

三菱標準形エレベーター“AXIEZ”の大容量化

島林啓太*
藤原一彦*
谷佳典*

New Machine-room-less "AXIEZ Series" Elevators with Large Capacity

Keita Shimabayashi, Kazuhiko Fujiwara, Yoshinori Tani

要旨

国内の販売台数の7割を占める標準形エレベーター“AXIEZ(アクシーズ)”に、大規模オフィスビルや商業施設、大規模病院向けなどの市場ニーズに対応した17~26人乗りの大容量かごサイズのラインアップを10種類新たに追加し、2013年10月から販売を開始した。また、特注形エレベーター“NEXCUBE(ネクスクューブ)”機械室レスタイプに関して、AXIEZ大容量領域で開発した内容を反映した製品としてモデルチェンジを行い、同時に発売を開始した。

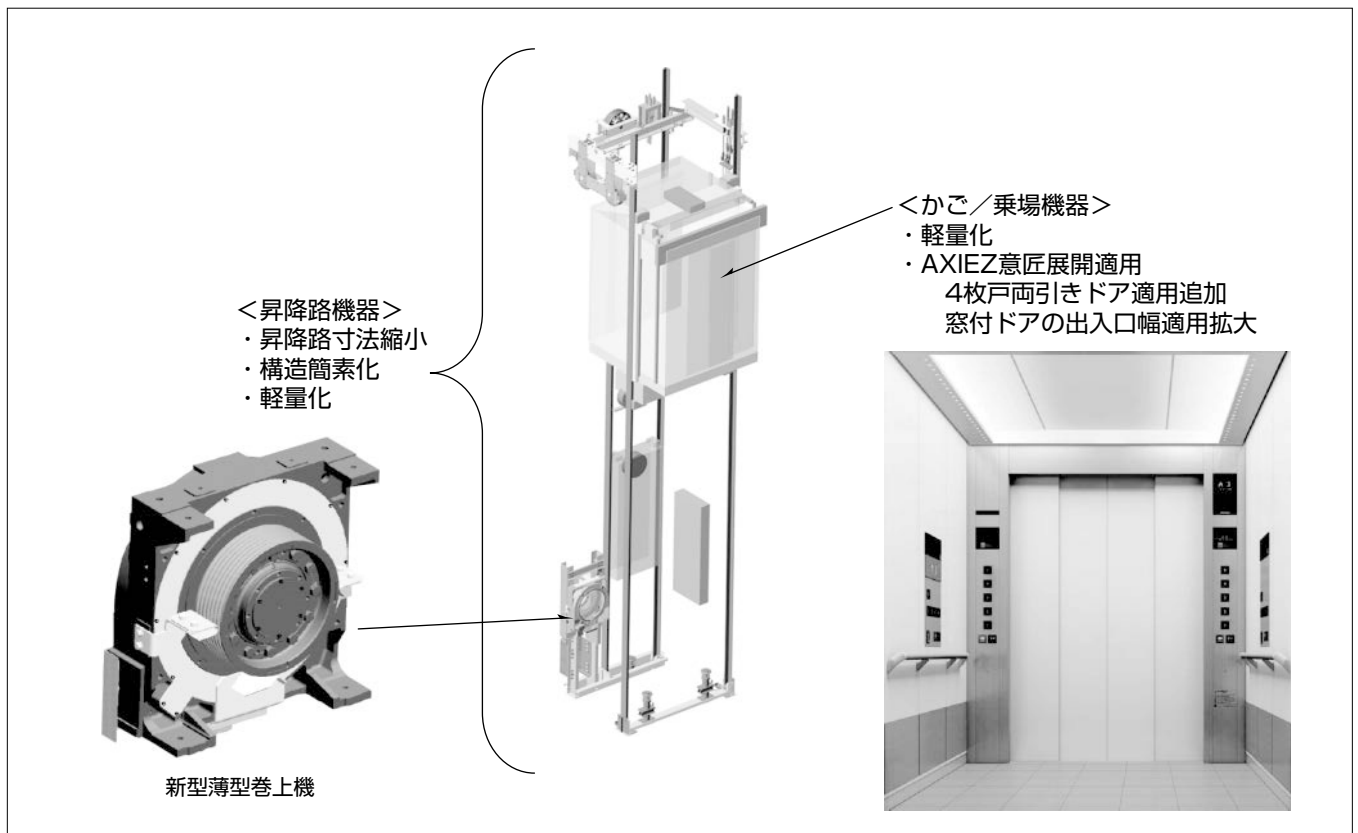
AXIEZ大容量領域及びNEXCUBE機械室レスタイプの製品コンセプトを次に示す。

(1) 従来は特注形エレベーターNEXCUBEで対応してい

た領域に対して、需要の多いかごサイズを追加し、標準形エレベーターAXIEZの製品展開を大容量領域まで拡大する。

(2) 新型薄型巻上機を適用し、巻上機の横幅寸法縮小効果を最大限生かした昇降路機器配置とし、昇降路寸法縮小、機器簡素化、軽量化、据付け効率向上を実現する。AXIEZ既存領域で適用している据付け工法をAXIEZ大容量領域に適用拡大する。

(3) AXIEZ既存領域で適用しているLED照明や回生コンバータなどの省エネルギーアイテム、天井や操作表示機具の意匠品、スーパー可変速システムの適用範囲を大容量領域に拡大する。



標準形機械室レスエレベーター“AXIEZ”大容量領域の全体構造

標準形機械室レスエレベーターAXIEZに17~26人乗りの大容量ラインアップを追加した。新型薄型巻上機を適用し、昇降路機器の配置を全面的に見直すことで昇降路寸法縮小、機器簡素化、軽量化を実施して生産性及び据付け効率の向上を図った。また、AXIEZ既存領域で適用している省エネルギーアイテム、意匠展開、スーパー可変速システムなどをラインアップに加え、AXIEZの製品展開を大容量領域まで拡大した。

1. ま え が き

国内市場向け機械室レスエレベーターの需要に対して、三菱電機は6～15人乗りまでは標準形エレベーターAXIEZ(2011月6月発売)、15～30人乗りまでの大容量領域は特注形エレベーターNEXCUBE機械室レスタイプ(2009年5月発売)^①の2機種の商品ラインアップを適用してきた。

今回当社は標準形エレベーター“AXIEZ”に17～26人乗りの大容量ラインアップを新規追加し、2013年10月から販売を開始した。また、NEXCUBE機械室レスタイプに関してもAXIEZ大容量領域で開発した内容を反映した製品としてモデルチェンジを行い、同時に発売を開始した(図1)。

本稿では、AXIEZ大容量領域及びNEXCUBE機械室レスタイプの開発内容及び製品の特長について述べる。

2. 開発コンセプトと適用範囲

2.1 開発コンセプト

AXIEZ大容量領域に関しては、“Ecology(省エネルギー)”“Design(デザイン)”“Motion(利便性)”を製品コンセプトの基軸に据え、従来は特注形エレベーターNEXCUBE機械室レスタイプで対応していた領域に対して、乗用、人荷用、寝台用の用途で需要の多いかご室サイズを追加し、標準形エレベーターAXIEZの製品展開を大容量領域まで拡大する。また、NEXCUBE機械室レスタイプに関しては、従来のコンセプトを継承しつつ、AXIEZ大容量領域の開発内容を反映して仕様拡充を図る。

製品の特長としては、新型薄型巻上機を適用し、巻上機の横幅寸法縮小効果を最大限生かした昇降路機器配置とし、昇降路寸法の縮小、機器簡素化、軽量化を実現する。AXIEZ既存領域で適用している据付け工法をAXIEZ大容量領域に適用拡大する。

また、AXIEZ既存領域で適用しているLED照明や回生コンバータなどの省エネルギーアイテム、天井や操作表示機具の意匠品、スーパー可変速システムを大容量領域に適用拡大し、製品ラインアップに加える。

2.2 適用範囲

表1にAXIEZ大容量領域とNEXCUBE機械室レスタイプの製品仕様と適用範囲、表2にAXIEZ大容量領域のかご室ラインアップを示す。大量輸送が求められる大規模オフィスビルや、複数のショッピングカートに乗せる必要がある商業施設向けには17～24人乗りのかごサイズをラインアップした。また、バックヤードや公共施設等向けには、奥行きのある20～26人乗りのかごサイズをラインアップした。大規模病院向けには、医療機器とベッドの同時搬送を可能にし、緊急時の輸送効率を向上させた17、20人乗りのかごサイズをラインアップした。かごサイズの選定は、過去のNEXCUBE機械室レスタイプの受注物件を詳細分析

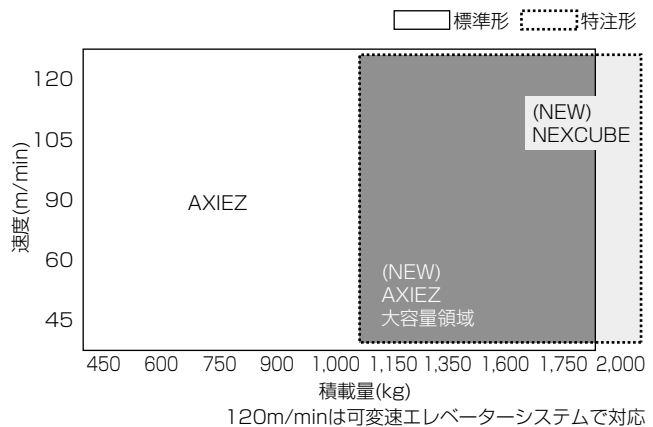


図1. 国内向け機械室レスエレベーターの適用範囲

表1. 製品仕様と適用範囲

定員	17～26人 (AXIEZ大容量領域) 15～30人 (NEXCUBE機械室レス)			
積載量	1,150～1,750kg (AXIEZ大容量領域) 1,000～2,000kg (NEXCUBE機械室レス)			
用途	乗用・人荷用・寝台用			
定格速度	45m/min	60m/min	90m/min	105m/min
中間負荷時定格速度 (スーパー可変速システム)	60m/min	105m/min	105m/min	120m/min
最大昇降行程	40m	40m (AXIEZ大容量領域) 60m (NEXCUBE機械室レス)		
最大停止数	15停止	15停止 (AXIEZ大容量領域) 25停止 (NEXCUBE機械室レス)		
かごサイズ	10種類 (AXIEZ大容量領域) 物件ごと (NEXCUBE機械室レス)			
ロービング	2:1 ロービング (アンダースラング)			
駆動器	ギアレス (薄型PMモータ) 巻上機			
制御方式	VVVFインバータ方式			

PM: Permanent Magnet, VVVF: Variable Voltage Variable Frequency

表2. AXIEZ大容量領域のかご室ラインアップ

定員 (人)	積載量 (kg)	かご内法 (mm)		出入口幅 (mm)	戸閉	向け先
		間口	奥行き			
17	1,150	1,800	1,500	1,100	CO (2枚戸両引き)	大規模 オフィスビル
20	1,350	1,800	1,700			
24	1,600	2,000	1,750	1,400	2CO (4枚戸両引き)	商業施設
		2,150	1,600			
20	1,300	1,300	2,300	1,100	2S (2枚戸片引き)	バックヤード 公共施設
24	1,600	1,500	2,300	1,200		
26	1,750	1,500	2,500	1,200		
17	1,150	1,800	2,500	1,500	2S (2枚戸片引き)	大規模病院
20	1,300	1,800	2,800			

し、需要が多いかごサイズに厳選して標準化した。大容量領域の約40%がAXIEZ大容量領域として対応できる見込みである。

3. 開発内容

3.1 新型薄型巻上機

国内向け機械室レスエレベーターにおける大容量領域に、新開発の“PMF019SS/022SS”巻上機を適用する。図2に従来機種用と今回開発した機種用の巻上機外観を示す。

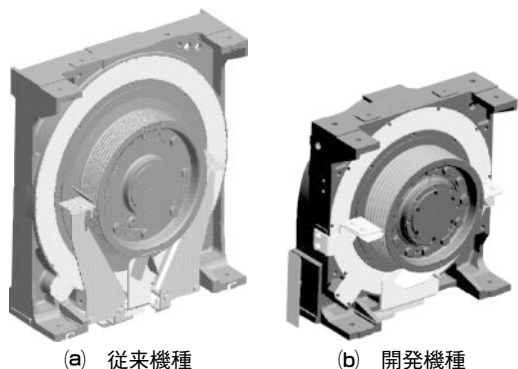


図2. 新旧巻上機の外観

綱車を小径化することによって、ブレーキ及びモータの必要トルクを低減し、それらの小型化を図った。モータ部軸方向長さは若干増加したものの、縦横方向に対する巻上機の専有面積を大幅に縮減し、小型化(当社従来比約65%(体積比))と軽量化(当社従来比約70%)を実現した。これによって昇降路内のレイアウト性及び据付け効率が向上した。

また、生産性向上を目的として、現行他機種との部品共通化(現行他機種の部品流用率約80%)を達成した。

3.2 省スペースレイアウト

新開発の薄型巻上機の適用によって、巻上機の横幅寸法縮小効果を最大限生かした昇降路機器配置とし、昇降路寸法の縮小、機器簡素化、軽量化による生産性及び据付け効率向上を実現した。

3.2.1 おもり後落ち方式

従来機種と今回開発機種のおもり後落ち方式の昇降路平面図比較を図3に示す。おもり後落ち方式は乗り場からみてかご室の背面側に巻上機と釣合おもりを同一直線状に並べたレイアウトである。おもり後落ち方式は、昇降路平面に対して専有面積が大きい巻上機と釣合おもりがかご室の背面側にあるため、昇降路間口寸法を小さく構成できる利点がある。しかし、従来機種では、巻上機の横幅寸法が大きいために、間口寸法が小さいかご室の場合、昇降路間口寸法を広げて巻上機及び釣合おもりの配置スペースを確保する必要があった。また、昇降路頂部に配置したかご側の返し車からおもり側レールまでの距離が遠いため、巻上機直上にかご側返し車の荷重を支持するための荷重支持柱を設置していた。

開発機種では、巻上機の横幅寸法縮小によって、かご側返し車からおもり側レールまでの距離を縮小した。これによって、従来機種と比較して、昇降路間口寸法が最大150mm縮小した。また、荷重支持柱を廃止して昇降路機器の構成を全面的に見直し、機器簡素化、軽量化を実現した。昇降行程15mの場合で従来機種と比較し、昇降路機器とかご機器合計で約1,200kgの機器軽量化を実現した。また、AXIEZ既存領域で採用している足場を使用せずに据付けを行うWOS(With-Out-Scaffolding)工法をAXIEZ大容量領域に適用拡大し、据付け時間を短縮した。

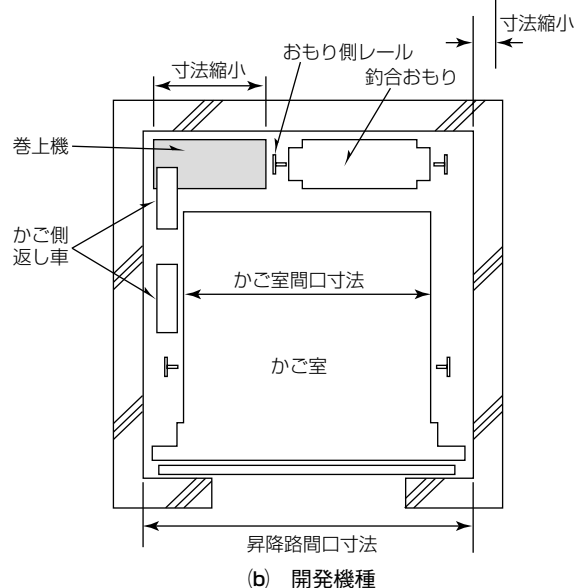
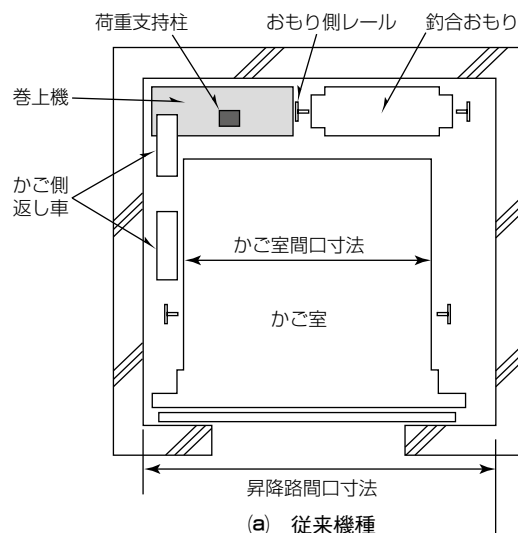


図3. おもり後落ち方式の昇降路平面図

3.2.2 おもり横落ち方式

従来機種と開発機種のおもり横落ち方式の昇降路平面図比較を図4に示す。従来のおもり横落ち方式ではかご室の側面側に釣合おもりを配置し、釣合おもりとかご室の間に巻上機を配置するレイアウトであった。そのため、巻上機の軸方向寸法と釣合おもりの短辺寸法に依存して昇降路間口寸法が決まっていた。

開発機種では従来のレイアウトに加え、巻上機の横幅寸法縮小効果を最大限生かし、かご室の側面側に釣合おもりと巻上機を同一直線状に並べたレイアウトを新規採用し、昇降路機器の構成を全面的に見直し。これによって、従来機種と比較して、昇降路間口寸法が最大165mm縮小した。昇降路機器とかご機器合計で約1,000kgの機器軽量化を実現した。また、おもり後落ち方式と同様にAXIEZ既存領域で採用している足場を使用せずに据付けを行うWOS工法をAXIEZ大容量領域に適用拡大し、据付け時間を短縮した。

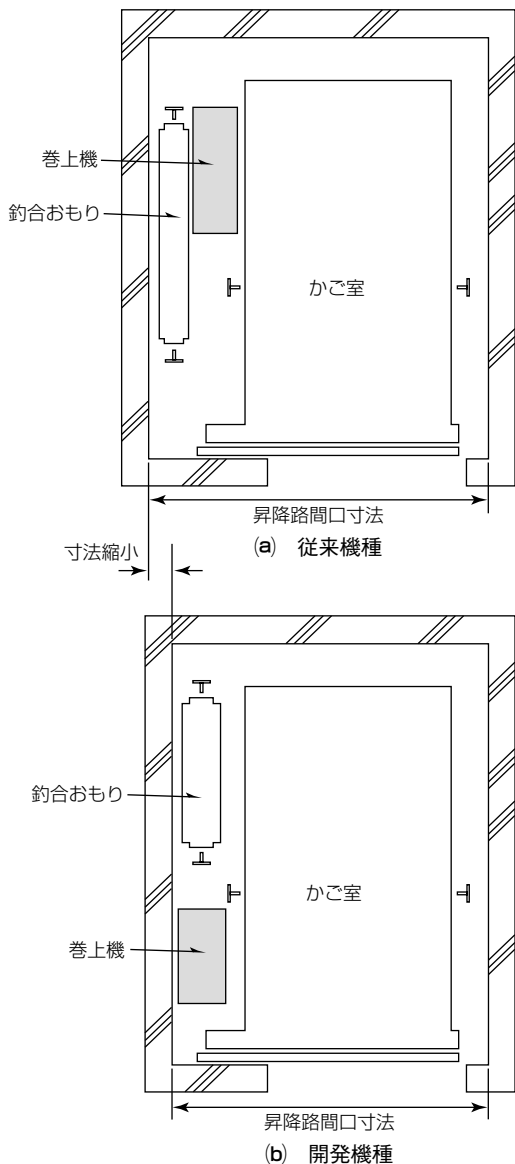


図4. おもり横落ち方式の昇降路平面図

3.3 AXIEZ意匠の大容量領域への展開

三菱標準形機械室レスエレベーターとして2011年6月に発売したAXIEZは省エネルギー、建築デザインとの調和を追求し、訴求力のある製品ラインアップとした。大容量領域でもAXIEZで培った技術をいかし、AXIEZ既存領域と同等の製品ラインアップを実現した。また、大型、大量輸送を可能にするため、ドアのサイズ拡大及び製品ラインアップも追加した。次にその特長を示す。

3.3.1 かご室

AXIEZのデザインラインアップを拡張領域用に見直し、AXIEZの洗練された空間演出を大容量領域でも実現した。また、大容量領域はこれまで特注形エレベーターNEX-CUBEで対応していたかごサイズとなるため、天井や操作盤では特注形エレベーターとして標準化したデザインやレイアウトを取り入れることで、さらに高級感を高めるデザインを追求した。デザイン面以外にも2013年2月から規格領域で生産開始した新型エレベーター専用エアコンをスタ



図5. AXIEZ大容量領域のかご室



図6. 4枚戸両引きドア

ンダード天井“CL1”，ガラスクロス天井“DL4”にオプションとして追加し、かご内空間の快適性を向上させた(図5)。

3.3.2 乗り場/ドア

大容量領域では商業施設、福祉施設等をターゲットにしており、大型、大量輸送の要求が想定される。そこで、出入口幅を最大1,500mm(AXIEZ既存領域は最大1,200mm)まで拡大した。また、商業施設で要求の高い4枚戸両引き“2CO”ドアを標準形エレベーターで初めてラインアップした。また、ドアのサイズ拡大に伴い、窓付ドアも出入口幅1,500mmまで拡大し、エレベーターの解放感と防犯性を高めた(図6)。

4. むすび

今回の開発では、国内昇降機ビジネスの基幹機種であるAXIEZに対して新たに17~26人乗りの大容量ラインアップを追加し、省エネルギーアイテム、意匠展開、機器レイアウト、据付け工法を統一した小容量から大容量まで対応したシームレスな標準形エレベーターを実現した。NEX-CUBE機械室レスタイプに対しても仕様拡充を実施し、競争力強化を図った。今後も多様化、高度化していく社会、市場のニーズに合致した昇降機を世の中に提供できるよう、日々技術開発に取り組んでいく所存である。

参考文献

- (1) 久保田猛彦, ほか:三菱新オーダーメイドエレベーター“NEXCUBE(ネクスキューブ)”機械室レスタイプ, 三菱電機技報, 81, No.11, 727~730 (2007)