

## 設置スペースを小さくした 動く歩道

Space Saving Moving Walks Keeping High Transportation Capacity

高橋 龍彦\* *Tatsuhiko Takahashi*  
北村 松寿\* *Shōju Kitamura*  
宇津宮 博文\* *Hirobumi Utsunomiya*  
高山 幸也\*\* *Yukiya Takayama*



新東京国際空港第2旅客ターミナルビルに設置した省スペース型の動く歩道 全体幅が1,550 mm、機械室高さが650 mmと省スペースを図った動く歩道は、現在旅客サービスで活躍中である。

近年、大都市の人口過密化に対応して都市部と郊外を結ぶ近郊鉄道、地下鉄および高架鉄道の拡充が急速に進んでいる。この結果、都市部の鉄道網はますます複雑となり、連絡通路を通勤やレジャーなどで移動する場合には、相当の距離を歩かなければならず、特に都市部の連絡通路では、人の流れが交錯し、混雑の解消が課題となっている。また、郊外進出の大型ビルや大型化した空港などでも駐車場とビル間の歩行距離が長く、人の流れもスムーズにいかなくなっており、人の移動時間、混雑による疲労感

の軽減が望まれている。

これらの課題を解決するため、さまざまな輸送手段の中から、「安全性・信頼性が高い」、「連続・大量輸送が可能」、「環境に優しく経済的」などの特長を持つ動く歩道・オートラインの設置が求められ、注目を集めている。

日立製作所は、このニーズにこたえて装置全体の幅と建築物への埋め込み深さを大幅に減らした省スペース型の動く歩道を完成した。

\* 日立製作所 水戸工場 \*\* 日立製作所 昇降機事業部

## 1 はじめに

動く歩道は連続的に大量の人を整列輸送でき、騒音、振動、排気などがなく環境に優しい交通機関と言える。このため、ターミナル駅、空港、展示場、ショッピングビルなどに動く歩道を設置すれば、輸送能力や快適性の面で都市交通共通の問題解決に成果をあげることができる。

日立製作所は、昭和35年にわが国で初めてゴムベルト式の動く歩道の製品化を図る一方、昭和44年にはエスカレーターと同様な安全性の高い踏み面を持ち、総合的に信頼性と保守対応性に優れたパレット式の動く歩道を完成し、200台を超える製品を納入してきた。ここでは、動く歩道の需要動向、省スペース型動く歩道の構造概要、輸送能力と関係法規、および将来の展望について述べ、設置計画の一助に供する。

## 2 動く歩道の需要動向と最近のニーズ

動く歩道の乗り口から降り口に至る有効長さ(パレット面長さ)の分布と用途の比率を図1に示す。有効長さは10 mからわが国では最長の146 mまで幅広く分布しているが、主流は20~50 mであり、これが全体の90%と高率を占めている。また、空港や駅での平面的なアクセスに用いられる水平型では、50 m前後のものが約60%、ショッピングビルでの階床移動に用いられる傾斜型では30 m未満のものが圧倒的に多いことがわかる。一方、用途別設置台数でみると空港とショッピングビルが多く、最近では買物カートが利用できる商業用途の増加が顕著である。

こうした需要動向の中で、最近特に水平型に対しては、

建築構造体への埋め込み深さの縮減による設置工事の省力化や建築高さの有効利用が、傾斜型に対しては、機械の全体幅の短縮による建築床面積の有効利用が望まれている。

これらのニーズにこたえるものとして、機械室の高さと幅を小さくし、スリムで省スペース効果を図った動く歩道を製品化した。

## 3 省スペースを図った動く歩道の概要

駆動系機器を収納している機械室の高さを小さくすれば、その分だけ建築の床面から下層に埋め込むための設置工事が省力化できるほか、上層階に設置した場合は、下階の天井高さが大きくとれてスペースの有効活用を図ることができる。また、機械室の全体の幅を短縮すれば、建築床面積の有効活用に効果があるため、高さと同様のスリム化が動く歩道を導入する際の重要なポイントとなっている。

### 3.1 機械室の高さを小さくした動く歩道

省スペース型の動く歩道は、駆動系機器の収納とパレットの往復スペースとなる床下に埋め込まれる機械室高さを650 mmに縮減して、従来型よりも350 mm小さくしてある(図2参照)。従来型の機械室内には、回転の主軸中央から左右側に一対のパレット駆動鎖車とハンドレール駆動鎖車、それに単独のドライビング鎖車を配置している[図3(a)参照]。これに対し省スペース型では、主軸の一方の端部にドライビング鎖車を、他方の端部にハンドレール駆動鎖車を配置し、一つの鎖車で2本のハンドレールを同時駆動する構造とした[同図(b)参照]。

一方、機械室高さの縮減については、駆動系すべての装置、とりわけパレット駆動鎖車の直径を従来型の半分

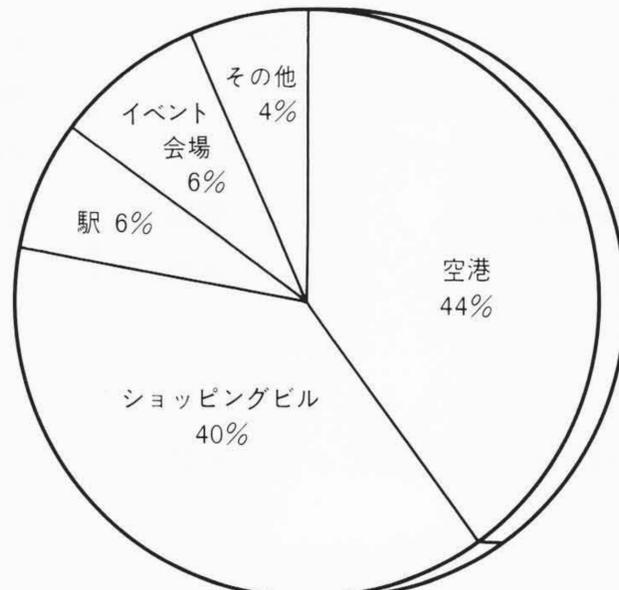
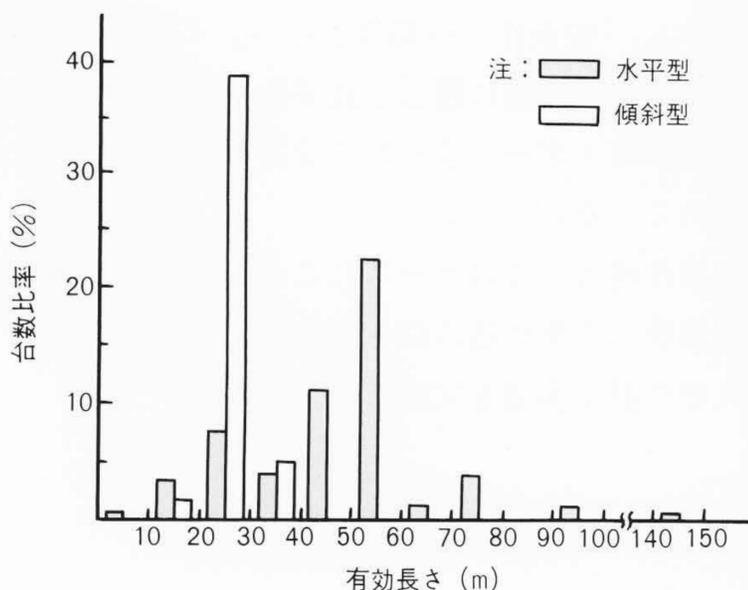


図1 動く歩道の有効長さおよび用途別納入台数の分類 約200台の納入例を分類すると、水平型では40~50 mクラスが、傾斜型では30 mクラスが圧倒的に多い。

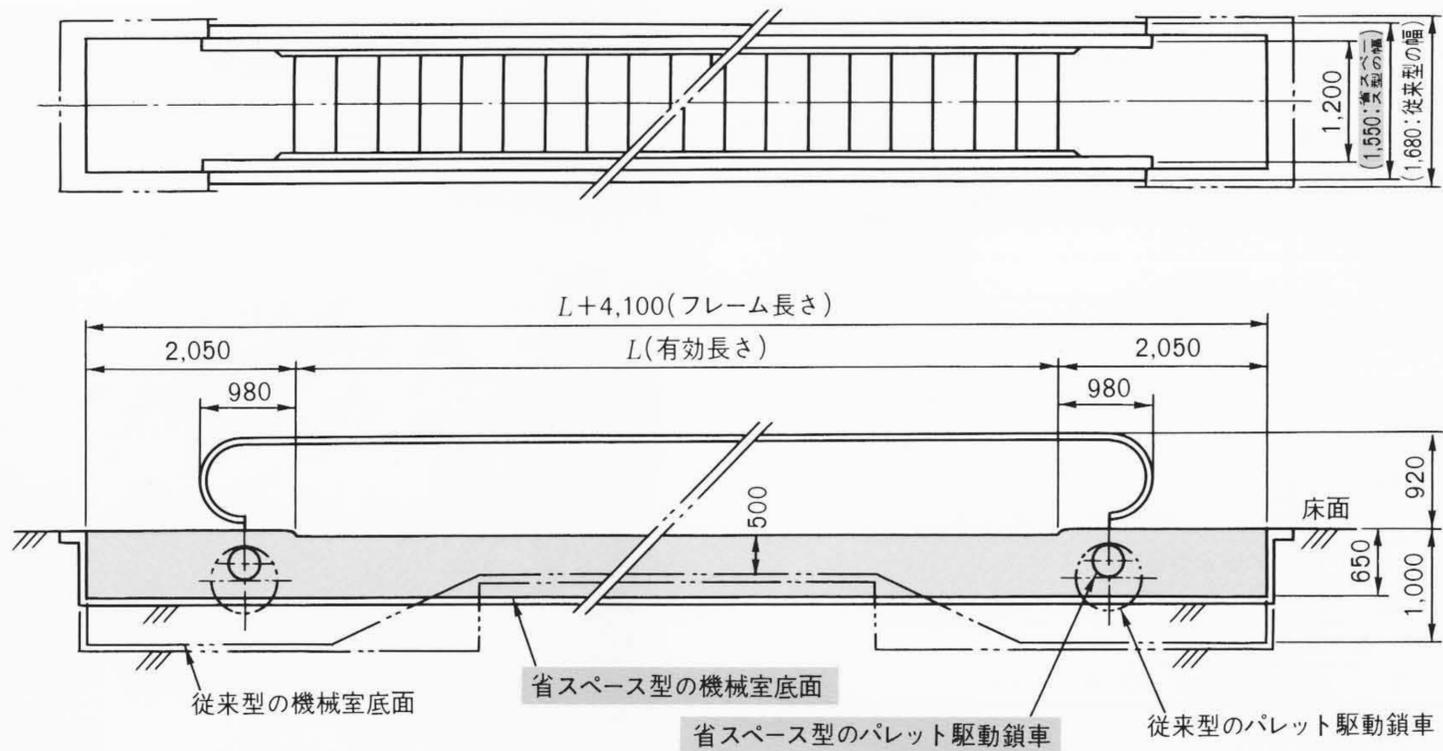


図2 動く歩道の全体寸法 省スペース型は従来型に比べて幅方向で130 mm、高さ方向で350 mmと小さくしてあり、スペース活用と土木工事の省力化に寄与できる。

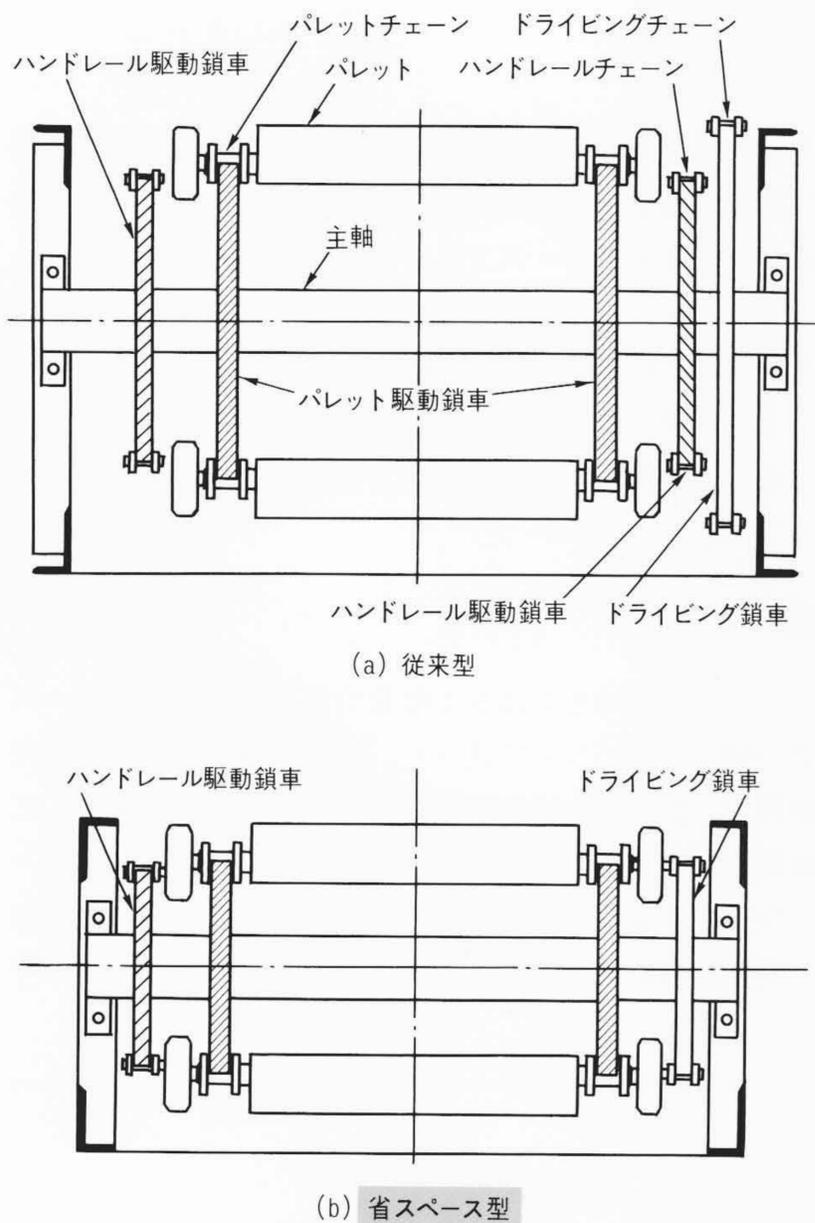


図3 動く歩道の機械室内鎖車の配置 トラス構造体内の機械室に各種鎖車を効率よく配置する一方、鎖車の小径化に伴う脈動の発生を防ぐくふうをした。

以下に小径化することが課題であった。このため、コンピュータによる脈動のシミュレーション、実機モデルでの検証を行いながら各鎖車の歯先の位置関係や歯底に設ける緩衝体の新しくふうなど駆動系全般の改善を図り、従来型同様の安定した性能を確保した。

この省スペース型は、パレットチェーンの容量などの関係で有効長さ60 mまでに適用できる。

### 3.2 全体の幅を小さくした動く歩道

全体の横幅が1,680 mmであった従来型に対し、130 mm短縮した省スペース型が、平成2年3月から東日本旅客鉄道株式会社・京葉線東京駅の八重洲口連絡通路で9台稼動中である<sup>2)</sup>。この動く歩道(図2参照)は、パレットが反転する機械室付近だけ高さが1,000 mmであり、中間の長い行程では高さ500 mmの超薄型としている。幅が狭くて薄型であるため、有効長さが長くなるほど省スペースと土木工事の省力化効果が大きくなる。

この省スペース型の主な仕様を、有効幅1,200 mmの水平型を代表例として表1に示す。このなかで、ステンレス鋼製のパレットは従来のアルミ合金製クリートでみられた折損トラブルがなく、安全性の向上とランニングコストの低減に効果的である<sup>3)</sup>。

## 4 設置計画時に考慮する輸送能力と関係法規

輸送能力は、乗客の乗り込み間隔が一定であれば、運転速度に比例する。乗り込み間隔をパレットの長さ0.4 m

表1 動く歩道の主な仕様 有効幅が800 mmの800型, 1,200 mmの1200型, 1,600 mmの1600型の3種類の動く歩道を提供できる。ここでは1200型について示した。オプションとしている各種照明が安全な乗り降りに有効である。

項目	仕様	
寸法	有効幅	1,200 mm
	全体幅	1,550 mm
	踏み面間隔	1,003 mm
速度	40 m/min	
材質	パレット	ステンレス鋼・セーフティ 8 mm
	欄干	ステンレス鋼・ヘアライン仕上げ
	乗降床	ステンレス鋼・模様付き
安全性	パレット表面	ローレット・滑り止め加工
	コムライト	フリッカ(点滅灯)*
	注意灯	パレット間を緑色ランプで照明*
	方向案内	運転方向案内表示灯*
運転方式	キースイッチ操作可逆式	

注：\* オプション仕様を示す。

とおいた場合、輸送能力は次式によって求められる。

$$Q = (60 V / 0.4) \times n$$

ここに、 $Q$ ：輸送能力(人/h)

$V$ ：速度(m/min)

$n$ ：1パレット上に乗り込む人数(人)

通常速度40 m/min, 有効幅1,200 mmの乗客二人立ちのものでは12,000人/hで、この連続・大量輸送能力が特長となっている。ただし、混雑度や乗り込み歩速の関係で10,000人/h程度とみるのが妥当である。

国内法規としては、「踏み段を持っていないエスカレーター」すなわち動く歩道の構造基準である建設省告示が、昭和56年・第1110号<sup>4)</sup>として制定されている。

構造や備えるべき安全装置は、エスカレーターと同様と考えてよいが、パレットの定格速度についてこう配が8度以下のもので50 m/min以下、8度を越えるもので40 m/min以下と高速化を許容していることが特筆される。

## 5 動く歩道の将来の展望

最近、磁気浮上や超電導を応用した新交通システムが注目されているが、大都市の駅や空港などの大量輸送機

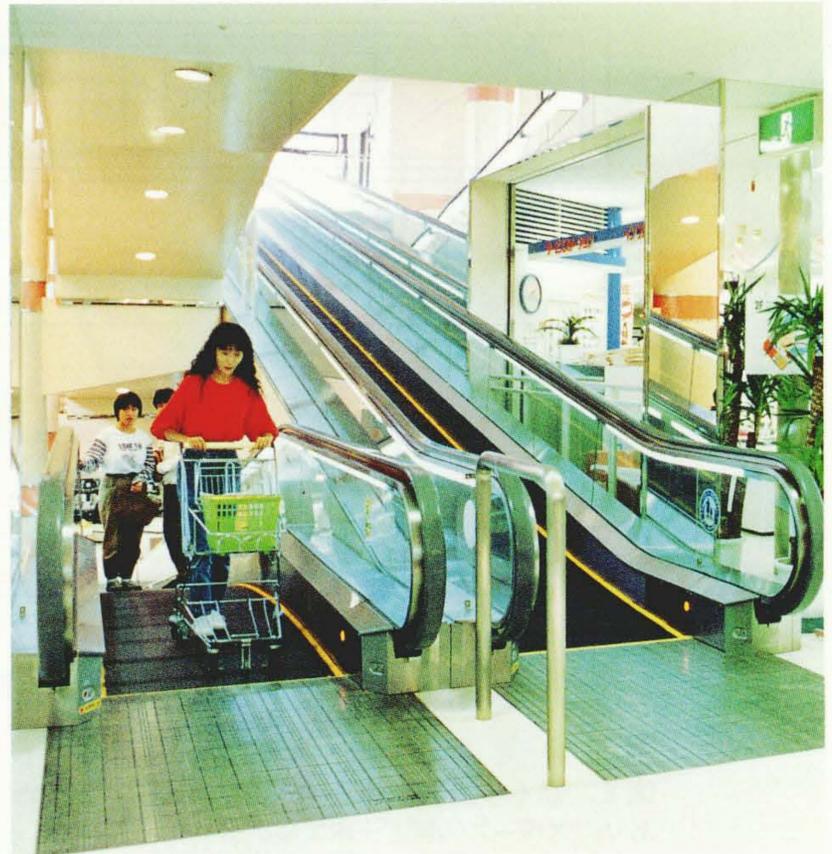


図4 ショッピングビル内に設置した動く歩道 買物カートを利用したまま、階床間を自由に往来できるのが特長である。

関に付随する近距離輸送手段は未開拓の現状であり、特に高齢化社会、高福祉指向のサービス設備として動く歩道がますますクローズアップされると思われる。また、ショッピングビル内に定着している、買物カートの利用を目的とした設置形態(図4参照)もいっそう普及していくと確信する。さらに、歩行弱者のために便利で、近い将来車いす利用者の輸送サービスにも活躍するものと考えている。

## 6 おわりに

ここでは機械室の高さと幅を小さくした、省スペース型の動く歩道について述べた。動く歩道が人間の行動に便利で、豊かな生活空間を提供するサービス設備として進展していくものとする。

今後も、よりいっそうユーザーのニーズに合った製品の開発に努めていく考えである。

## 参考文献

- 1) 中尾, 外:「動く歩道」オートラインの都市交通機関への応用, 日立評論, 55, 12, 1267~1272(昭48-12)
- 2) 斎藤, 外:動く歩道, 産業機械No.484, 54~57(平3-1)
- 3) 中沢, 外:V形エスカレーターの開発, 日立評論, 61, 11,

827~832(昭54-11)

- 4) 昭和56年建設省告示第1110号, 踏段を有しないエスカレーターの構造基準を定める件