

燃料電池の長期劣化特性

Long Term Durability Analysis of Fuel Cell

概要

クリーンな鉄道車両である燃料電池電車の実用化のため、鉄道車両用燃料電池の耐久性を10年間に渡る走行試験で確認しました。また、不具合実績に基づき、故障の傾向の分析やリスク評価を行い、新規燃料電池の製作の指針として提案します。

特徴

- ・ 10年間使用しても著しい性能低下や運転不能となる故障は発生しないことを確認しました。
- ・ 燃料電池の発電電圧は製作時から5%程度低下したものの、効率は52%程度を維持しており、長期間使用しても著しい性能低下は発生しないことを確認しました。
- ・ 燃料電池の経年劣化や偶発的に発生する不具合の可能性について、重大なリスクがないか検討を行うことで、改善が必要な項目を抽出し、新規の燃料電池を製作する際に信頼性・安全性を向上させる指針を得ることができました。

用途

- ・ 非電化区間での気動車の置き換え
- ・ 電化区間の架線レス化

(本研究の一部は国土交通省補助金を受けて実施しました。)

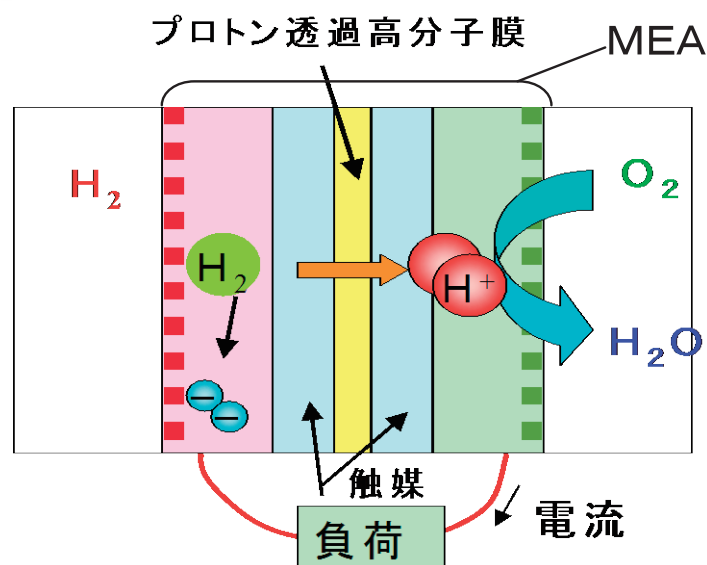
燃料電池鉄道車両



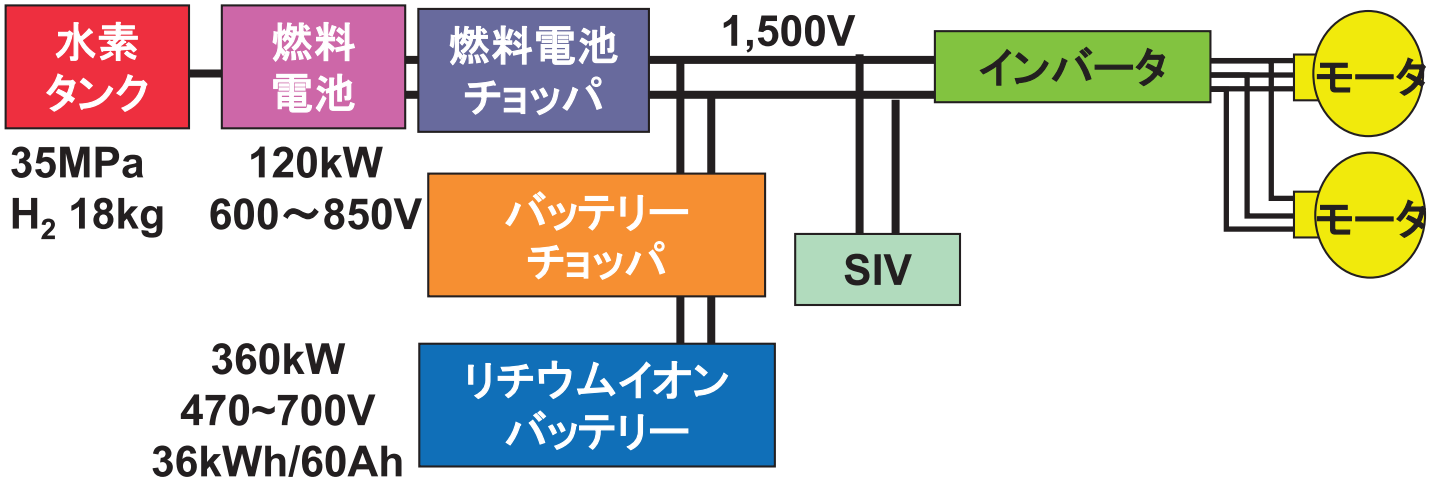
燃料電池



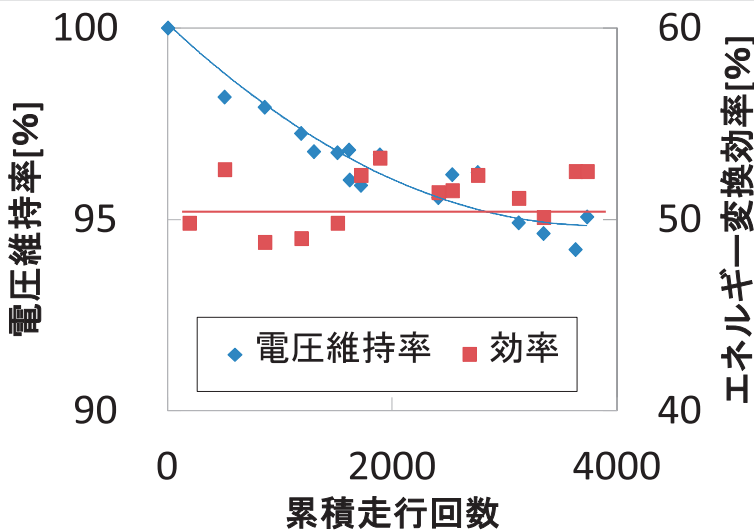
燃料電池のしくみ



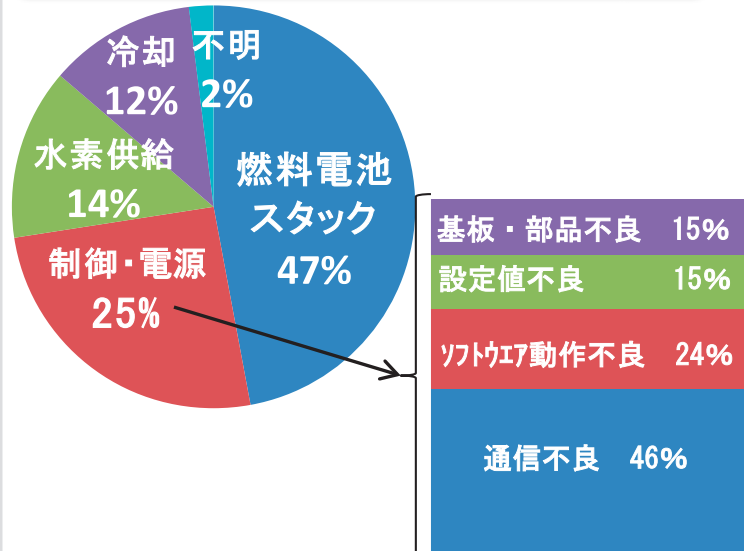
■ 主回路構成



■ 燃料電池の性能の推移



■ 燃料電池の故障傾向



■ 燃料電池のリスクアセスメント例

危害シナリオ	リスク (対策前)			対策	リスク (対策後)		
	頻度	被害	判定		頻度	被害	判定
触媒層の撥水性が低下し水素供給を阻害する	低	中	△	電圧センサを設置する	低	低	○
冷却水が不足し燃料電池の異常発熱する	高	中	×	水位センサを設置する	高	無	△
シール材が劣化し配管接続部から漏水し漏電する	中	大	×	漏電遮断器を設置する	中	小	△

○ : 危険がない △ : 改善が必要 × : 許容されない