

イノベーション・マネジメントコース
第31期研究発表資料

スーパーダブルデッキ・エレベーターは イノベーションか？

2004年3月8日

アカデミーヒルズ

イノベーション・マネジメントコース

間瀬陽介、笹川顕史、為崎隆、中山誠、林正道

目次

- 1 本発表の概要
- 2 エレベーターの歴史
- 3 スーパーダブルデッキ・エレベーターとは？
- 4 スーパーダブルデッキ・エレベーターに込められた思い
- 5 スーパーダブルデッキ・エレベーターはイノベーションになりうるか？

1. 本発表の概要

1. 本発表の概要

近年、東京を始めアジア各地で50階建てを越すような超高層ビルの建設が進んでいる。しかし、建物が高層化すればするほど問題になるのが、エレベータに割かれるスペースである。

エレベータは高層ビルには必要不可欠な物だが、朝夕の出勤時、退社時のピークとなる利用数に十分に対応できるだけの運搬能力を確保しようとする、本体の巻き上げ機や、周辺設備に割かれるスペース(数を含む)がどうしても大きくなってしまふ。これは、土地の効率利用を考えれば無駄である。

このような諸問題を解決したのが、六本木ヒルズの象徴とも言える地上54階建ての六本木ヒルズ森タワーに導入されたOTIS社製の世界初のイノベティブなエレベーター「スーパーダブルデッキエレベーター」であった。

本資料は、森ビル設計本部建設設計の添川光雄様へのインタビュー、スーパーダブルデッキエレベーターを開発・設計した日本OTIS社様へのヒアリング、チームメンバーとのディスカッションに加え、ウェブサイト・文献資料などの調査を経て、主に、同エレベーターの概要と将来性について検討を重ねてきた。

本日は、スーパーダブルデッキエレベーターのご説明と、開発経緯、今後の同エレベーターの市場性について、ご報告をいたします。

2. エレベーターの歴史

2 - 1 . エレベーターの歴史

エレベーターが普及しはじめたのは今から約150年前



EVの始まり

- アルキメデスのEV (紀元前236年)

- 世界最初のEVは、紀元前236年にアルキメデスがドラムにロープを巻きつけた人力式のを古代ローマ皇帝の宮殿に3台設置したのが最初といわれている



動力EV

- 動力(蒸気機関式)EV (1835年)
- 水圧式EV (1845年)

- 動力を使用したEVが出現したのは、1835年に蒸気機関を使用した荷物用のEVがイギリスの工場で使用されたのが最初
- 1845年には水圧式EVも登場した



日本初のEV

- 偕楽園のEV (1842年)

- 偕楽園の休息所や集会所であった好文亭に設置されたもので、食事や本を運搬するために利用された。1階で物を入れて3階でロープを引いて持ち上げる人力式のEV



ダブルデッキEV

- エッフェル塔の斜行EV (1889年)
- 垂直2階建てEV (1932年)

- エッフェル塔に、2階建てキャビンの斜行EVをオーチス社が設置した。これが事実上の世界初のダブルデッキEV
- 垂直に上下する2階建てEVが初めて登場(NYシティサービスビル)

歴史

出来事

* 出典: 日本エレベーター協会

2 - 2 . ダブルデッキエレベーターの施工例

ダブルデッキ(2階建て)エレベーターの歴史は古い

* 出典: ダカーポ

施工年	名称	所在地	エレベーター会社
1889	エッフェル塔	パリ	オーチス
1932	シティーズサービスビル	NY	オーチス
1972	大林本店	大阪	三菱
1973	興和22ビル	東京	日立
1973	アモコビル	シカゴ	オーチス
1974	シアーズタワー	シカゴ	ウェスティングハウス
1974	ジョン・ハンコックビル	ボストン	オーチス
1976	シティコープ・センター	NY	オーチス
1986	トレジュアリー・ビル	シンガポール	オーチス
1989	シェアソン・リーマン・プラザ	NY	オーチス
1992	サン・ハン・カイ	香港	オーチス
1994	リバーサイド隅田	東京	三菱
1995	上海テレビ塔	上海	オーチス
1996	クララルンプール・シティセンター・タワー1&2	クアランブール	オーチス
2003	六本木ヒルズ森タワー	東京	オーチス他

* 国内では、1972年の大林本店ビルに初めて導入。その後は1973年の興和22ビルと1994年のリバーサイド隅田に設置されている。森タワーは国内4例目の2階建てエレベーターとなるが、それまでの2階建てエレベーターが全て階高固定式であったのに対し、森タワーでは世界で初めて階高調節可能な2階建てエレベーターが導入された。なお、興和22ビルは既に取り壊されているため、国内に現存する2階建てエレベーターは3箇所である。

3 . スーパーダブルデッキ・エレベーターとは？

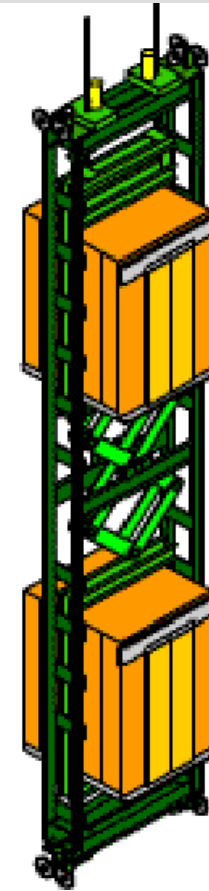
3 - 1 . SDDの特徴

従来のエレベーターとSDDが最も違う点、優れた点はエレベーターが伸び縮みすることである

ポイント

- SDDエレベーターは、かごが2階建てである
- スーパーダブルデッキエレベーターは、伸び縮みが可能な点が従来のダブルデッキエレベーターと大きく異なるのが特徴
- 従って階高が違うビルにも柔軟に対応できる
- 上かごと、下かごに分かれ、上かごは偶数階フロア、下かごは奇数階フロアにそれぞれ停まる
- そのためエントランスホールは、ロワーロビーとアッパーロビーに分けられている
- 同エレベーターの導入によって輸送能力は従来の1.8倍、コア面積は4割以上も省スペース化された
- 現在、六本木ヒルズ森タワーには全部で67台のエレベーターが稼動し、うち37台がスーパーダブルデッキエレベーター(以下SDD)である

スーパーダブルデッキ・エレベーター

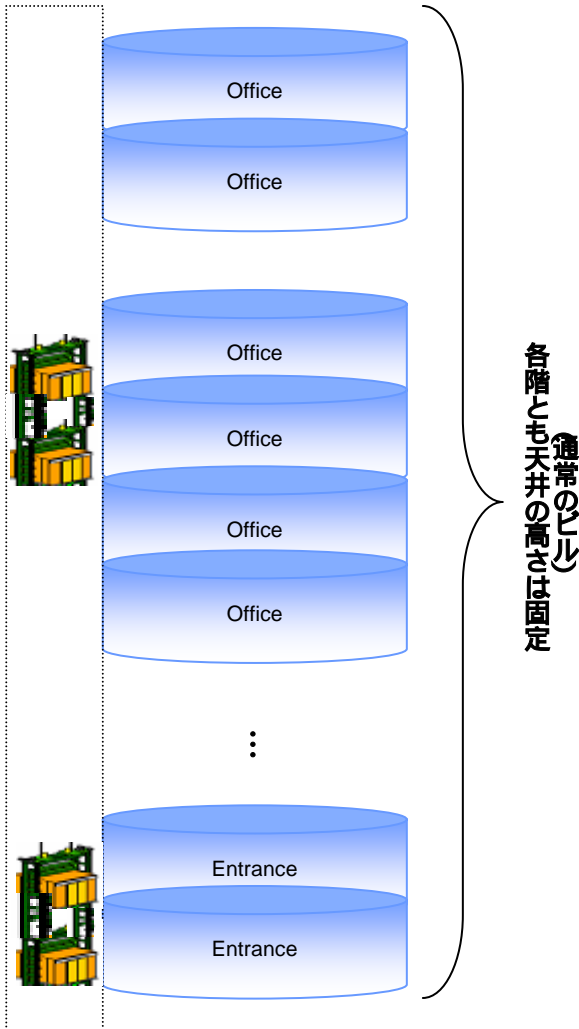


このパンタグラフの部分が特許

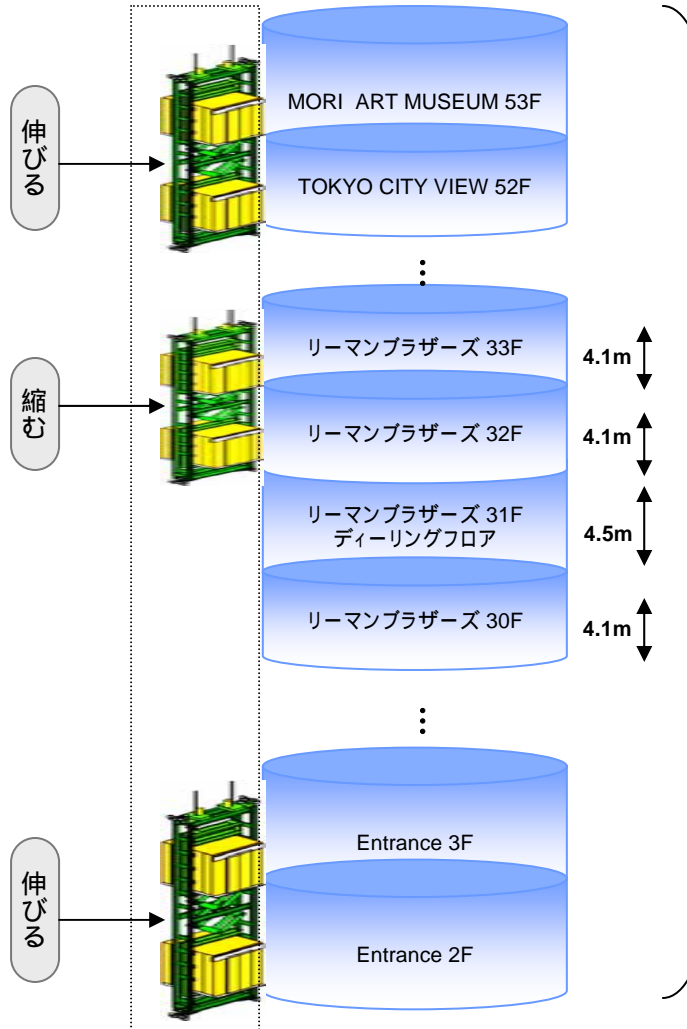
3 - 2 . SDDの最大のメリット

階高差にもフレキシブルに対応できる。従って、ビル発注者のニーズに対応できる

通常のダブルデッキ・エレベーター

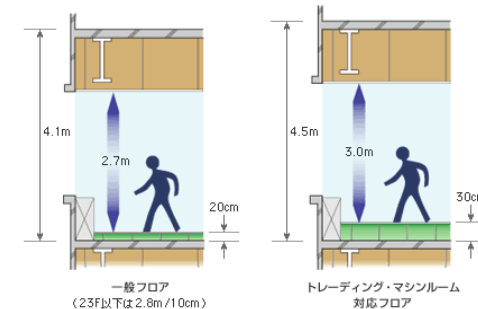


スーパーダブルデッキ・エレベーター



天井高の違い

（六本木ヒルズ森タワー）
階の天井を高くできる



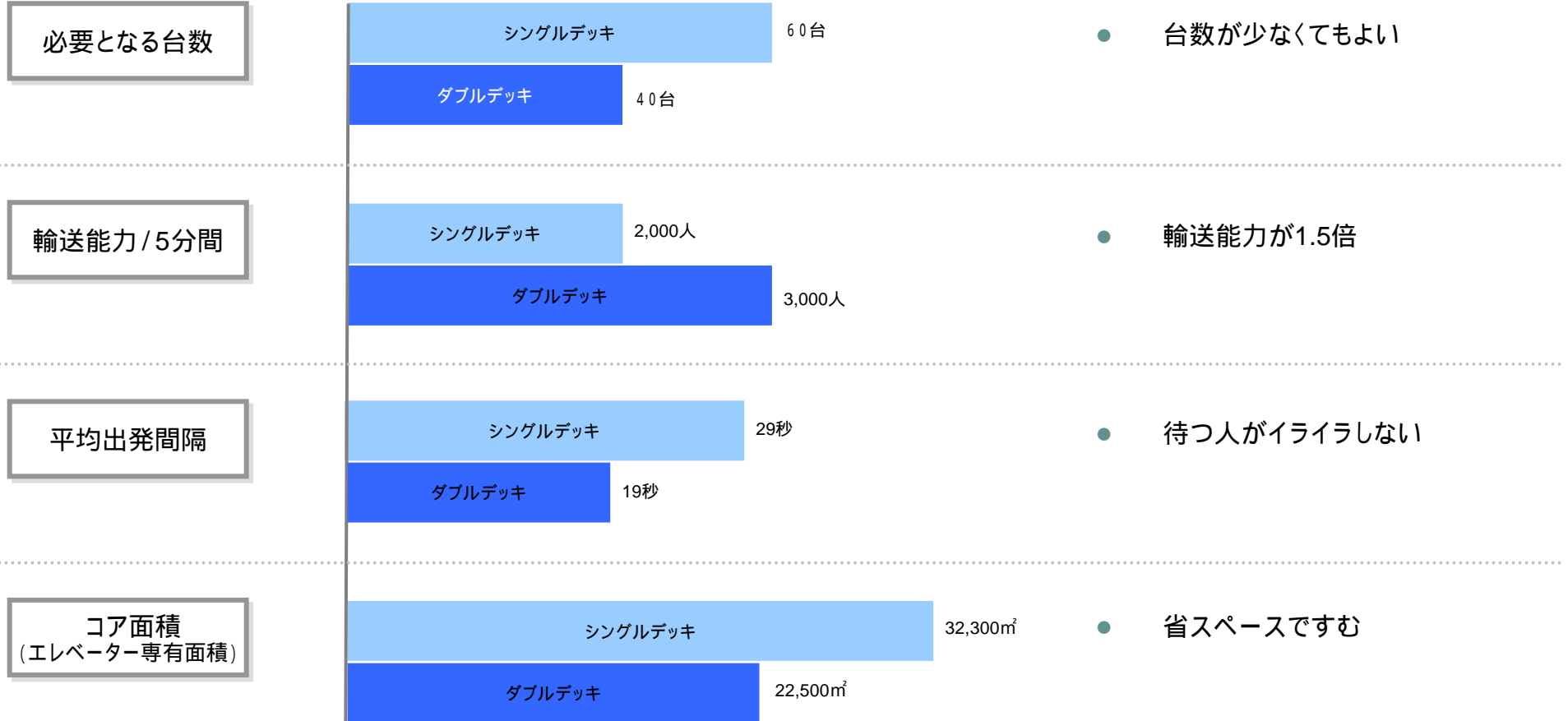
3 - 3 . シングルとダブルデッキエレベーターの機能比較

SDDを含む2階建ての方が全てにメリットがある。昇降路のための面積は約4割以上も減り、逆に輸送力は1.5倍に増える

各機能の要素

シングルデッキとダブルデッキの能力の違い

メリット



上記は54階建てビルを想定したものの

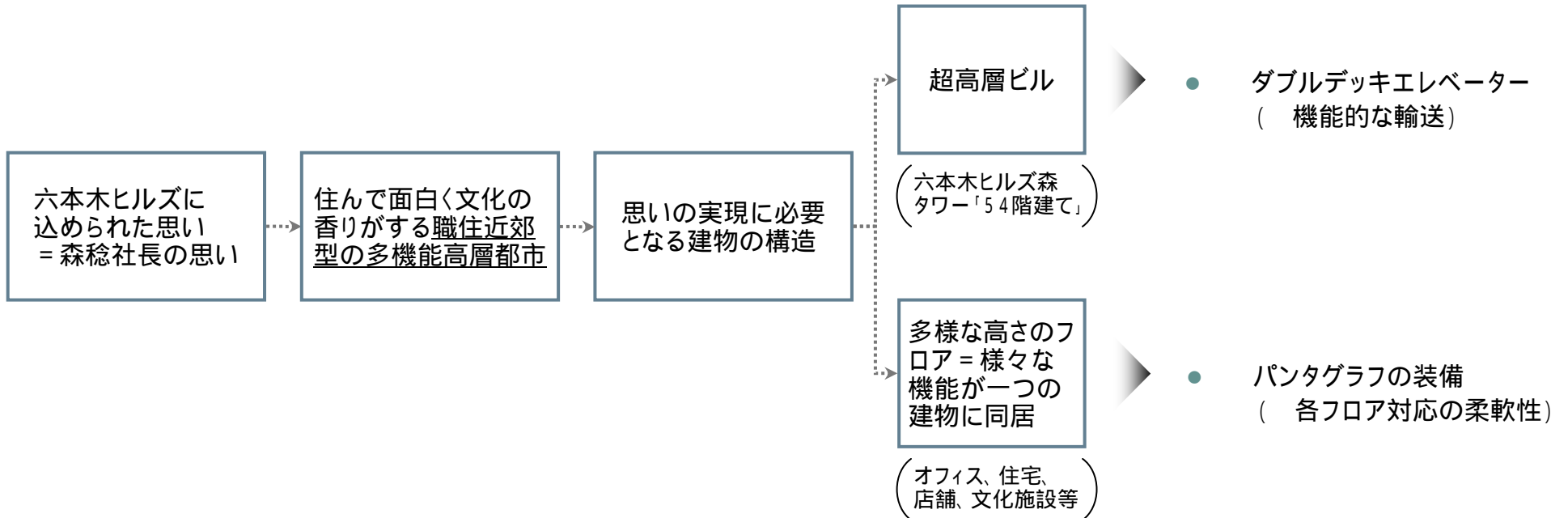
出典: ダカーポ

4 . スーパーダブルデッキ・エレベーターに込められた思い

4 - 1 . SDDに込められた思い

SDDは森ビルの発想とOTIS社の執念である

対応するエレベーター構造



4 - 2 . SDDに込められた思い

新時代のモデル的街作りを進めようとする「森ビル」の挑戦

両者が合致した時
イノベーションが起こった

世界初の電動エレベーターを実用化した「OTIS社」の挑戦

スーパーダブルデッキエレベーターの誕生

5 . S D Dはイノベーションになりうるか？

5 - 1 . 市場環境と展望

販売対象となる市場はほとんど新築の超高層ビルに限られるが、SDDはその特性からニーズが高くなるとされる

メリット

- フレキシブル方式により各階の高さを自由でき、テナントの幅を広げられる
- 少なくなった分だけ床面積を有効に使える
- 輸送能力が倍になる
- 超高層ビルのニーズが高い



デメリット

- SDDの特性から新規のビルでも超高層ビルに限られる
- 既存のビルでは交換コストが高い

5 - 2 . OTIS社の今後の展望

有利な点

先行技術

競合他社のDDに比べ、ビル設計をより自由に行っている点で超高層ビルのエレベーター受注活動においては競合他社よりも先手を打っている

特許

競合他社が同じ手法でSDDを作る場合にはフィービジネスもできる仕組みになっている

開発コスト

競合他社が新しい仕組みで高さ調整機能を開発するには、かなりの設備投資が必要と考えられるため、市場規模との兼ね合いから安易にこの市場への参入は考えられず、特許使用料を選択する可能性は高いと推測される

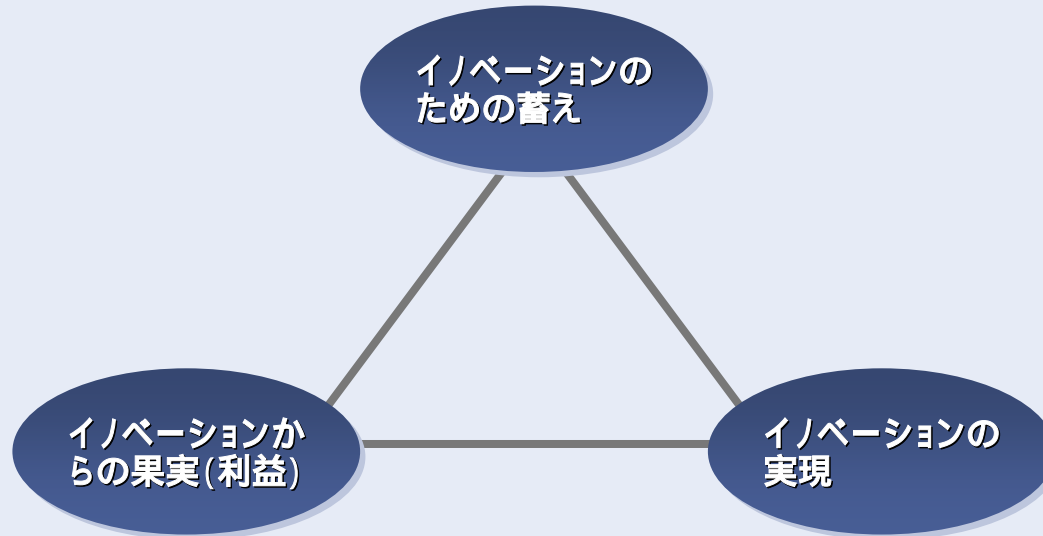
● 競合他社への参入障壁

● 独占市場を形成するが狭小市場に対する販売戦略の重要性

5 - 3 . まとめ

健全な自転車操業を目指して

- 多機能高層都市のノウハウ



- アジア市場への進出と都市創り・再生

- 六本木ヒルズ森タワー