設置面積の縮小と移動空間の拡大を図った 新型オートライン(動く歩道)

New Space-Saving Moving Walks for Installation in Extensive Transfer Spaces

Kazuhira Ojima Keiji Ide

野村耕治 三坂博次

Kôji Nomura Hirotsugu Misaka



設置面積の縮小を図った「傾斜型オートライン」

店舗向けとして一般的な、階高4.5 mの動く歩道で、全機長を3 m、設置面積を1台当たり5 m2、従来機比で約10%の省スペース化を図ったも ので、店舗面積の有効活用に貢献できる。

車社会の特徴とされる生活必需品のまとめ買い行動が 定着する中で, ショッピングカートを利用しながら店舗 内階床間を自由に移動できるようにくふうされた傾斜型 オートライン(動く歩道)の導入が進んでいる。

一方,空港ビル,イベント会場,および鉄道駅周辺で は, 交錯する旅客の混雑解消, 歩行疲労の軽減を目的に した輸送手段としてオートラインが普及し始め, 都市生 活に密着した設備となりつつある。

オートラインの二大用途のうち, 商業ビルでは限られ た店舗用地の中で売り場面積の有効活用を図るために, いっそうコンパクトで設置面積の小さいものが、立地面 積に恵まれる空港などでは大型荷物の運搬を考慮して, 十分な移動空間を備えた幅広型のものがそれぞれ求めら

れている。

このように、オートラインに対するニーズは用途別に 二極化傾向にあるものの,機械構造物として見た場合, 安全性と耐久性といった共通的な基本機能を備えつつ, 全体の長さ,幅および深さ寸法がいっそう小さいことが, 土木・建築工事面、建屋面積の有効活用の面で歓迎され るものと考える。

今回, 日立製作所は、「EXシリーズ」の「傾斜型オー トライン」と「1600型オートライン」の2機種を開発し た。「傾斜型オートライン」は、店舗向けとして設置面積 を従来型比で約10%省スペース化したものであり、「1600 型オートライン」は、公共用向けとして移道路幅を従来 型比で33%拡大したものである。

1. はじめに

オートライン(動く歩道)は、自動車、鉄道車両、および飛行機のような間欠輸送方式に比べて、連続・大量輸送を特徴としており、騒音、振動、排気、段差などの生活障害がなく、環境に優しい特性も魅力の一つである。このため、交錯する人の流れに秩序を与える整列輸送・大量輸送機能を持ち、疲労感の軽減、快適性の面で利用者に大きな便宜を与えることができる。

わが国でのオートラインの歴史は古く、昭和30年代に試行的に設置したゴムベルト式のものから、エスカレーターと同様の、安全性・耐久性に優れたパレット(踏み板)式へと進歩し、現在、国内で500台余りが稼動している。こうした実績を基に、パレットのステンレス鋼化による強度、耐久性の向上、小型化・省スペース化などの改良を重ねて今日に至っている。最近、量販店の開放的な商環境づくりと売り上げ増に直結するショッピングカートの利用や、空港など公共施設での大型荷物の運送、車いすの輸送といった、オートラインの市場導入期にはなかった使用形態が目立っている。

今回、店舗向けに売り場面積の有効利用に貢献できる「省スペース・傾斜型」と、公共通路向けに大型荷物などで通行客の進路を遮断することのない「幅広・1600型」の、2系列から成る「EXシリーズオートライン」を開発

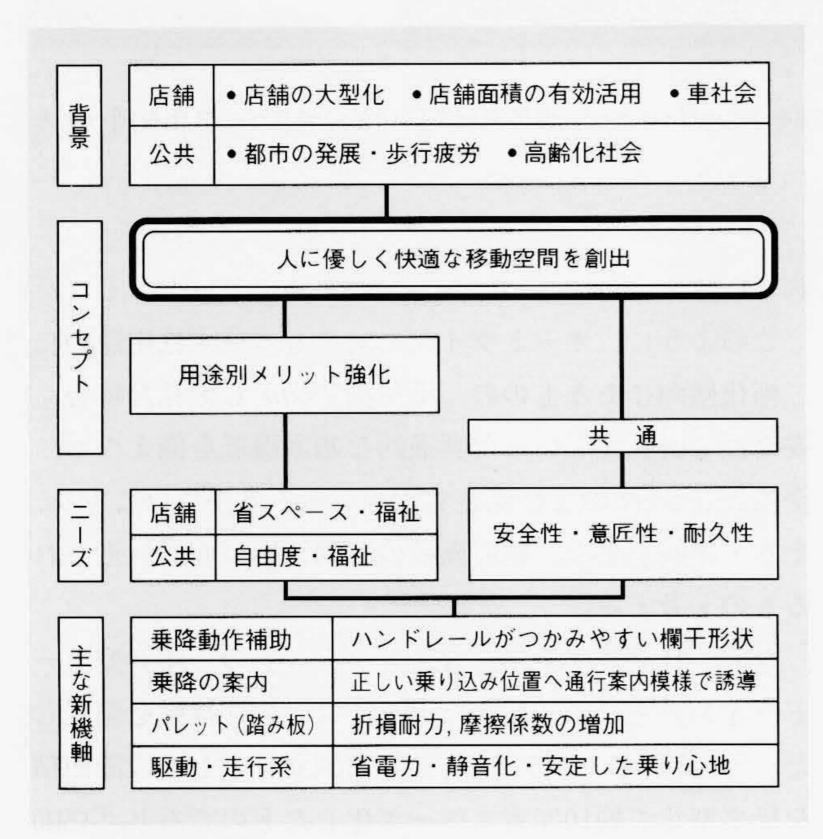


図1 開発コンセプトと新機軸

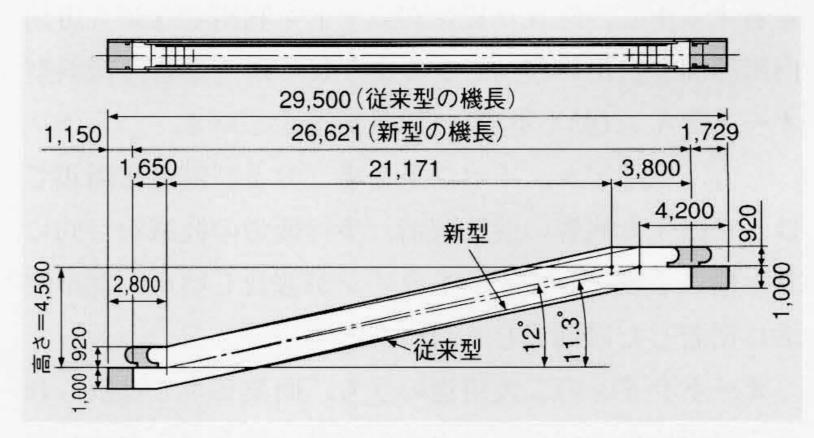
人への優しさと用途別のメリット強化を重点に, 欄干, 乗降床, パレット, 駆動系の各所に新機軸を採用した。

した。その開発コンセプトと主な新機軸を図1に示す。 ここでは、EXシリーズオートラインの新旧比較、車い す輸送の可能性と利用者のフィールド評価を含めた将来 の展望について述べる。

2. 省スペースの「傾斜型オートライン」の概要

「傾斜型オートライン」は、下階から上階に向けての上昇、または逆方向への下降というように、2階床をつなぐ移動手段であり、その全機長は、建築計画上の設置角度に沿う傾斜線と各階床面との交点である基点間距離でほぼ決定される。傾斜角度は、「踏段を有しないエスカレーター」、すなわちオートラインの構造基準である昭和56年建設省告示第1110号10で最大12度とされている。この規定に従えば、基点間水平距離は(11/12)×階高の式で一律に算出され、これに上部と下部の水平機長を加算した値が全機長となる。このことから、省スペース化に最も効果のある全機長の短縮を試みた場合、設計上の自由裁量は上部と下部の水平機長範囲にとどまることがわかる。

今回開発したEXシリーズは、これまで慣用的に設定していたこう配20%、11.3度の傾斜角度を国内法規上最大の12度に変更する一方、下部乗降口付近に設けていたパレットの水平走行部を廃して、一般的な階高4.5 mのもので、全機長で従来型比3 m、設置面積で従来型比約10%それぞれ低減し、1台当たり約5 m²の省スペース化を実現した。EXシリーズオートラインの全体寸法を当社従来型と比較して図2に示す。ここで、下部のパレット水平走行部の廃止は、ショッピングカートの移行性と安全性を実機テストによって確証を得た結果であり、上部については、実機テストの評価と西欧規格(European Standard EN115)²に適合するパレット2 枚分の水平走行部



注: (従来と比較して減少した部分)

図 2 省スペース・傾斜型オートラインの全体寸法

今回開発した「EXシリーズ」は階高4.5 mのもので、従来型に比べて機長を約3 m短縮し、設置面積を約10%省スペース化している。店舗面積の有効活用に貢献できる。

を確保している。

さらに、機構的な面では、踏面に細かい溝を作るロー レット加工を施して傾斜路での安定感を増す一方, パレ ットの後輪を廃止し、前輪だけで走行する新構造の採用 により,駆動部反転音の解消と乗り心地の改善を図った。

3. 踏面と欄干幅を拡大した 「1600型オートライン」

開発の背景と概要

前述の国内法規1)では、建築基準法施行令第129条に定 められたエスカレーターと同様,「踏面から60 cmの高さ の手すり(欄干)間の距離(幅)は、1.2 m以下」とされてい る。この規定は、踏面上に2人立ちの状態でおのおのの 乗客がハンドレールをつかむことができ、安全に利用で きることを意図したものである。しかし、最近では、(1) 海外旅行ブームもあって手荷物が大型化し、それへの対 応が必要になっていること, (2) ほぼ日常化している片側 歩行に際して欄干幅が不足気味であること,(3)車いす利 用者の自由空間確保と車いすによる歩行者の進路遮断を 排除することなどの目的から, 公共用途では踏面と欄干 幅の拡大を求める声が高まっていた。

これらのニーズにこたえるため、日立製作所は、従来 の踏面幅1,004 mm, 欄干幅1,200 mmの「1200型」に対 し、これらをおのおの400 mm拡幅した「1600型」を開発 し、平成9年3月に性能評定・大臣認定3)を取得した。 「1600型オートライン」の全体寸法を図3に示す。また、 主な仕様、材質、および安全性の比較を店舗向け傾斜型 を併記して表1に示す。

製品化技術で注意を払った点は、(1)パレットの幅広化 に対応した強度対策,(2)必然的に生じる重量増と関係装

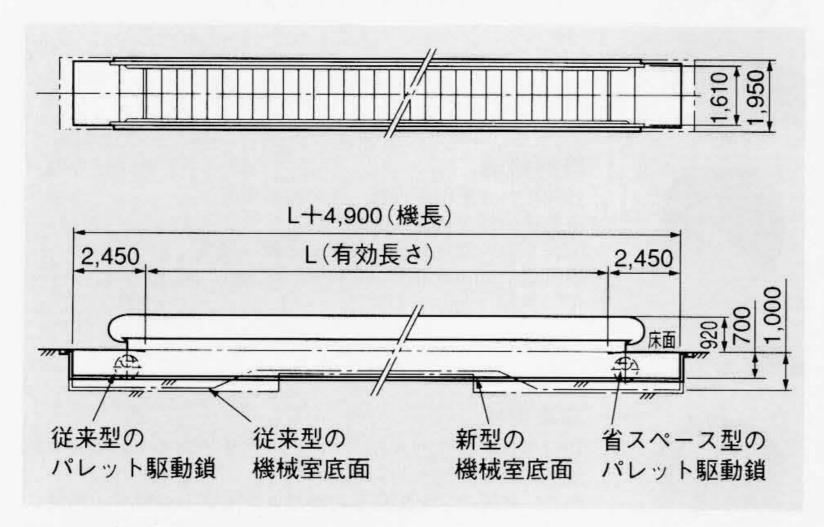


図3 幅広・1600型の全体寸法

踏面床と欄干幅をおのおの400 mm拡大し、従来に比べて余裕の ある移動空間を確保した。

主な仕様と材質・安全性の特徴

設置角度と速度の制限に注意を要する。降り口での転倒防止策と して降り口注意灯,足もと注意灯,音声案内などのオプション仕様 が有効である。

Т	頁	B			主な	仕 様	
	只	. #				店舗向け・傾斜型	公共向け・1600型
寸 法		欄	=	F	幅	1,200 mm	1,600 mm
	<u></u>	全	1	本	幅	1,550 mm	1,950 mm
		踏	面	間	隔	1,004 mm	1,404 mm
最	J	7	角		度	12°	3 °
運	車	<u></u>	速	Į.	度	30 m/min	30 mまたは40 m/min
材質		パレット		٢	ステンレス鋼・塗装仕上げ		
	T T	欄			干	ステンレス鋼・ヘアライン仕上げ	
		乗	陰	\$	床	ステンレス鋼・	通行案内模様表示
安全性		パレット表面			面	ローレット・滑り止め加工	
		パレ	ノツ	ト側	訓部	両側段付きクリート	• 強化合成樹脂(黄色)
		降り口注意灯			E ILT	フリッカライト(点滅灯)*,	
					まな」	フラッシュライト(点滅灯)*	
		足もと注意灯				パレット間を緑色ランプで照明*	
		音	声	案	内	「降り口接近, 注意	」などの案内放送*
運	車	<u> </u>	方		式	キースイッチ操作	可逆式,自動運転*

注:*オプション仕様を示す。

置の寿命保持,(3)回転音対策であり,随所に新規改良を 加えて所期の性能を得た。平成9年度中に、国内で十数 台,海外で20台余りの日立の幅広型オートラインが稼動 する予定である。

3.2 使用形態の自由度拡大と制約条件

従来の「1200型オートライン」では、踏面上に2人立 ちで乗るのが精いっぱいの横幅であったが、「1600型」で は、子どもや大型荷物を挟んでの大人2人立ちや、車い す利用者と片側歩行者の並列利用が可能となる。この自 由度を増した新しい利用形態の例を図4に示す。

1600型の設置にあたっては、傾斜路での転倒や、歩行 追い越しによって一時的にハンドレールをつかめない乗 客を保護するため、踏面を水平または最大3度までにと どめている。また、乗客どうしが立ち話したり、後ろ向 きでいて降り口に気づかずにそこの段差で転倒するとい う事故を防ぐため、フラッシュライトや音声案内による 注意喚起対策も講じている。

オートラインの将来の展望

日立製作所の研究部門では,ここ数年間,すでに設置 されている傾斜型オートラインを用いて、身体に障害を 持つ車いす使用者約20名によるモニタテストや、都内3 設置場所での一般利用者約20名によるモニタテストを実 施し,福祉対応と使い勝手についての研究を進めてきた。



図4 1600型による新しい利用形態

踏面幅を拡大したことにより、車いす利用や大型手荷物利用などに際して、通行障害の問題を解消することができた。

オートラインは、これらモニタ評価に基づく製品改良と、 今回の新機軸による利便性の向上により、さらに新しい 分野への進出を果たすものと考える。

4.1 車いす利用のモニタテスト結果

車いす利用に際して、機器側と介添え者に望まれる仕様,操作方法をまとめると次のようになる。

(1) 機器側

- (a) 傾斜角度:車いすの安定性保持のためには,10度 前後,最大でも12度にとどめる必要がある。
- (b) 運転速度:通常の30 m/minでも不安はないが,車いすのブレーキ操作上,低速のほうが安心できる。
- (c) 乗降口こう配:前輪の移行性を考慮し、傾斜3度程度のスロープが望ましい。

(2) 介添え者

- (a) 車いすのブレーキ操作:降り口手前2mほどで解除し,進行方向に押し出す。
- (b) 乗り込み位置:パレットの中央に乗せ,進行方向にまっすぐ向ける。
- (c) 介添えの姿勢:上昇時は車いすの後方立ち,下降時は前方立ちで,しっかり支える。

5. おわりに

ここでは、店舗用の「傾斜型オートライン」と、公共 用の幅広「1600型オートライン」の、用途別2系列の製 品の概要、特徴、および将来の可能性について述べた。

最近、モノレールや磁気浮上などの新交通システムが 話題を集めている折、大都市の空港や鉄道駅内などの旅 客輸送設備としてのオートラインの活躍の場がますます 広がっていくものと考える。 今後も,人への優しさを視点に置き,便利さと高福祉 を志向する輸送システムの開発に注力していく考えである。

参考文献

- 1) 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
- European Standard EN115: 1995 Safety rules for the construction and installation of escalators and passenger conveyors
- 3) 建築基準法第38条の規定に基づく建設大臣の認定

執筆者紹介



小嶋和平

1968年日立製作所入社,水戸工場 エレベータ設計部 エスカレータ設計 所属 現在,エスカレーターの機械装置の開発設計に従事



井手慶司

1980年日立製作所入社, 電機システム統括営業本部 施設営業本部 施設第二部 所属 現在, 流通業界担当の営業に従事



野村耕治

1992年日立製作所入社,昇降機事業部 事業統括部 所属 現在,エスカレーターの製品企画に従事 E-mail:nomurae@cm. head. hitachi. co. jp



三坂博次

1961年日立製作所入社、マルチメディアシステム開発本部 生活ソフト開発センター 所属 現在、人間工学を配慮した商品コンセプトの研究・開発に 従事 日本人間工学会会員