（2012 年 2 月 3 日に一部広報発表済み）

2015 年 2 月 17 日
三菱電機株式会社

速さと快適性を両立
超高速エレベーター技術を開発

三菱電機株式会社は、分速 1000m を超えても揺れの少ない静かな乗り心地を実現する超高速エレベーター技術を開発しました。本技術は、今年完成する中国上海市の中国最高層ビル「上海中心大厦」向けエレベーター（分速 1080m）に搭載し、今後、増加が見込まれる超高層ビル向けの分速 600m を超える超高速エレベーターに採用していきます。

新型アクティブローラーガイドシステム

超高速エレベーターかご室

開発の特長

1. 新型アクティブローラーガイドシステムの採用により、かご横振動を低減

・かごとかご枠の両方の振動を検出し、かごの振動が小さくなるようにかご枠を動かすことにより、かごの横振動を半分以下に低減
・シミュレーションと振動模擬試験装置により、超高速走行時特有の振動を再現・評価。開発段階で最も効率的に振動を低減するモーターとセンサーの配置を導出

2. 低騒音化技術により、かご内騒音を低減

・流線型整風カバーとローラーガイドカバーにより、超高速走行時に騒音源となる気流の乱れを抑制
・高遮音かご室により、かご内への騒音の侵入を抑制し、静かな乗り心地を実現

開発の概要

1. 新型アクティブローラーガイドシステム

	構成	効果	適用速度
今回	(1)制振用リニアモーター (2)かご枠振動センサー (3)かご振動センサー	ガイドレールの曲がりによる振動に加え、隣接かごとのすれ違いで生じる風圧による振動を低減	分速 600m 超
従来	(1)制振用リニアモーター (2)かご枠振動センサー	ガイドレールの曲がりによる振動を低減	分速 300～600m

2. 低騒音化技術

	構成	効果
今回	(1)流線型整風カバー (2)ローラーガイドカバー (3)高遮音かご室	ドア側への気流の流れ込み抑制に加え、かご周辺で発生する騒音の低減と遮音性能の高いかご室により、従来の高速エレベーター並みに低騒音化
従来	(1)整風カバー (2)遮音かご室	ドア側への気流の流れ込み抑制と壁の構造変更により騒音を低減

報道関係からのお問い合わせ先	〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目 7 番 3 号　TEL 03-3218-2359　FAX 03-3218-2431 三菱電機株式会社　広報部

開発の背景

近年、アジアを中心に超高層ビルの建設が増加しており、エレベーターはさらなる高速化が求められています。一方、走行速度が増すほどエレベーターのかご横振動は大きくなります。特に、隣接したかごとすれ違う際に生じる風圧は、一般的に速度の 2 乗に比例します。そのため、分速 1000m を超える超高速エレベーターでは、従来の高速エレベーター（分速 300～600m）に対して 3～10 倍の風圧が直接かごに加わり、大きな振動が生じます。また、かご周辺の気流の乱れから発生する騒音の影響が大きくなるなどの課題がありました。

今回、超高速走行時のかご横振動を乗客がほとんど感じない程度に低減する新型アクティブローラーガイドシステムとかごの低騒音化技術を開発しました。

特長の詳細

1. 新型アクティブローラーガイドシステムの採用により、かご横振動を低減

従来の高速エレベーターでは、かごとかご枠が同じ方向に揺れる振動（図 1）のみが問題でしたが、分速 1000m を超える超高速エレベーターでは、大きい風圧が直接かごに加わるため、かごとかご枠が別々に揺れる振動（図 2）が起こります。新型アクティブローラーガイドシステムでは、かごとかご枠の両振動を検出し、かごとかご枠間に設置された防振ゴムの特性に応じた制振力をかご枠に加えることで、風圧によるかごの横振動を、制振しないローラーガイドと比べて約 65%低減しました。

また、超高速走行時のかご横振動を高い精度で再現できる数値シミュレーションモデルと、レール曲がり実測データを用いてかご横振動の特性を推定して再現・評価する振動模擬試験装置を開発しました。これにより実機相当の振動性能評価を可能とし、開発段階で最も効率的に振動を低減するモーターとセンサーの配置を導出できます。

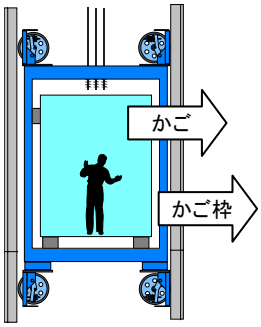

図 1　従来の高速エレベーターの横揺れ

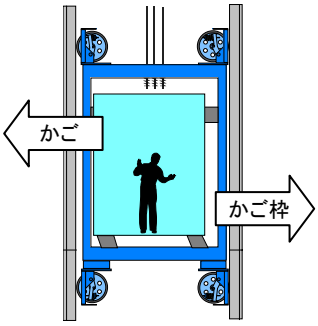

図 2　超高速走行で起きる独特の横揺れ

2. 低騒音化技術により、かご内騒音を低減

流体解析や音源探査実験により超高速走行時の主要な騒音源を明確化し、気流の乱れや流れ込みを抑制する以下の技術により騒音を低減しています。

流線型整風カバー	かごに沿う気流の乱れを抑制するようにデザイン
ドア側の側面形状	ドアの駆動機構が配置されており遮音性が低いドア側への気流の流れ込みを抑制する形状
ローラーガイドカバー	ローラーリブ・ばねなどを通過する際の気流の乱れを抑制
高遮音かご室	かご内への騒音の侵入を防止するため、騒音の侵入経路を特定し、侵入経路の遮音性を向上

特許

新型アクティブローラーガイド：国内 2 件 14 項、海外 2 件 8 カ国
低騒音化技術：国内 9 件 57 項、海外 1 件 5 カ国

開発担当研究所

三菱電機株式会社　先端技術総合研究所
〒661-8661　兵庫県尼崎市塚口本町八丁目 1 番 1 号
FAX　06-6497-7289
http://www.MitsubishiElectric.co.jp/corporate/randd/inquiry/index_at.html