

◆研究目的

高効率で汎用性に優れた無線給電を行う道路（図1）を実現するために、**電界結合方式**を基幹とする無線給電道路システム、舗装材料・構造および施工技術、路車連携による給電制御技術、漏えい電磁界抑制・対策技術にわたる体系的な実用化システムを構築するのを目的とする

◆研究内容（令和3年度）※研究体制（図2）

1. 無線給電道路システムの体系化技術の検討
 - ✓ 車両に装備する受電装置の仕様を整理
 - ✓ 受電装置を試作し無線給電実験を実施
2. 舗装材料・構造の検討および施工技術の検討
 - ✓ 大型車が走行する高速道路に適用可能な舗装材料・舗装構造への改良
 - ✓ 実施工に近い条件による試験施工を実施
3. 路車連携による給電制御技術の検討
 - ✓ 路車連携による給電制御の基礎実験を実施
4. 漏えい電磁界抑制・対策技術の検討
 - ✓ 電波法への適合可能性を検討

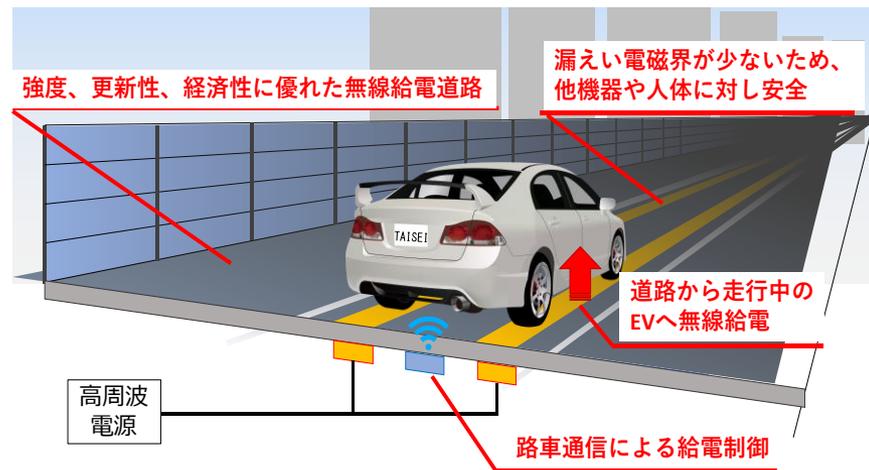


図1 本研究の完成イメージ

①無線給電道路システムの体系化技術の開発（大成建設）

②舗装材料・構造および
施工技術の開発

大成ロテック

③路車連携による
給電制御技術の開発
④漏えい電磁界
抑制対策技術の開発

大成建設

①無線給電道路システムの
体系化技術の開発
④漏えい電磁界
抑制対策技術の開発

豊橋技術科学大学

高周波電源の適用検討

デンソー

図2 研究体制（令和3年度）

1. 無線給電道路システムの体系化技術の開発に向けた検討

- ✓ 舗装耐力・耐久性を改良した無線給電道路（図3）の伝送効率（図4）について、検証実験とシミュレーションを実施した
- ✓ 6.78MHz、5kW出力の高周波電源および薄型・軽量な受電装置を試作し、3.9kW受電の実現と目標値70%以上に対して伝送効率78%を達成した（写真1，図5）
- ✓ 降雨時（降雨強度4mm/hr）での伝送効率を検証した
 - ・晴天時に比べて伝送効率は3.4pt低下するが、降雨後は速やかに回復することを確認した

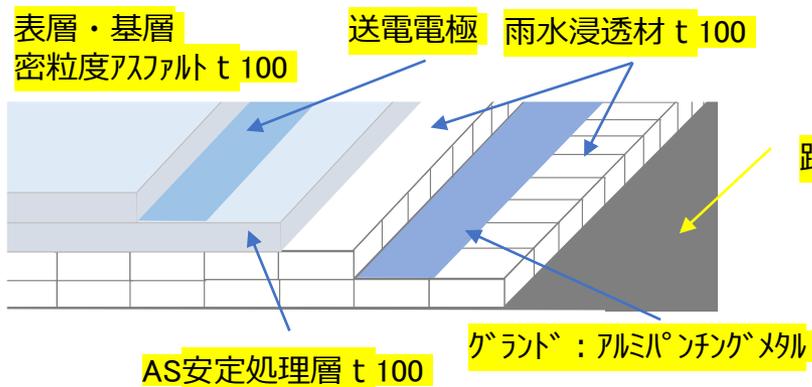


図3 無線給電道路の断面構成

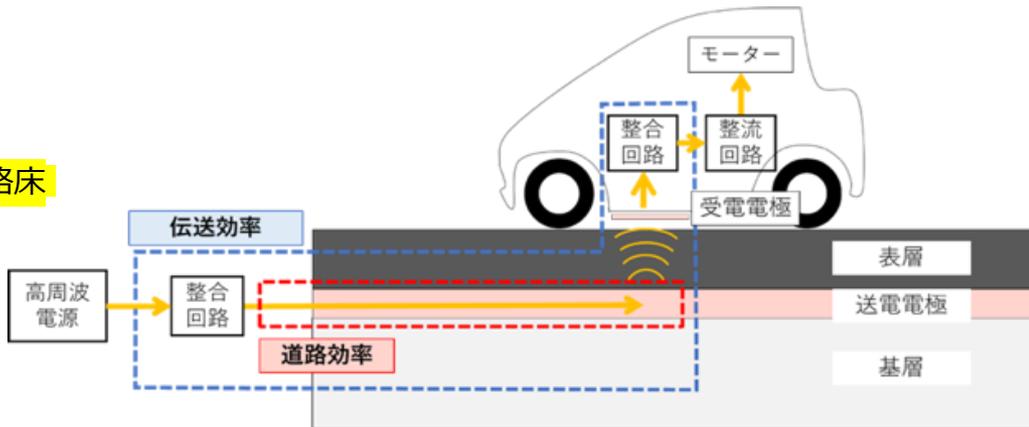


図4 無線給電システムの効率の定義

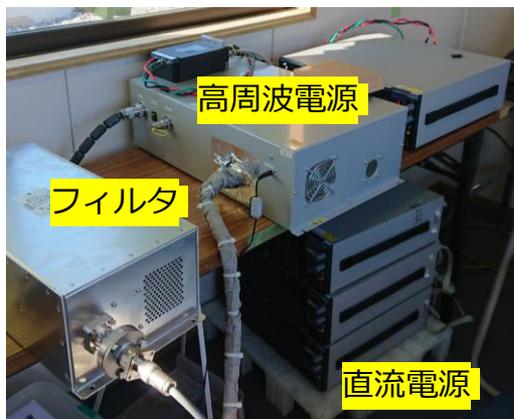


写真1 試作した電源システム

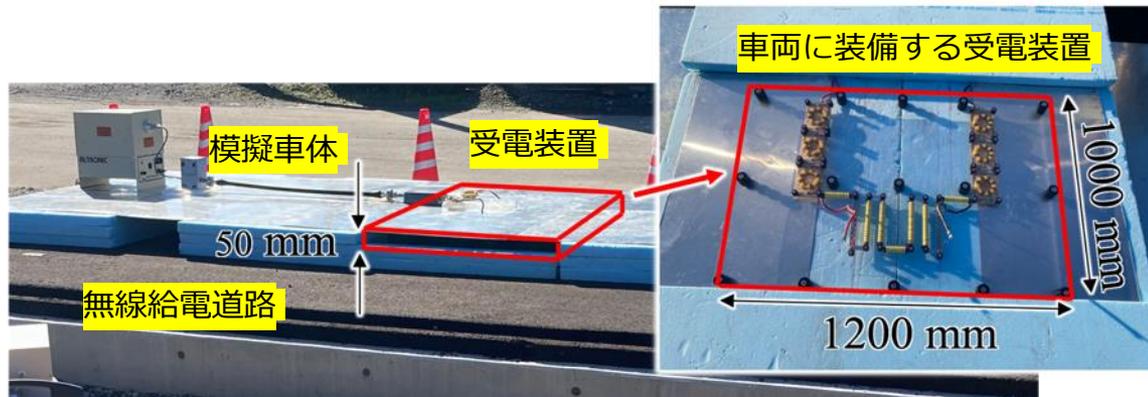


図5 試作した受電システム

2. 舗装材料・構造の検討および施工技術の開発

- ✓ 交通条件と降雨条件等の基本条件を整理し、適切な排水機能を有する舗装断面を選定した
- ✓ 選定した舗装断面について理論設計法に基づく試設計を行ない、構造特性を照査した
- ✓ 大型施工機械を使用した実施工に近い条件にて幅3.5m×長さ5mの試験施工Ⅰを実施し、在来工法の範疇で円滑に施工できることを確認した（写真2）
- ✓ 試験施工ⅠのFWD試験結果を踏まえて、さらに改良した舗装断面（図6）にて試験施工Ⅱを実施し、大型車両（輪荷重49kN）の交通区分N7を満足（図7）する舗装断面を確定した
 - ・雨水浸透材の下面路床を密粒度アスファルト混合物と粒度調整砕石にて強化（写真3）

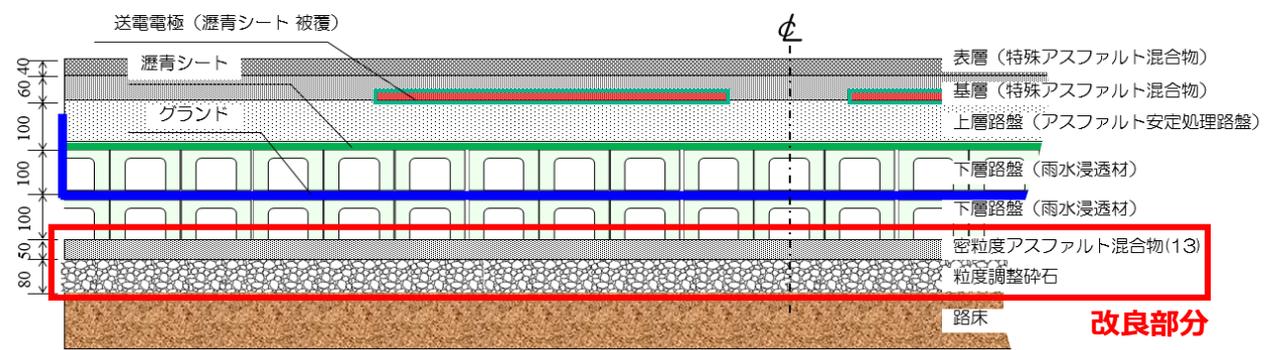


図6 無線給電道路の舗装断面



写真2 大型施工機械での施工状況



写真3 路床の改良(試験施工Ⅱ)

下床路盤（雨水浸透材）下面の路床に密粒度アスファルト混合物と粒度調整砕石を敷設

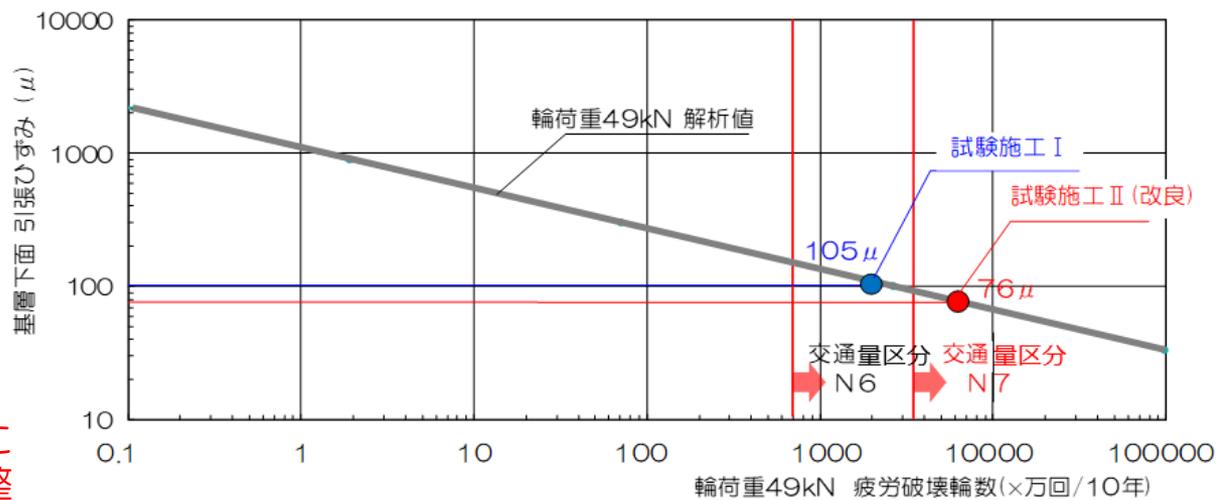
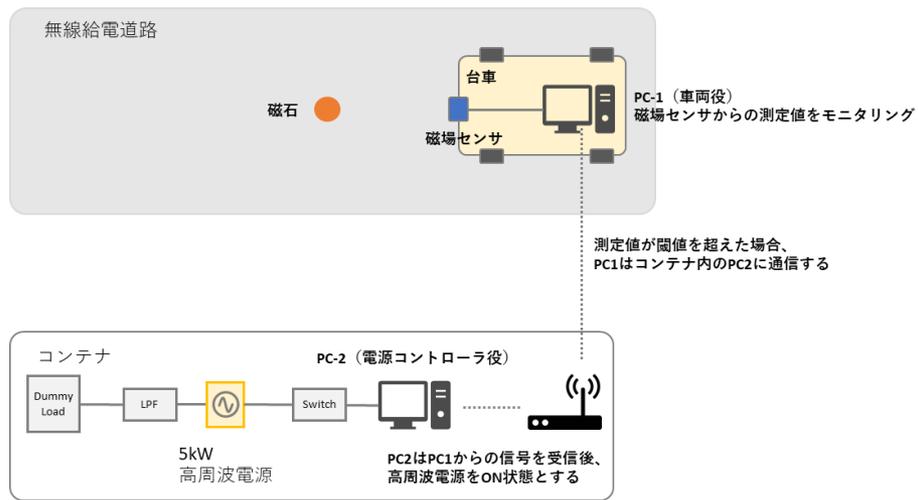


図7 試験施工 基層下面ひずみと疲労破壊輪数の評価結果

3. 路車連携による給電制御技術の開発に向けた検討

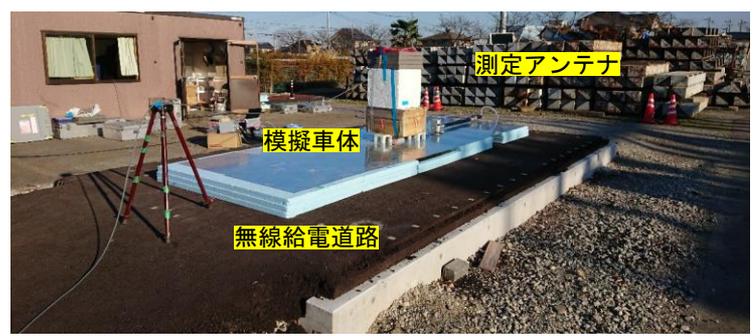
- ✓ 道路から得られる情報によって無線給電設備の制御を行うための制御プログラムを試作した
- ✓ 手押しカートに取付けた磁気センサにより、磁気マーカ情報を取得し、電源システムのON/OFF制御を検証した（図8）



4. 漏えい電磁界抑制・対策技術開発に向けた検討

- ✓ 人体に与える影響について、車両内（模擬車体上）は電波防護指針の基準値以下であること、幅3.5mの道路端から0.2m以上(受電装置から1.1m)、高さ0.7m以上の離隔があれば基準値を満足することを確認した
- ✓ 無線給電道路から遠方に放射する電磁界は、磁界強度が64dB μ A/m以下（6.78MHz）であることを検証し、高周波利用設備許可を取得した（写真4、図9）

図8 給電制御システムの基本概念



高周波利用設備許可状			
許可の番号	関東第7009号	許可の年月日	令和3年10月22日
設置者の名称又は名称	大成ロテック株式会社	設置の種類	各種設備
設置者の住所	東京都新宿区西新宿9-17-1		
設置の目的	図付書類に記載のとおり		
設置場所	設置場所：埼玉県浦和市上野1436 その他の設置場所：		
種別	移動範囲		
最高放射電波の周波数帯域	周波数帯域：6.78MHz 区域：		
備考	使用用設備が他の施設設備に妨害を及ぼす場合は、その妨害を除去するよう措置すること。		
令和3年10月22日		関東総合通信局長	

写真4 認証機関による漏えい電磁界測定

図9 敷地境界の漏えい電磁界測定と高周波利用設備許可状