

中間水平形エスカレーターの開発

CX-series Escalator with Horizontal Mid-section

最近の建築は、これまでのような機能重視の画一的な様式から離れて、快適で個性豊かな住空間作りを志向している。このような建築コンセプトの変容は、建物に組み込まれるエスカレーターに対して、さらなる新たなデザイン表現を求める一方、公共色の強い乗り物であるために、幼児・高齢層でも安全に利用できる、真に快適な輸送機能を求めている。

今回、日立製作所は、下階と上階をつなぐ踏段走行路の途中に、水平走行部を持つ新しい姿の中間水平形エスカレーターを開発した。このニューモデルは、乗客の動線に変化を与えるユニークなデザイン、安全面のいっそうの充実、昇降中の不安感解消など多彩な効果を持つ新製品である。

斎藤 忠一* *Chūichi Saitō*
北村 松寿* *Shōju Kitamura*
波多野 恆* *Gō Hatano*
柴田 昇** *Noboru Shibata*

1 緒言

エスカレーターは、ショッピングビル、イベント会場、都市交通機関の駅や歩道橋など幅広い分野で利用されており、待ち時間なしの連続・大量輸送、秩序正しい動線の形成、多彩なデザイン表現などが大きな特長となっている。しかし、最近の社会傾向は、快適性(アメニティ)をキーワードに人間の感性、心理、動作に意を払った施策を重視しており、とりわけ新しい街やビルの建設に際してこの思想が強く反映されている。

こうした時代背景は、ビルの個性、利便性および全体の完成度に優れた快適空間を求め、そこに設置されるエスカレーターにも、単なる輸送機能だけでなく、従来にない新しい形を求めている。また、ごく最近になって都市の立体・高架化傾向、地下鉄網の充実、それに地下数十メートルに及ぶ大深度地下活用計画の論議が活発化するなど、エスカレーターがますます高揚程化するなかで、これを利用する乗客に対しての心理面での配慮、高い安全性など幅広い機能が必要になっている。

日立製作所は、これら数多いニーズにこたえるため、先に標準階高から高揚程までのラインアップを完成したCXシリーズにまったく新しい姿の中間水平形エスカレーターを加え、バリエーションの拡充を図った(図1)。

本稿では、今回完成した中間水平形エスカレーターの製品概要、設置レイアウト例および安全性の向上策について述べる。



図1 中間水平形エスカレーターの外観 欄干の左側を透明形で、右側を不透明形で試作した。

2 機種構成と構造の概要

中間水平形エスカレーターにかかわる基本的なアイディアの提案は古く、昭和33年にその原形を日立製作所が特許出願し、昭和35年になって権利が確定している。それ以降にも下降するエスカレーターに乗り込むときに、高所恐怖感を抱くことなく、安心して利用できることを主目的にした応用形が数件出願され、現在に至っている。

ごく普通の揚程である階高4.5 mクラスの中間水平形を例に

* 日立製作所 水戸工場 ** 日立製作所 デザイン研究所

表1 中間水平形エスカレーターの主な仕様 ステンレス鋼の多用と安全性の向上がポイントになっている。

形式	CX-UNF形	CX-ENF形	CX-PF形
欄干ターミナル	グリップライン付きダブルカーブ		
欄干パネル	透明強化ガラス		ステンレス
ターミナルデッキ	茶系色樹脂成形品		ステンレス
欄干照明	スリムラインランプ	イメージランプ*	リングライト*
デッキカバー	ステンレスヘアライン仕上げ		
アクセントライン	デッキカバーの両側部ミラー仕上げ*		なし
床板	ステンレス模様付き、ベージュ色塗装		
踏段	<ul style="list-style-type: none"> ●フルデマケーションライン・セフティ8mm・ハイセーフフォーミング ●ステンレス鋼、黒色塗装 		
ハンドレール	スリムなハンドレール		
駆動機	ヘリカル歯車機構：階高4.5mの場合7.5kW		

注：*はオプション仕様を示す。

とって全体寸法を図2に、意匠品の構成、電動機容量などを表1に示す。設置面積と駆動系の容量は、中間水平部分の長さによって多少増加するものの、意匠品の材料と仕上げ、安全装置の種類や機能は一般のエスカレーターとまったく同一である。また、機種構成は、ステンレス鋼独得の高級感、それにハンドレールとスリムラインランプの流線イメージを巧みに調和させたCX-UNF形、透明感を強調したスリムなデザインのCX-ENF形、および実用性と輸送機能を重視したCX-PF形の3種である。

構造的には、下階と上階を結ぶ傾斜走行路の途中に、踏段が図3に示した軌跡を描いて移動する水平走行部を設けた点が、これまでのエスカレーターと大きく異なっている。この傾斜路、水平路および傾斜路を通過する踏段のユニークな動きが、乗客の目を楽しませ、ゆとり感を提供する一方、デザインのおもしろ味、利用中の心理的な安心感をもたらすものである。

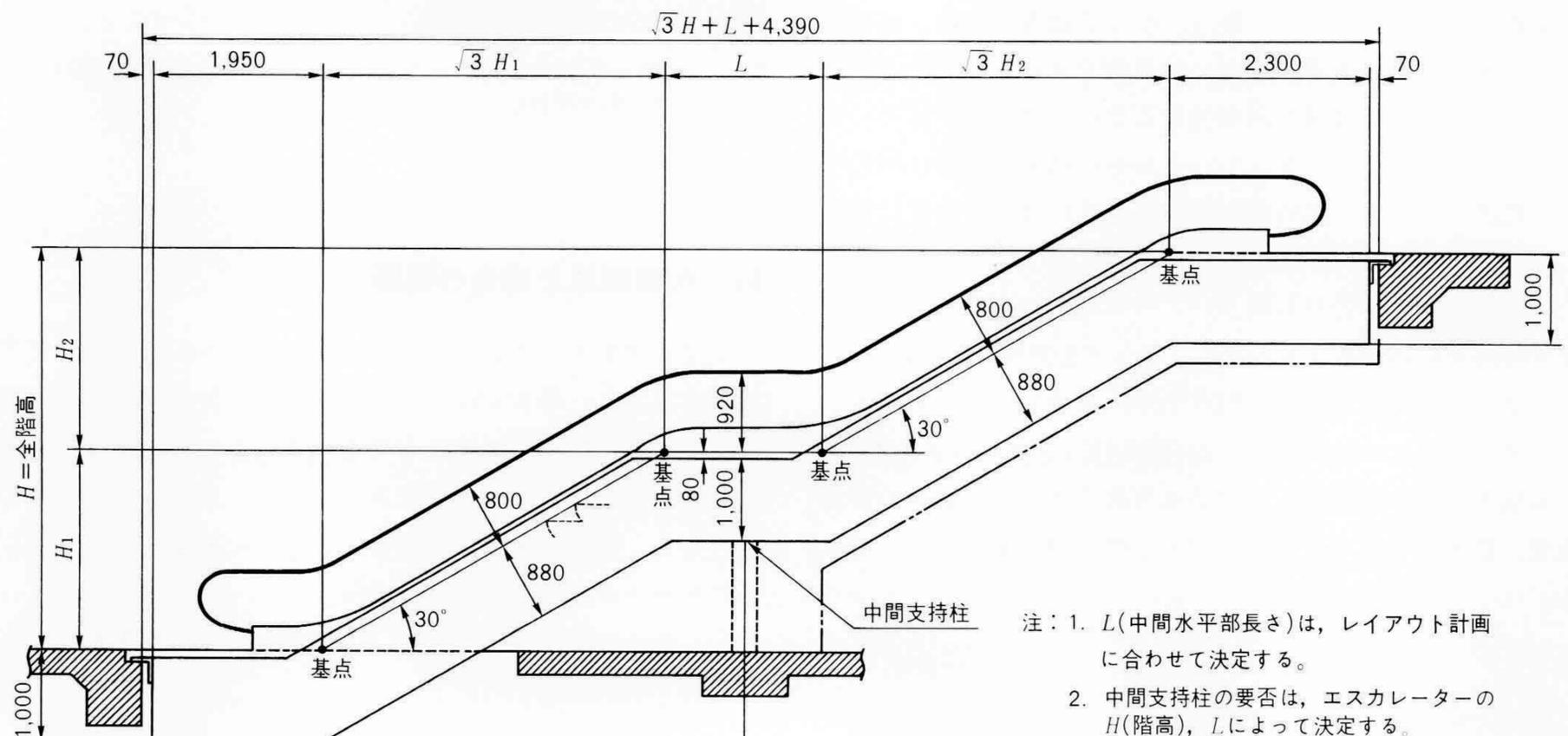
3 設置レイアウト例と心理効果

中間水平形エスカレーターは、これまでの直線的なイメージを払拭(しょく)して、流線的で膨らみのあるデザイン意図を形にしたものである。この新しい姿は、ビル内に広場やアトリウム(光庭)、人工水流を導入するなどの大胆な変化を見せる最近の建築コンセプトに調和するものと考えられる。さらに、エスカレーターの高揚程化が顕著な今日、この形態本来のねらいである利用中の恐怖感を解消する効果への期待も大きい。

3.1 設置レイアウトの紹介

ビルの中央部に単独設置したレイアウトを図4に示す。この例は、スペース効率がよく、流線イメージを強く印象づけることができる。図5はエスカレーターにオートライン(動く歩道)の機能を持たせ、乗客に開放的な移動スペースを提供する設置例を示すもので、リゾート施設、空港やイベント会場などに適している。図6は、階段に沿って動線を形成したもので、建築との調和を重視した例である。

また、図7は緩い傾斜の走行路を持つオートラインに、水平走行部を設けた例を示すもので、比較的長行程の移動に適



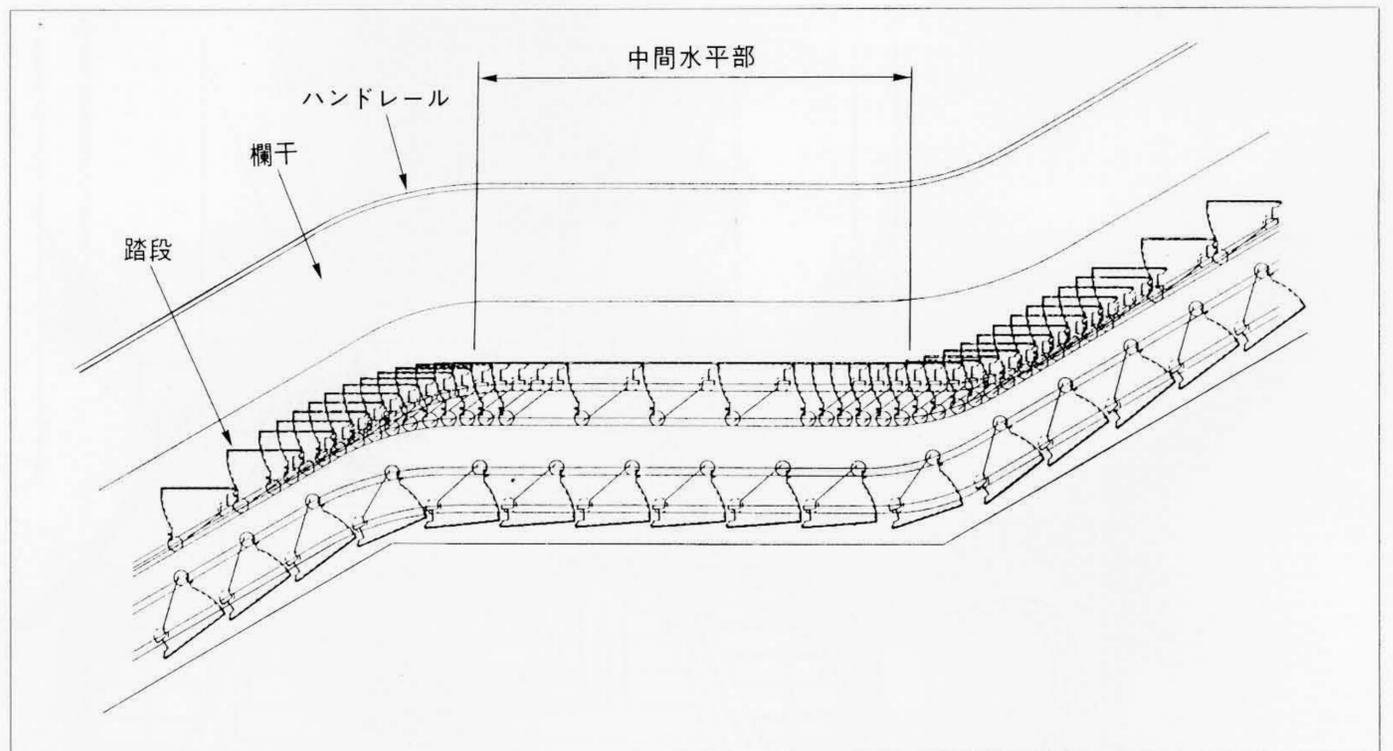


図3 中間水平部の踏段の軌跡
傾斜-水平-傾斜のように、動線
が変化する。

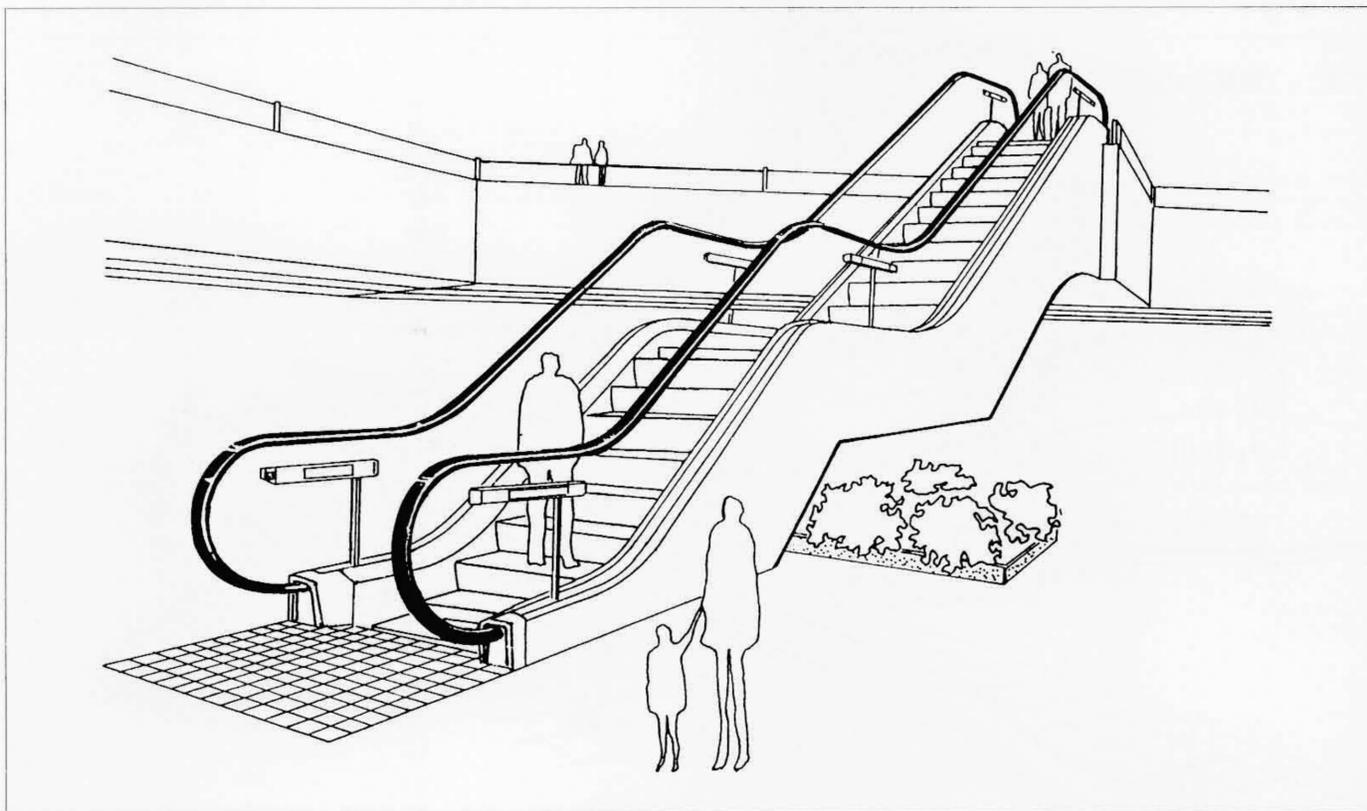


図4 フロアの中央に設置した
例 流線イメージのユニークな
デザインを強調できる。

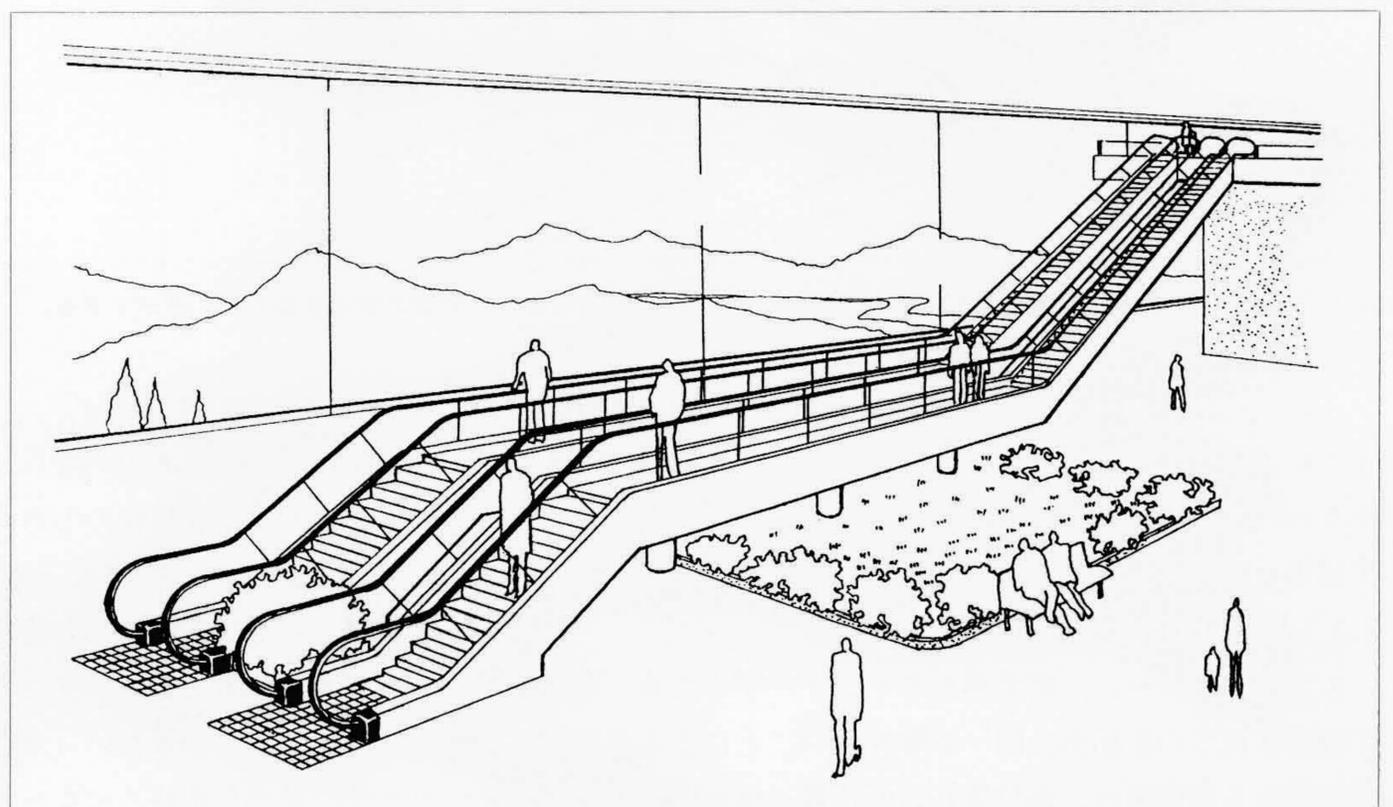


図5 水平部を長くとした設置
例 オートライン(動く歩道)の
機能をプラスした形態である。

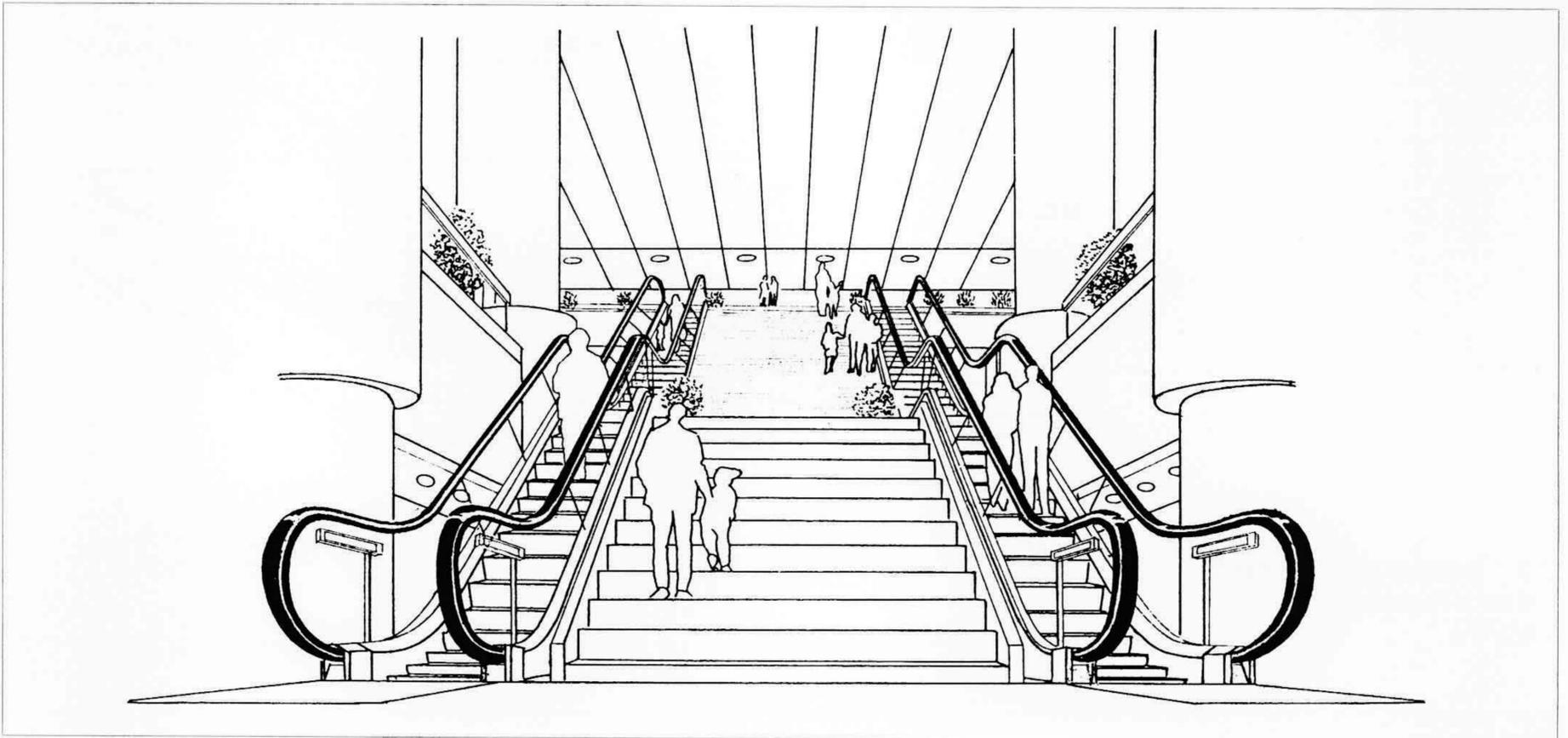


図6 建物の階段に沿って設置した例 建築との調和を最優先にした設置例である。

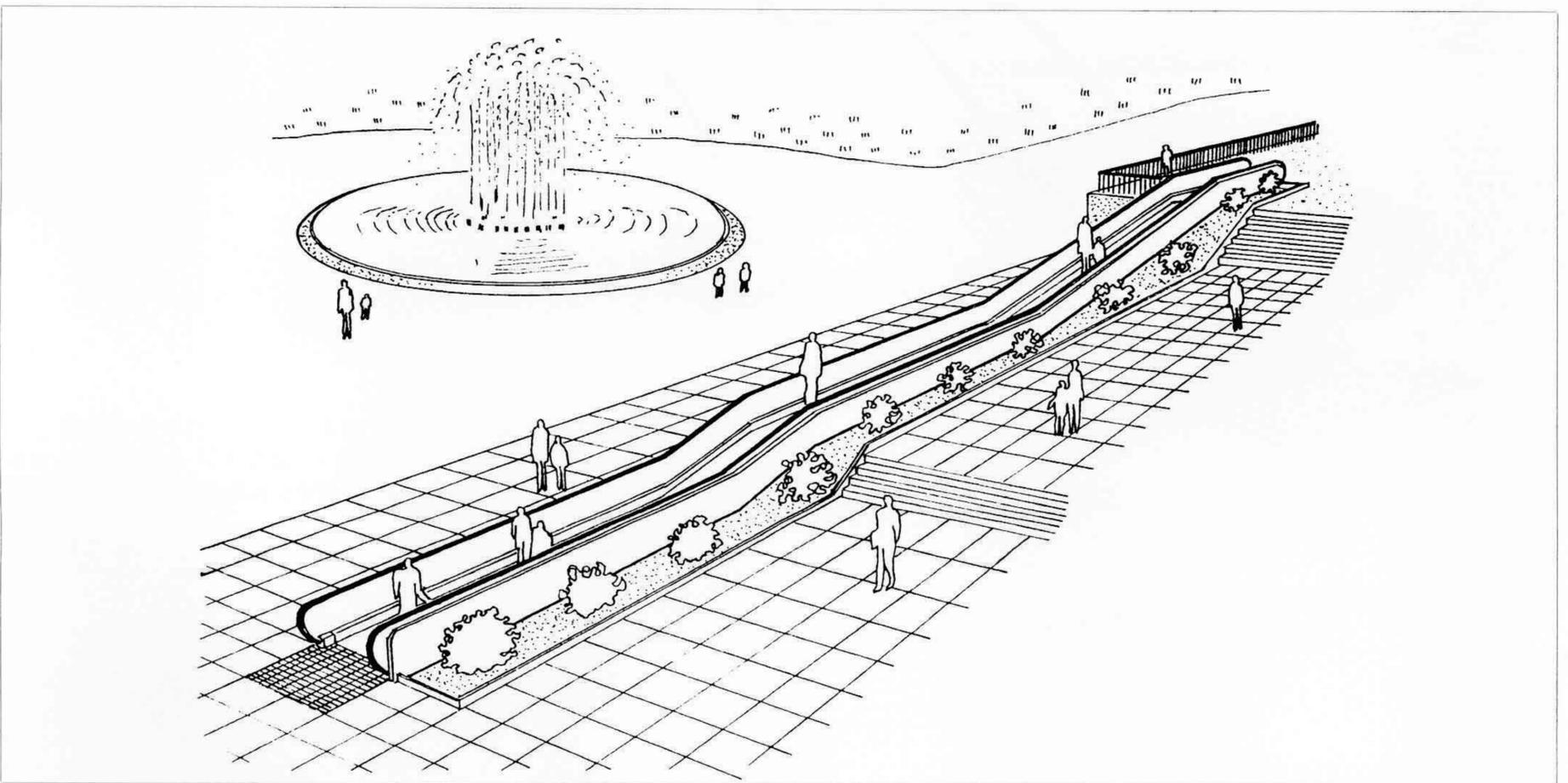


図7 オートラインに応用した設置例 長行程の場合に適しており、動線の変化を楽しむことができる。

したレイアウトである。この場合、傾斜角は通常のエスカレーターの $\frac{1}{3}$ 程度と緩く、段差もないため、足元に気をとられずにゆったりとした乗り心地を楽しむことができる。

3.2 人間の心理に対する効果

エスカレーターは、密室感がなく、オープンな乗り物として歓迎されている反面、同一姿勢を保つことによる疲労感、低位置から高位置へ、高位置から低位置へ移動する際の心理

的な圧迫感の発生も否めない。特に、走行路の長さが数十メートルにも及ぶ高揚程のもので、上階から下階に降りる場合には、図8(a)に示すように下階床が谷底のように見えるため、乗客によってはある種の恐怖感を抱くことがある。

中間水平形エスカレーターでは、踏段が水平に走行する部分で、図8(b)のようにいったん視線を遮り、実質的に高低差を半分に見せる仕組みになっている。

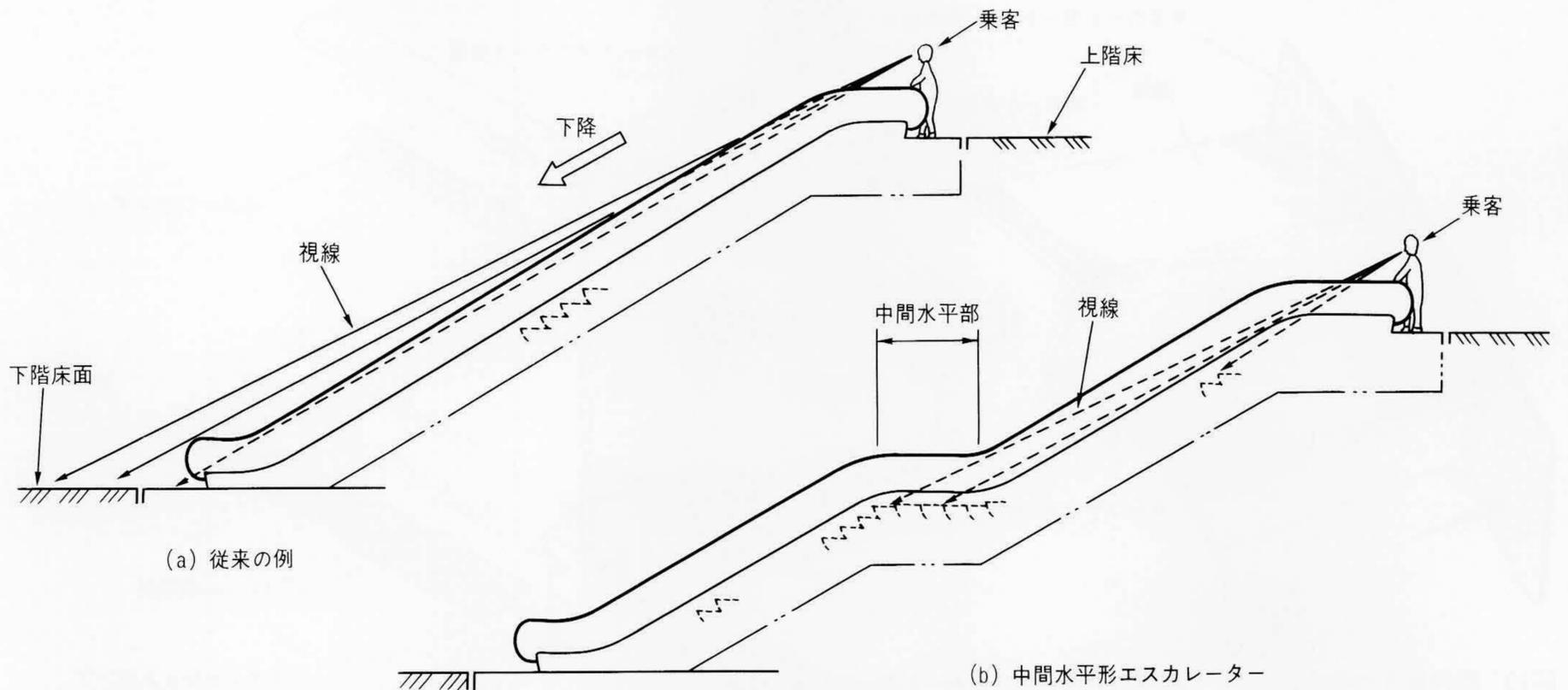


図8 乗客が降りるときの状況 乗客が上から見たときに視線が遮ぎられ、不安感がなくなる。



図9 乗客が実際に下を見たときの状態 全揚程10 mの中間に水平部を設けた例を示す。これにより、下降時の乗客の安心感が増す。

実際に、揚程10 mのもので上の乗降口から下を見た状態を図9に示す。このエスカレーターに大勢の人が試乗した結果、下り方向の恐怖感がない、上りでも楽な気分、周囲を広く見わたせるという意見が圧倒的に多く、予想以上の効果があることを確認した。なお、大深度の地下やドーム状の通路に設置されるエスカレーターでは、天井と周壁からの圧迫感も加わるため、この形態が持つ心理効果が有効と考えられる。

4 安全性の強化

エスカレーターの人身トラブル例としては、乗降口で踏段に乗り移る際の転倒、踏段上での転倒、踏段周りでの衣服や履物の挟まれなどが知られている。

CXシリーズでは、踏段に視覚効果と物理的手段によって安

全性を向上させた独自構造¹⁾を踏襲し、あわせて高齢者のモニタテスト結果から生まれたベージュ色乗降床²⁾による転倒防止、各種安全装置の装備など安全機能の充実を図った。

中間水平形では、こうした定評のある安全性を維持する一方、今回新たに踏段周りを重点にした安全施策について検討を加えた。

4.1 上り運転を重点にした施策

日立エスカレーターの安全性を象徴するものに、踏段の両側を一段背高にしたセフティ8 mm・フルデマケーションラインがあり、これによって履物先が危険なすきまに接近しないように保護している。今回、セフティ8 mmの安全効果をキャンセルした平坦な踏面を試験台に、履物の先が挟まり始めるときの押付け力、履物の角度や種類について総合検証するとともに多数の改善アイデアについて実機で検証した。この結果、図10に示す40 mmピッチの断続的な面取りを施し、すきまに入りやすく、万一入っても抜きやすい形状を初採用した。

4.2 下り運転を重点にした施策

セフティ8 mmは、下り方向の安全性向上に威力を発揮し、人身トラブルを激減させてきた。今回、履物先とトラブルの関係を検証したなかで、セフティ8 mmの踏段をバックアップする方策として、スカートガードの表面にふっ素樹脂をコーティングする方法も有効と判断され、製品に採用した。

4.3 安全性を重視したオプション仕様

傾斜路から中間の水平部分に移行した際、乗客が動いて踏段と踏段の間に立ち、次の傾斜開始点で生じる段差に驚いたり、不安感を抱くことが考えられる。このため、乗客が常に正しい位置にいるよう誘導する中間水平形特有のオプション

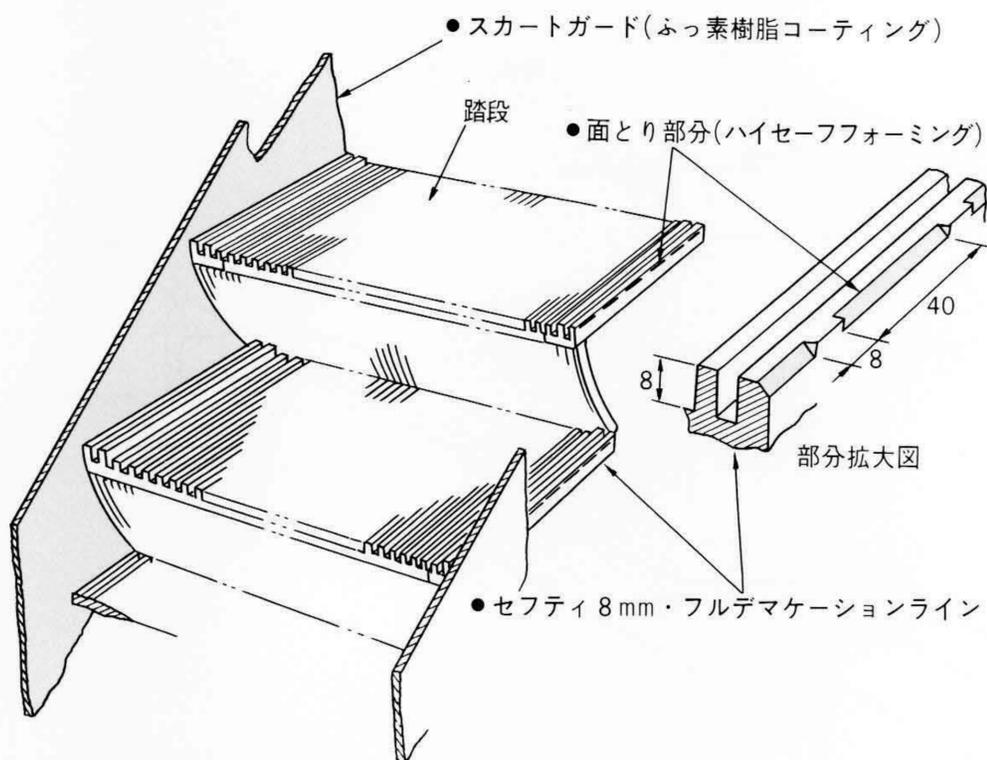


図10 踏段周りの安全施策 踏段側部の面とりとスカートガードに特長がある。

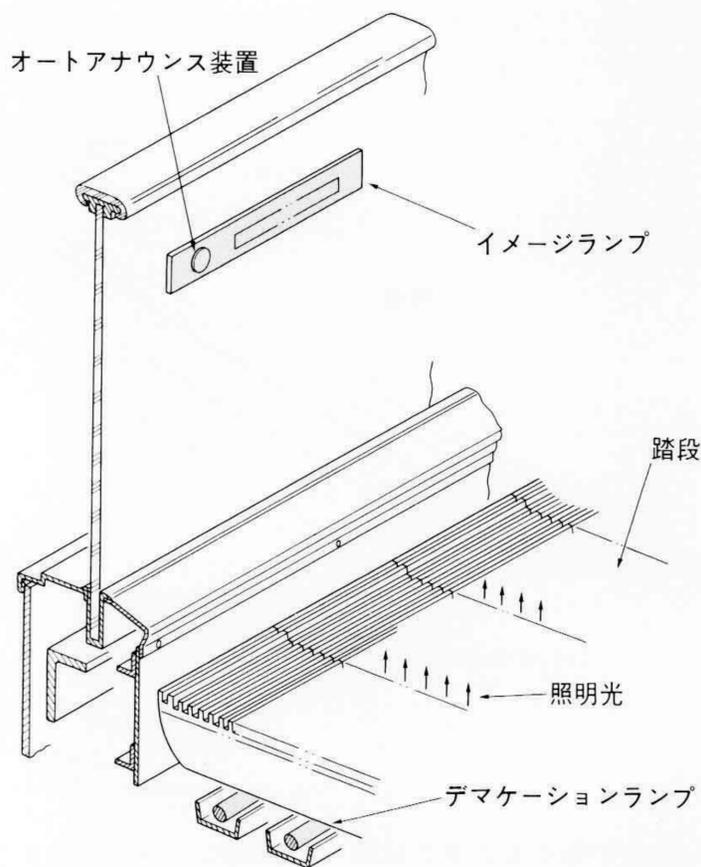


図11 安全性を重視したオプション仕様 足元を正しい位置に誘導するデマケーションランプなどが有効である。

仕様を設けた(図11)。

4.3.1 照明光による注意喚起

踏段の周囲4方向を注意(黄色)の強化合成樹脂で囲んだフルデマケーションライン(図10)は、乗客が踏段の中央部分に立つよう注意を喚起しているものである。しかし、中間の水平部分では、乗り降り時に比べて注意力が散漫になって無意識のうちに動き出すことが懸念されるため、踏段と踏段の境界を緑色の照明光で区画表示するデマケーションランプを準備した。この装置は、足元に注意力を引きつける効果がある。また、CX-UNF形で中間水平部だけ欄干照明の色調を変えて注意を喚起する意匠も取りそろえた。さらに、主にCX-ENF形用としてイメージランプも準備した。

4.3.2 音声による注意喚起

中間水平部の存在を音声によって知らせるコンパクトな「オートアナウンス」装置を開発し、オプション仕様の系列に加えた。

これらの安全施策やオプション仕様は、標準のエスカレーターにも有効であるため、本開発の成果を全面的に適用することにした。

5 結 言

以上、CXシリーズの中間水平形エスカレーターの製品概要、設置レイアウト例および心理と安全効果について述べた。

主な特長は、次に述べるとおりである。

- (1) 総体的に、これまでのエスカレーターの諸性能を維持しながら、個性的なデザインのニューモデルを完成した。
- (2) 利用中の安心感を高め、特に高揚程向けに有効な技術手段を確立した。
- (3) 踏段周りや乗降口の安全性を強化するなど、幼児や高齢者向けに思いやりのある製品仕様を採用した。

この新形エスカレーターが、建築に携わるアーキテクチャの意に沿うことができ、より快適なスペース作りに役立つことができれば幸いである。

参考文献

- 1) 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)
- 2) 斎藤, 外: 高揚程「CXシリーズ」エスカレーター, 日立評論, 70, 10, 1015~1019(昭63-10)