高品位な被覆材および伸銅相当銅の回収を達成したが、ケーブルをある程度短く裁断する前処理および最短でも 1 時間程度の剥離処理時間を要した。

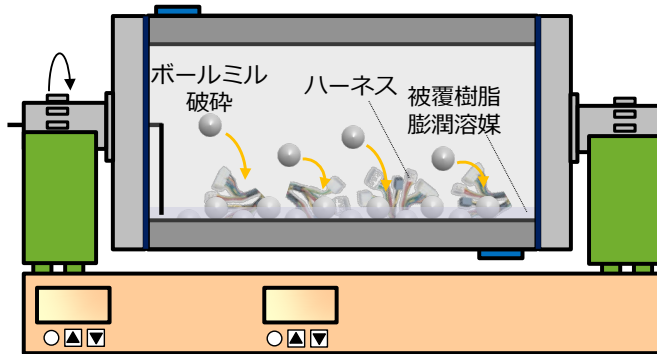
本研究は、これまでの開発成果を踏まえ、細線から構成される使用済み WH から、より高効率に、かつ高品位の銅および被覆樹脂を回収するための湿式ボールミル剥離法を開発する。被覆材からの①被覆樹脂膨潤、②可塑剤抽出、および③ボールミル剥離をワンポットで実施し、そのシナジー効果により剥離効果を高め、短時間で長ケーブル処理を実現する。更に、キログラム単位の使用済み WH を処理可能なベンチスケールリアクターに展開し、研究期間終了時、使用済み WH から伸銅相当品位の銅、被覆樹脂、および可塑剤（フタル酸エステル等）の分離回収を実現し、かつ社会実装に向けたスケールアップ化の指針を構築する。

研究の全体概要図

**研究課題名：使用済みワイヤーハーネスから高品位の銅および被覆樹脂を回収する
高効率湿式ボールミル剥離法の開発**
研究代表機関：東北大学



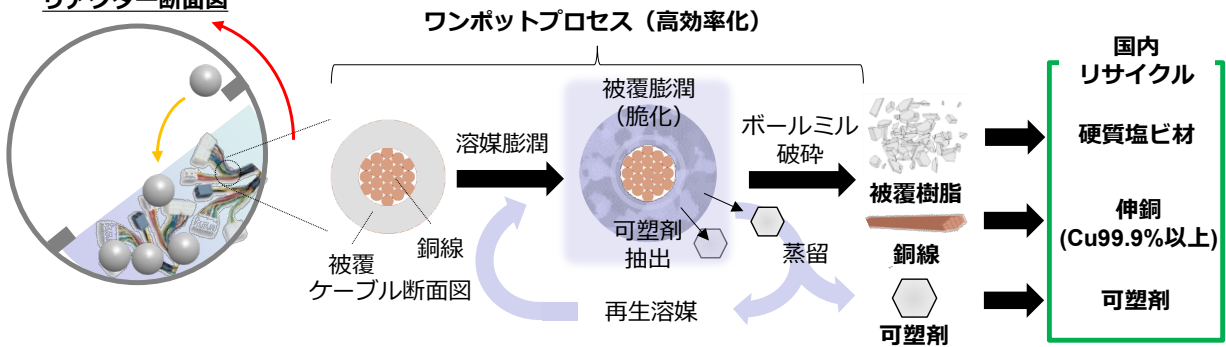
本推進費：高品位の銅および被覆樹脂を回収する高効率湿式ボールミル剥離法の開発



研究計画

- ① 「ポリマー膨潤×ボールミル破碎」剥離メカニズムの学術的解明
- ② 使用済みワイヤーハーネスへの展開
- ③ ベンチスケールリアクターへの展開
- ④ 被覆樹脂および銅の回収率・品位を最大化
- ⑤ スケールアップ化の指針構築

リアクター断面図



- 本手法の特徴**
- ・長ケーブルのまま被覆樹脂のみを破碎、銅と被覆樹脂の分離は極めて容易
 - ・被覆樹脂膨潤により破碎効率大、可塑剤の同時抽出可能