

日本が主導した車両補助回路用リチウムイオン電池に関する国際規格が発行されました

国際電気標準会議（以下、IEC）において、日本が主導して取り組んできた「車両補助回路用バッテリー：リチウムイオン電池」に関する国際規格（IEC 62973-5）が発行されました。

1. 国際規格化の背景

電力により鉄道車両を走行させるためには、主電動機（モーター）などに電力を供給するための主回路と、主回路を制御する機器や照明、ドアなどを動作させるための補助回路の二つの回路を設ける必要があります。このうち補助回路には、車両に取り入れた電力を機器に供給するためにバッテリーが用いられており、これまでニッケル・カドミウム電池や鉛蓄電池が用いられています。

一方、主回路では、近年導入されてきた車両に取り入れた電力とバッテリーの電力により走行するハイブリッド車両では、走行用バッテリーとして、ニッケル・カドミウム電池などではなく、小型で大容量の特長をもつリチウムイオン電池が用いられています。この主回路で使用するリチウムイオン電池については、2017年に、日本が主導し日本の技術を反映した国際規格「車上リチウムイオン電池（IEC 62928）」が発行されています。

補助回路に用いるバッテリーにも、リチウムイオン電池への転換が期待されていましたが、こちらには国際規格がなかったため、日本の技術を反映した国際規格の発行が期待されていました。

2. 国際規格化までの経過

(1) 2018年10月

第58回IEC総会にてドイツが国際規格化を提案。日本がプロジェクトリーダーとなり、規格化の検討を行うAHG 25が発足。

(2) 2019年10月

第59回IEC総会にて新業務項目提案（NP）投票開始が決定。

(3) 2020年3月

NP投票承認。
PT 62973-5発足。

(4) 2023年8月

IEC 62973-5「鉄道分野-車両補助回路用バッテリー – 第5部：リチウムイオン電池」が発行（8月30日）

3. 国際規格 IEC 62973-5「鉄道分野 – 補助回路用バッテリー – 第5部：リチウムイオン電池」の概要

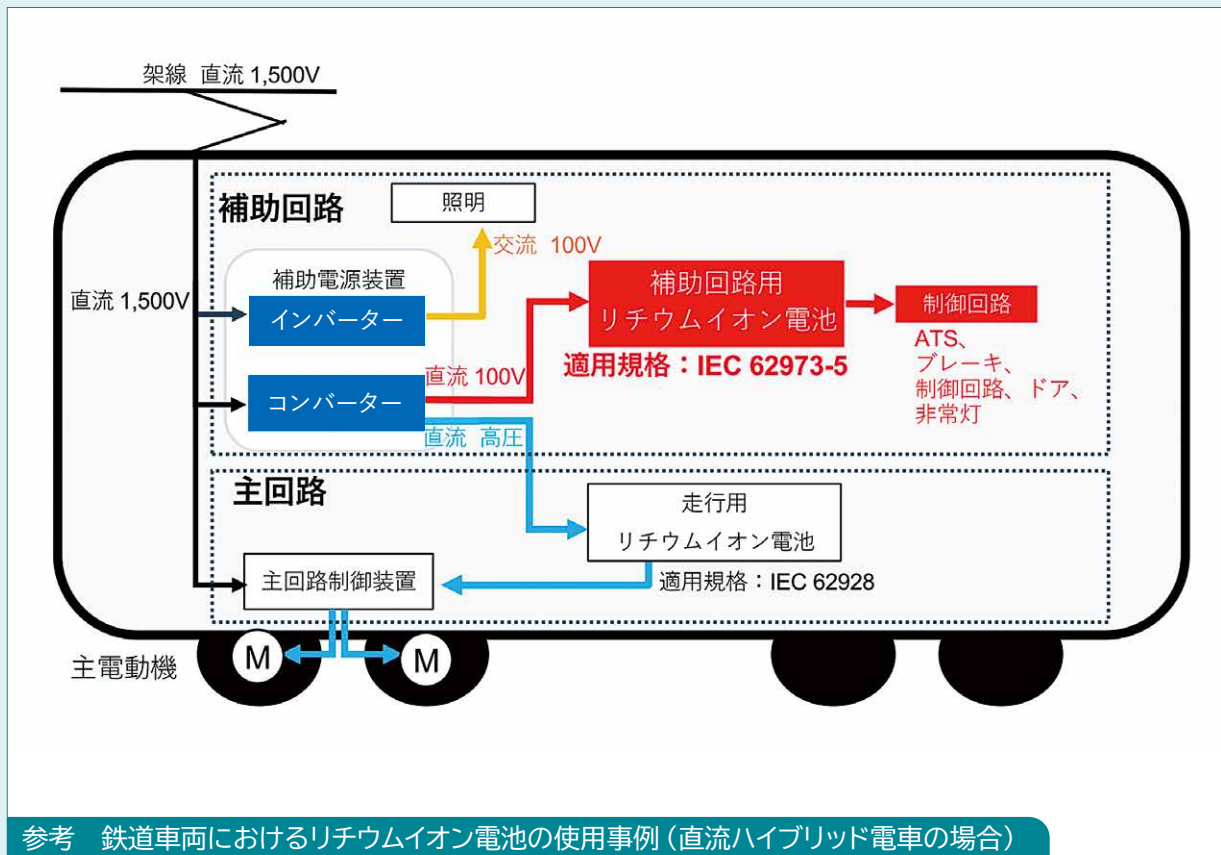
本規格では、リチウムイオン電池特有の規定として、以下を定めています。

●用語および定義を規定

リチウムイオン電池特有の用語として「リチウムイオン電池セル」、「リチウムイオン電池の定格容量」などを規定しました。

●充電器のマネジメントシステムを規定

リチウムイオン電池の過充電、過放電の防止、



温度管理などのバッテリーマネジメントシステムを規定しました。

●輸送・保管時の取扱い条件の規定

リチウムイオン電池の輸送・保管時に必要な充電条件に関する要求事項を規定しました。

●試験方法に関する規定

一般的な電氣的性能試験に加えて、リチウムイオン電池は特有な電解液（可燃性）を使用しているため衝撃および振動に対する性能などを確認する試験を規定しました。

今回の国際規格制定により、日本が開発した小型・大容量のリチウムイオン電池について、補助回路用バッテリーとしてより一層の採用につながる環境づくりに貢献すると考えます。

防除効果および施工性に優れた蒸気除草手法を開発しました

鉄道総研は、新たに考案した手持ちノズルと汎用スチーム洗浄機を組み合わせた蒸気除草機材(図1)により、蒸気で雑草を効率的に防除する手法を開発しました。本手法の活用により、従来の刈払いより短時間かつ少ない作業員数での除草が可能になるほか、雑草の再生を遅らせることにより年間の作業回数が削減されるなど効率的な雑草防除作業が行えます。

1. 開発の背景

鉄道用地における雑草防除作業には、回転刃により雑草を切断する刈払い機が広く用いられています。この手法では、特に夏季は作業後、短期間で雑草が再生してしまうことや、刈払い機が振動工具であるため、振動障害防止対策として作業時間が制限されるという課題がありました。さらに、鉄道用地にはケーブルなどが敷設されていることもあり、ケーブル切断にも留意して作業する必要がありました。このため、防除効果および施工性に優れた雑草防除手法の開発が求められていました。

2. 蒸気除草手法の概要と特徴

蒸気除草は、蒸気の熱を利用して雑草を枯死させる手法であり、水のみを用いるため、周辺環境にもやさしい手法です。これまで農業分野で利用例がありましたが、大型ボイラーと、1時間あたり約1000Lという多量の水を使用していました。しかし、鉄道用地内では多量の水の確保が難しいことから、水の消費量を抑えつつ、防除効果に優れた「スチーム洗浄機と手持ちノズルを組み合わせた蒸気除草機材による蒸気除草手法」を開発しました。

この機材では、小型の汎用スチーム洗浄機を採用し、水の消費量をこれまでの農業分野での利用例に比べ1/10以下となる1時間あたり72L(ノズル2台同時使用時)に抑えています。また、雑草に蒸気の熱を加える部分にはカバー部を設け、カバー部内に蒸気を滞留させる構造とし、手持ちノズル(図2)を操作することで、カバー部に蒸気を送り込むことができます。

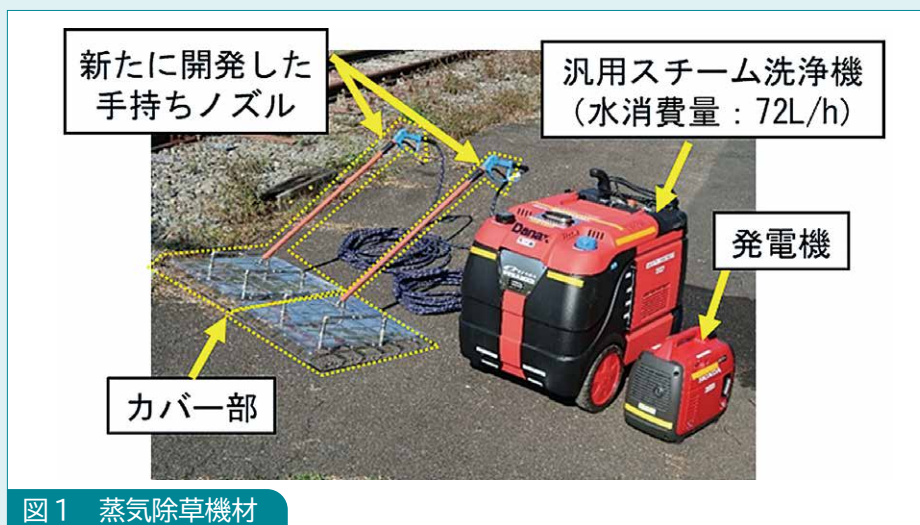


図1 蒸気除草機材

- 1回あたり5秒間の蒸気噴射により、カバー部(面積約0.5m²)の範囲にある雑草を処理することができます。
- 蒸気の熱はカバー部内のみには作用します。また、ノズルの手持ち部分が熱くなることもありません。
- 手持ちノズルは振動しないため、作業時間の制限はありません。
- 事前のケーブルの探索や養生などの切断防止対策は不要です。
- 処理した雑草はその場で枯死するため回収が不要となり、廃棄物は発生しません。
- スチーム洗浄機1基に手持ちノズルを2台まで接続できます。ノズル1台の重量は約4kgであり、作業員1名で取り扱えます。
- 300m²の除草作業における標準的な施工例で試算したところ、従来の刈払いでは刈払い機3台・作業員5名で所要時間72分に対し、本手法ではノズル2台・作業員3名で所要時間50分となり、所要時間を30%短縮できるとともに、必要作業員数も40%削減できました。

- 大型雑草が繁茂する箇所での現地試験において、従来の刈払いでは施工約3か月後に施工範囲の80%程度で雑草が再生し、開花も確認されました。一方、蒸気除草では施工約3か月後の再生は施工範囲の10%程度にとどまり、開花は見られませんでした。さらに、蒸気除草を行った箇所では、1年後の大型雑草の再生株数が刈払いと比較して70%減少しました(図3)。



図2 新たに開発した手持ちノズルの構成

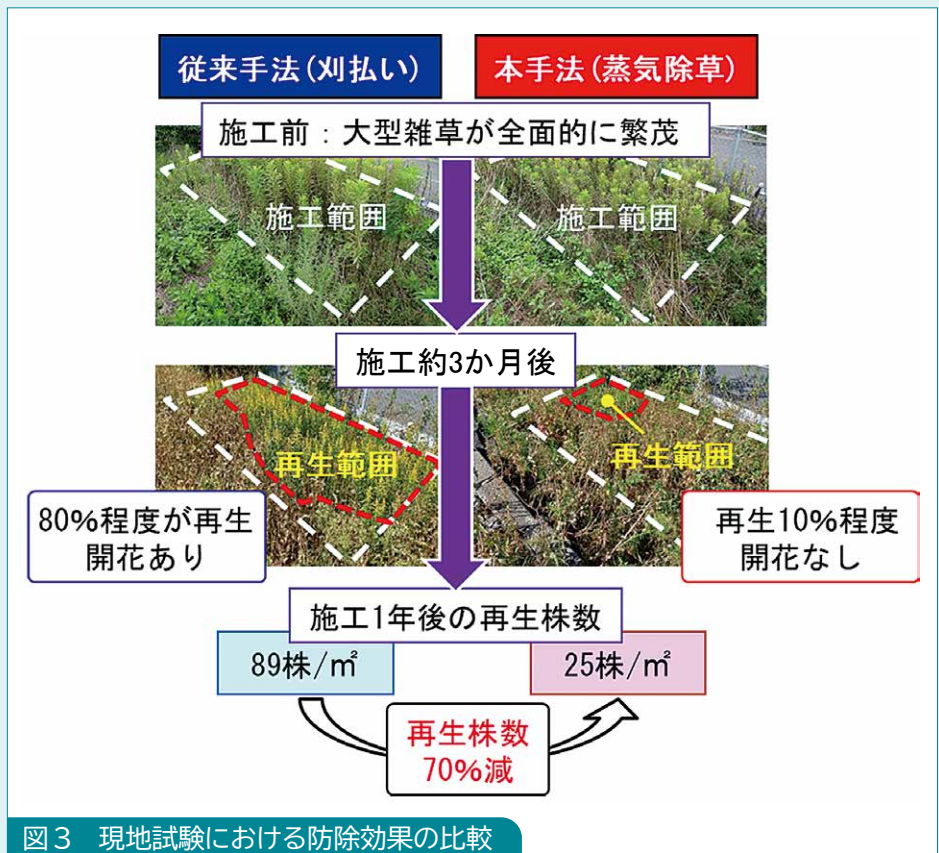


図3 現地試験における防除効果の比較

3. その他

開発した手持ちノズルについては特許出願中です(特開2023-114432号)。また、カバー部は意匠登録済です(意匠登録第1739886号)。

本手法に用いる蒸気除草機材は、「手持ちノズル式蒸気除草工法に用いる機材」として日本クラントレ株式会社から発売されています。