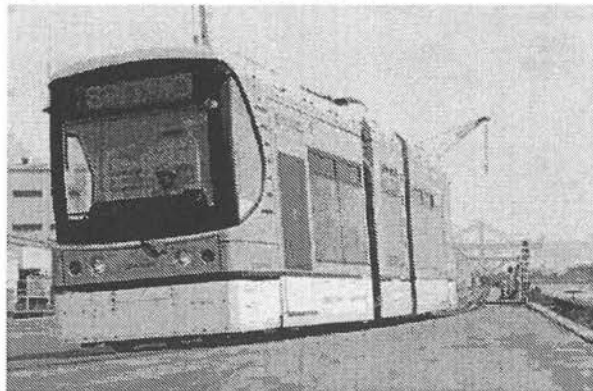


SWIMO
Kawasaki new concept L&V system

J-Rail2009 特別企画「フリー技術による軽やかな鉄道の実現」

架線フリー技術(SWIMO)



川崎重工業株式会社 車両カンパニー

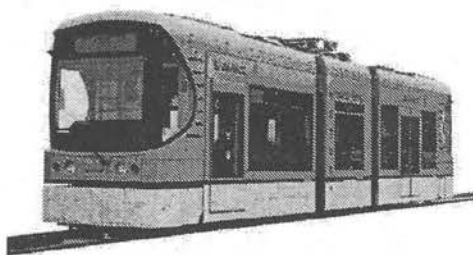
秋山 悟

Catenary Free Technology (SWIMO)
AKIYAMA, Satoru, KAWASAKI HEVY INDUSTRIES

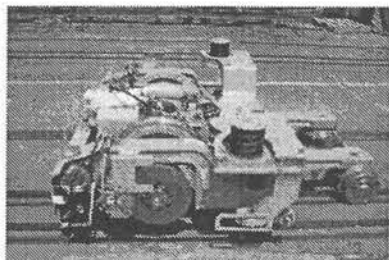
1

SWIMO
Kawasaki new concept L&V system

SWIMO-Xの概要



SWIMO-X外観



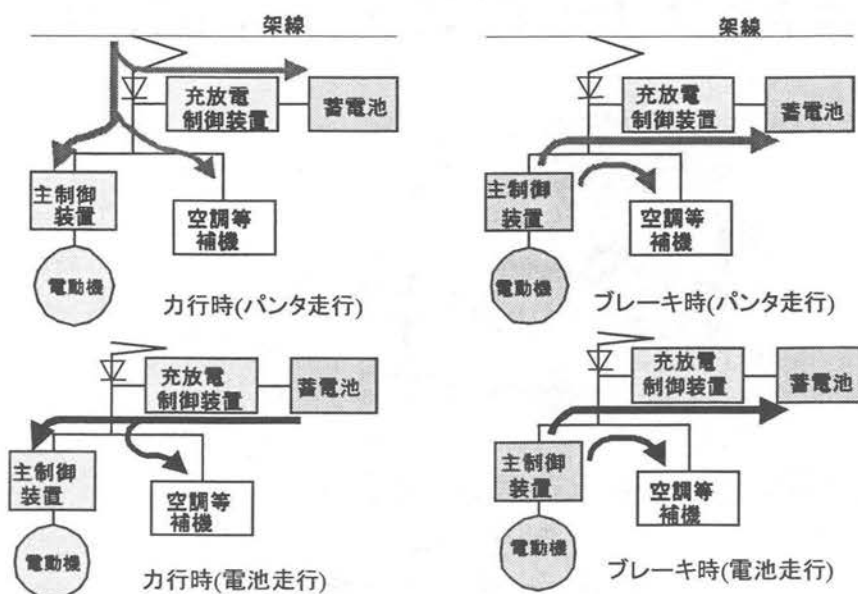
先端台車

SWIMO-X 主要諸元

項目	内容・数値
き電方式	架線(DC600V)および 駆動用電池
軌 間	1,067 mm
定員(座席)	62人(28人)
全 長	15,000 mm
車 体 幅	2,230 mm
車両高さ	3,800 mm
低床高さ	330 mm(出入口部) 360 mm(客室部)
貫通路幅	800 mm
最高運転速度	40 km/h (最高設計速度 50 km/h)
ドア装置	電気式プラグドア

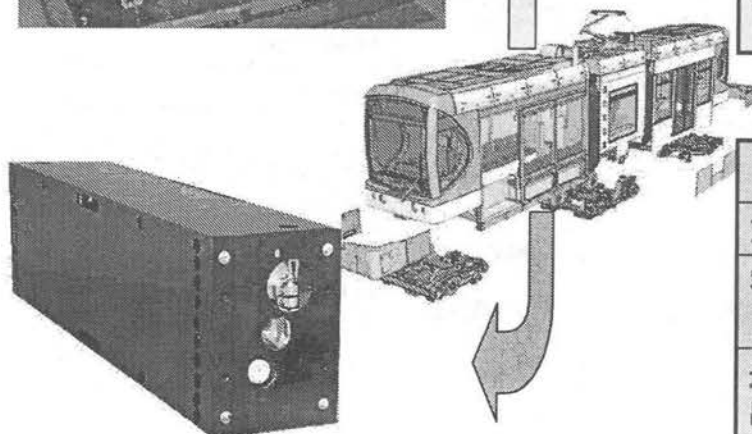
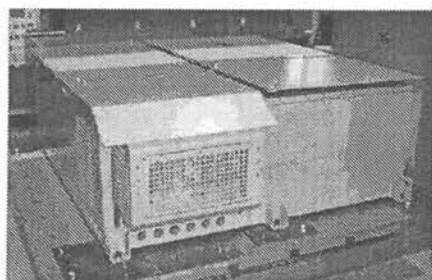
2

SWIMO-X 電池駆動システムの概要



3

SWIMO-X 駆動用電池および充放電制御装置

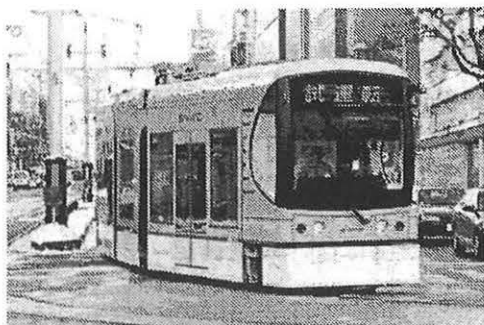


充放電制御装置	
方式	対向ブリッジによる非絶縁型昇降圧チョッパ
容量	250kVA
制御方式	電化・非電化区間を通じたパワーフロー制御。アシスト放電機能付

駆動用電池:ギガセル	
方式	密閉型ニッケル水素電池
容量	36V×200Ah×16モジュール/両
最大出力	70kw/モジュール

4

SWIMO-X 実路線での走行試験



札幌市交通局の実路線にて2007/12～2008/3(冬季)非営業の試運転で走行試験を実施。

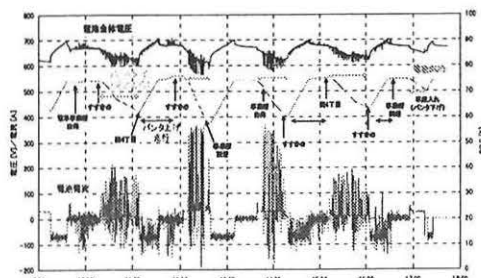
架線(パンタ上げ)走行

- ・蓄電池のSOC70%以下で70A定電流充電を開始し、75%になると充電を停止する充放電システムで走行
- ・車両ブレーキ時には定電流充電を自動的に中断し、回生電力を蓄電池に充電

⇒上記の条件での試験走行において回生失効が発生しないことを確認した。

電池(パンタ下げ)走行

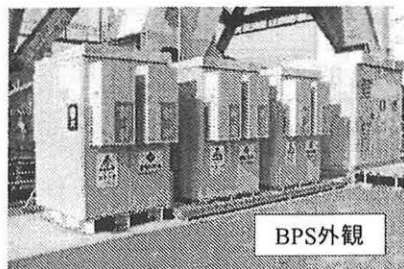
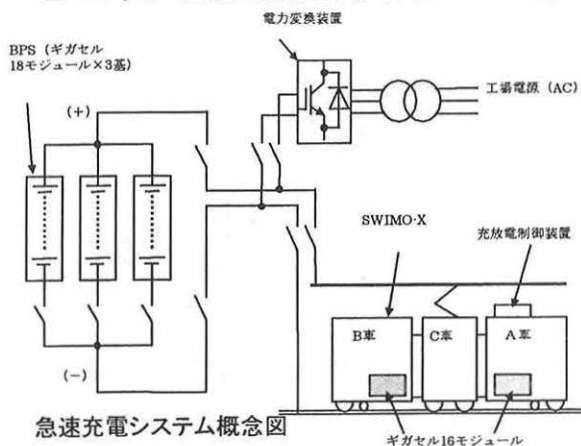
- ・片道8.5kmの軌道線を常時暖房使用状態でSOC55～75%の範囲で走行した。
- ・暖房不使用状態で、無充電連続走行を行い、37.5km走行した。



走行試験時の電流・電圧チャート(代表例)

5

地上蓄電設備を使用した急速充電システム



BPS外観

回生電力吸収等のために開発した地上蓄電設備(BPS)を使用し、急速充電システムを構築。

- ・充電:工場電源(AC)の電力を電力変換装置でDCに変換し、BPSに充電する。
- ・放電:BPSに蓄えられた電力を短時間にSWIMO-Xに供給する。

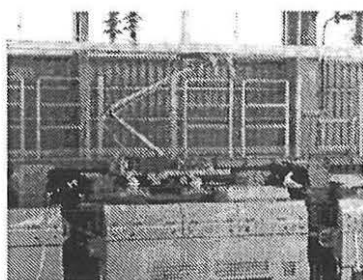
BPS 1基あたり18モジュールのギガセルを搭載。

公称電圧648V、容量200Ah×3基

これにより、工場全体の負荷変動を小さくすることが可能。

6

急速充電試験



急速充電中のパンタグラフ周辺



急速充電直後のパンタグラフ周辺温度分布

・BPSを利用した急速充電

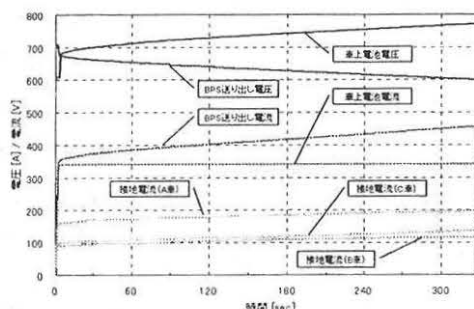
充電電流:350A、充電時間:5分32秒、充電量:31.2Ah

⇒播磨実験線で10km走行可能な充電量であることを確認

・急速充電時の温度上昇

外気温16°C時、集電部最高温度:30°C(+14K)

⇒温度上昇による機器への影響はないことを確認



急速充電時の電流・電圧チャート

7

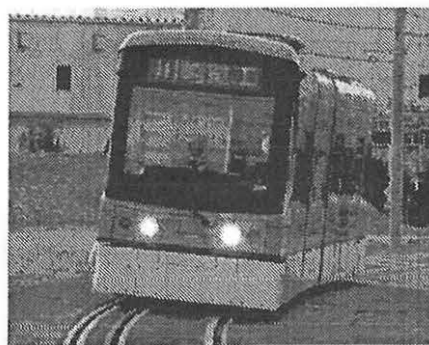
今後の方針

・走行試験

播磨工場実験線で継続中。走行データの蓄積を図る。

・急速充電試験

更なる短時間での充電の実現を目指す。



走行実績(2009年9月末現在)

	電池走行	架線走行	計(km)
播磨工場(2007年)	277.9	54.8	332.7
札幌市(2007～2008年)	876.7	964.9	1841.6
播磨工場(2008年～)	1803.7	13.5	1817.2
合計(km)	2958.3	1033.2	3991.5

8