

TOSHIBA

FUTURE DESIGN

ELEVATOR NEWS

安全で快適なエレベーターの未来をデザインする

2006

vol. 08

お客様の感動は、
私たちの喜びです。

Customer
DELIGHT



特集 シリーズ「防災を科学する」
火災と都市・交通

密集地域などに発生する
都市型火災に備える

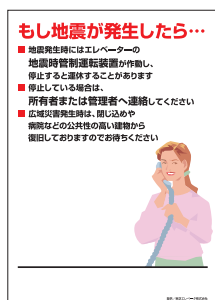
東芝エレベータ株式会社
TOSHIBA ELEVATOR AND BUILDING SYSTEMS CORPORATION

「地震時の対処方法」掲示用チラシを
つくりました

東芝エレベータでは、エレベーターの利用者を対象に、地震時のエレベーターの運行方法や停止した場合の対処方法をお知らせする掲示用のチラシを作成しました。下記の Web サイトより印刷用データがダウンロードできますのでご利用ください。

地震リスクコミュニケーション

[http://www2.toshiba-elevator.co.jp/
elv/common/contents/products/
conservative/quake/index.jsp](http://www2.toshiba-elevator.co.jp/elv/common/contents/products/conservative/quake/index.jsp)



(アンケートにご協力ください)

今号の東芝エレベータ広報誌「FUTURE DESIGN」
Vol.8 に対するご感想をお聞かせください。抽選で
10名さまに「特選品」をお送りします。

今号の特選品は、投擲型消火器「投げ消すサット
119」です。火元に向けてただ投げつけるだけの
簡単な使い方です消火することができます。

応募方法

同封のがきまたはFAX用紙、E-mailでご意見
をお送りください。

締め切り

2007年1月31日到着分まで有効。



東芝エレベータ株式会社

FUTURE
DESIGN

ELEVATOR NEWS
vol.8 2006

2006年10月31日発行 発行 東芝エレベータ株式会社 広報室
〒141-0001 東京都品川区北品川6-5-27 電話 (03) 5423-3332
URL <http://www.toshiba-elevator.co.jp>
E-mail elevator@po.toshiba.co.jp

制作 有限会社イ・クラフト デザイン 手塚みゆき 印刷 東芝ドキュメンツ株式会社

FUTURE DESIGN

ELEVATOR NEWS

安全で快適なエレベーターの未来をデザインする
vol.8 2006



【表紙解説】

都市型火災の現状と未来

阪神淡路大震災による火災を経て、まだ大規模都市火災の危険性
があることが認識されるようになり、「市街地火災延焼シミュ
レーションプログラム」や、延焼の原因となる「火の粉の飛散シ
ミュレーション」などの研究が進んできた。エレベーターの火
災対策の取り組みも進んでおり、東芝エレベータでは「エレベ
ーター遮煙のりばドア」や「火災時管制運転装置」などで、火
災時の安全性の確保に取り組んでいる。

CONTENTS

03-09 特集 シリーズ「防災を科学する」
火災と都市・交通

密集地域などに発生する 都市型火災に備える

10-15 連載 エレベーターの未来形
ボタンインタフェースを
さがす

16-19 連載 安全快適なエレベーターを支える
メンテナンステクノロジー & リスクコミュニケーション
集合住宅
積村ビル管理株式会社

20 交通の快楽
PTPS が実現した
快適なバスの運行

特集 シリーズ「防災を科学する」

火災と都市・交通

密集地域などに発生する 都市型火災に備える

「火事と喧嘩は江戸の華」と言われたように、江戸の街にとって火災は大きな災害であった。紙と木で大半の建築物がつくられていた江戸の昔とは違い、消防力の進歩やコンクリート建築、耐火性の高い木造建築など建築物の不燃化が進んだ現在、都市の大規模火災はいちじるしく減少している。しかし、火災は江戸の昔から変わらず日常生活における不注意が引き起こす災害である。シリーズ「防災を科学する」第4弾となる今号では「火災」を取り上げ、特定の市街地における火災状況を予測するシミュレーションや実データに基づく避難経路シミュレーションなど市街地火災研究の最新動向や、東京都における新たな防火安全対策などをみていく。





市街地火災シミュレーションとビル火災の現状

江戸が何度も大火に襲われたように、かつて市街地にとって火災は大きな脅威であった。現代ではビルなど耐火・防火建物が増えるにつれて火災の恐ろしさが忘れられつつあるが、実は高層ビルでさえ危険は潜んでいる。都市火災の最前線の研究をレポートする。

増える都内の事務所火災

2001年9月、新宿・歌舞伎町で発生した雑居ビル火災の衝撃はまだ記憶に新しい。飲食店などが入居する4階建てビルの3階踊り場付近から出火し、4階にいた全員を含む44人が亡くなった。

総務省消防庁の統計によれば、2005年における火災の発生件数は5万7460件、前年より約5%ほど減少しているが、住宅火災は0.3%ほど増えている。死亡者は2195人で、前年比9.5%増である。これを東京都だけに絞ってみると状況はさらに鮮明になる。

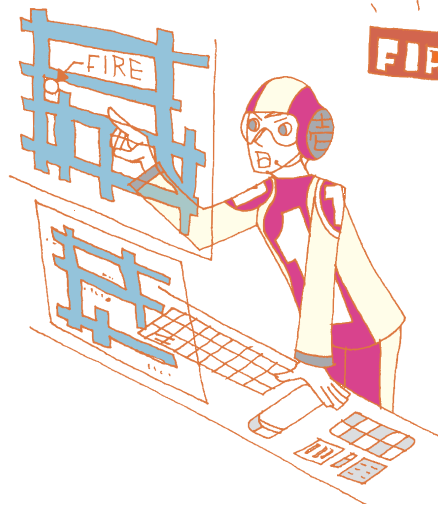
東京消防庁の『平成18年版火災の実態』によれば、20

05年の建物火災は3979件と前年より3.8%増加している。そのうち事務所火災だけ見ると、過去5年で最も多い152件を記録した。

市街地火災に詳しい建築研究所防火研究グループ上席研究員の林吉彦氏はこう語る。

「建物構造や町並みは昔とは大きく変わっており、大規模な市街地火災はもう起きないのではないかと言われているが、阪神淡路大震災の火災がそんな幻想を打ち砕きました。考えてみれば、大都市圏をはじめ、全国至るところに

木造の密集地域はたくさん残されているのです。国土交通省の見解では、いったん地震



などが発生すれば市街地大火となり、大きな被害が生じる恐れのある密集市街地は全国で250もありました。また、老朽木造住宅が密集していることなどにより、大火の危険性が極めて高い密集市街地は80もありました。これらの半分は東京と大阪に存在しており、東京直下型地震や太平洋沿岸の海溝型地震発生の危険が高まるなか、早急な防災、防火対策が必要です」

年別	火災件数					焼損床面積(㎡)	焼損表面積(㎡)	損害額(千円)	死者	負傷者
	小計	全焼	半焼	部分焼	ぼや					
2001	125	1	5	31	88	594	580	295,477	-	13
2002	112	3	-	29	80	1,532	535	368,609	2	8
2003	113	1	2	30	80	548	464	330,283	-	18
2004	138	3	1	31	103	1,109	564	211,777	-	20
2005	152	3	3	36	110	688	787	170,286	-	14

表1 東京消防庁管内における最近5年間の事務所火災状況(提供:東京消防庁)
出火原因はたばこが最も多く、次いで放火となっている。



図2 延焼危険度マップ(提供:財団法人国土技術研究センター)
市街地火災延焼シミュレーションモデルを組み込んだ防災まちづくり支援システムでは、実際の市街地の延焼危険度を評価できる。同システムには防災アクティビティシミュレーションモデルも組み込まれており、避難、消防活動、救出活動に関する危険度も評価できる。

市街地火災延焼シミュレーションモデル
及び防災アクティビティシミュレーションモデル(国土技術政策総合研究所)
<http://www.nilim.go.jp/lab/jdg/result.htm>
防災まちづくり支援システム(同システム普及管理委員会)
<http://www.bousai-pss.jp/>



図1 火災風洞実験棟(提供:建築研究所)
建築研究所が火災や煙に対する風の影響を解明するために建設した大規模実験施設。有風下における火災や煙の性状を大規模で研究できる施設は、世界的に見てもユニークであり、米国政府研究機関のNIST(米国標準技術研究所)とも森林火災や市街地火災に関して共同実験を行っている。

お話を伺いました!



林吉彦氏
独立行政法人
建築研究所
防火研究グループ
上席研究員

お話を伺いました!



山田常生氏
総務省消防庁
消防大学校
消防研究センター
研究企画部長

シミュレーションで防災

建築研究所は、国土技術政策総合研究所と共同で実際の市街地における火災の広がり状況を予測する「市街地火災延焼シミュレーションモデル」を開発した。

このシミュレーションでは、実際の市街地の建物形状・階数・構造・用途、道路、空き地・緑地、風向などのデータを入力し、任意の建物から出火させると、1分ごとにどのような火災が拡大していくかを調べられる。このソフトウェアは国土技術政策総合研究所から無償入手でき、パソコンで動作可能だ。

このシミュレーションは、建築研究所が保有する世界的にもユニークな全長60mの火災風洞実験施設で実際に有風下で火災を起こして収集したデータから作られており、信頼性も実証されているという。「このプログラムを核とした防災まちづくり支援システム」をわれわれは地方自治体に提供していますが、これを活用するとまちの防災上の弱点が見えてきます。5段階で危険度が表示されます。防災対策の危険評価にも活用できます。行政と住民が協議するたたき台として利用してもらいたい

と林氏は語る。

超高層ビルも火災の危険

防火区画で仕切られているため、火災に強いはずのビルも、冒頭の歌舞伎町雑居ビルのような落とし穴があった。

総務省消防庁の消防研究センター 研究企画部長の山田常圭氏はこう語る。

「歌舞伎町のビルでは、防災の拠点であるはずの階段で火災が起きました。ビル火災は階段、パイプシャフト、エレベーター、ダクトなどたて穴区画で起きることが多く、たて穴からの延焼や煙によって被害をもたらします」

これはいわゆる煙突効果だ。消防研究センターでは、歌舞伎町の火災を再現するために実物大のモデルをつくり、階段に可燃ゴミを置いて燃やしたところ、3階から5階まで延焼するのにわずか5、6分だった。逃げ遅れたのも無理はない。

山田氏によれば、都市部を中心に中高層マンションの火災も増えており、バルコニーや外壁を伝わって延焼するケースがあるという。

1996年に起きた広島県基町の20階建て高層住宅火災

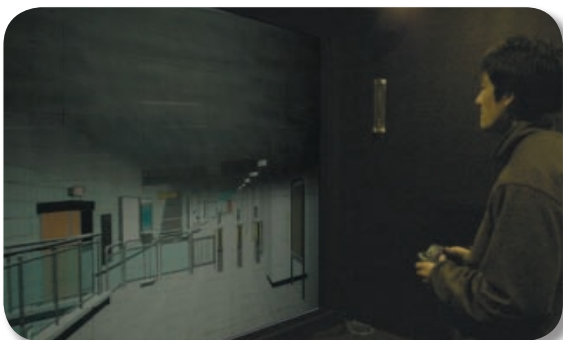
では、バルコニーが腰壁アクリル板で覆われていたために9階から出火し、20階まで延焼した。

オフィス用高層ビルも例外ではない。海外では2005年、スペイン・マドリッドで32階建て超高層オフィスビルの21階から出火してほぼ全焼した。諸外国でも超高層ビル火災は起こっている。

「日本では防火区画が十分に施されているものの、適切な消火活動が行われなければ、上の階に延焼し、一棟炎上もありうる」と山田氏は語る。

高層ビルだから安心というわけにはいかないようだ。

バーチャルリアリティーで火災現場を疑似体験



バーチャルリアリティーの地下鉄構内での避難経路探索シミュレーション

東京都調布市にある消防研究センターにはバーチャルリアリティー技術を利用した火災の疑似体験ルームがある。実験や調査などで得られたデータを元に実際の火災をCGで再現し、大型スクリーンに投影できる。再生中の画像に合わせて熱や湿度、煙のコントロールもできるため、温度を数度上げたり、室内を煙で充填させることができる。

この技術を開発した山田氏は、「多くの人が火災を実感できないなかで疑似体験は有効な手段」と語る。

総務省消防庁 消防大学校 消防研究センター
<http://www.fri.go.jp/cgi-bin/hp/index.cgi>



図3 実物大モデルを用いた5層階段室火災実験（提供：消防研究センター）
2001年に起きた新宿歌舞伎町雑居ビル火災を実物大モデルで再現した。5分30秒経過時点で5階まで火の海になっている。



着火後 5分30秒 経過

都市火災における対策と最新防災技術

東京消防庁では今年3月31日に火災予防条例が改正され、新たに「優良防火対象物認定表示制度」が創設された。この制度では法令以上の自主的な防火安全対策を実施する建物関係者を消防署が評価し、「優マーク」を表示する。東京都の新たな火災対策への取り組みを追った。

東京都が優マークを創設

旅館・ホテルなどのフロントに貼られている「適マーク」をご存じだろうか。これは消防法令に適合している証拠として消防署が発行するものだ。

実はこの制度が今年9月末で廃止。その代わりに、今年3月31日に火災予防条例が改正され、「優良防火対象物認定表示制度（優マーク制度）」を新設、10月1日から施行された。

優マーク制度は義務ではなく、消防署への申請によって認定を受ける。対象は宿泊業だけでなく、一定以上の人員を収容する事務所ビルをはじめ、あらゆる用途に拡大された。

目的は単に消防法令の遵守にとどまらず、自主的・意欲的に防火安全対策に取り組んでいる建物関係者の努力を評価し、より多くの防火安全性の高い建物を増やすとともに、その結

果を利用者に提供して、安全・安心を確保することである。

認定を受けると、認定通知書が交付され、建物関係者は建物内の見やすい位置に優マークを貼ることや、パンフレット、ポスター、Webサイトなどに掲載できる。つまり、建物の防火安全性を広く訴求できるのだ。

厳密な審査で安全性を評価

優マーク制度導入の背景を東京消防庁予防部消防司令補の高瀬順氏はこう語る。

「建物の高層・深層・大規模化が進み、高齢者・外国人などの増加、正社員の減少とアルバイトなどの増加による消防管理体制の低下、そして都市の24時間化などによって火災の危険性が高まっています。またアンケート調査によると、建物の安全情報を知りたい都

民も7割おり、事業者側の9割も自主的な取り組みを評価する制度が必要であると答えています。こうしたニーズに対応する制度として優マークを新設しました」

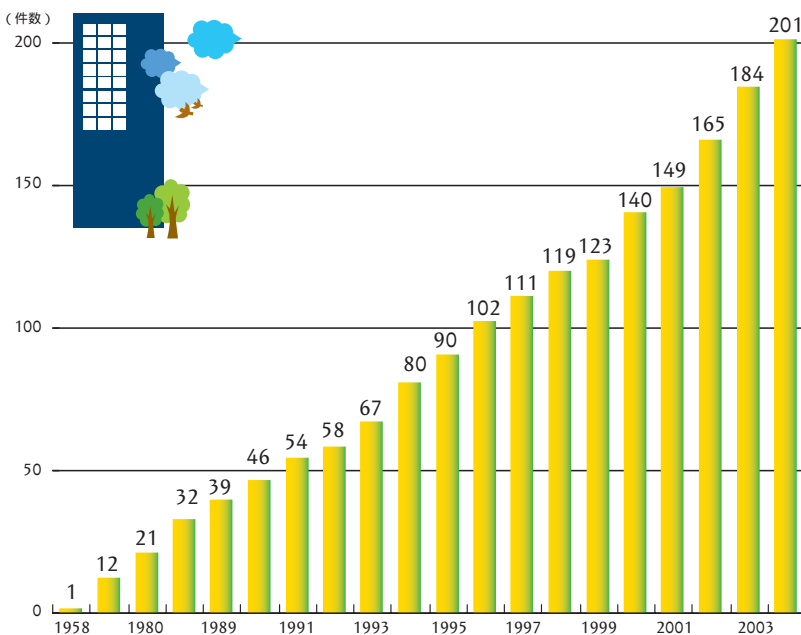
消防署による優マークの審査は厳密で、火災避難シミュレーションを使った安全の検証、自衛消防組織による実際の消防訓練を通じた活動能力のチェック、そして過去の法令遵守・火災状況などを考慮して認定の可否を決める。有効期間は2年間のため、2年ごとに上記審査を実施する。

東京消防庁予防部消防司令の中村眞一氏は「われわれとしても責任を持ってチェックする」と決意を語る。

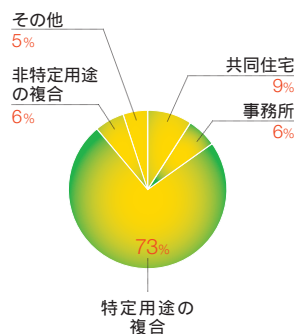
多くの人が集まるような施設やビルは、優マークが必須といった認識を社会的に醸成していくべきだろう。



図1 東京消防庁管内における高さ100m以上の超高層建築物数の推移(提供:東京消防庁)



用途の内訳 (2005年3月現在)



お話を伺いました!



中村眞一氏
東京消防庁
予防部予防課
火気電気係長
消防司令



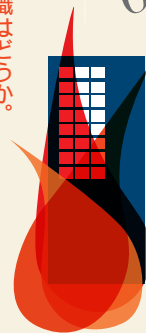
高瀬順氏
東京消防庁
予防部予防課
火気電気係主任
消防司令補

図2 優良防火対象物認定証



データで見る都市火災

火災による死者は毎年20000人を超える。これだけの人が犠牲になっている現状に対して私たちの認識はどうか。総務省消防庁による「2005年の火災の概要」から火災の実態を探ってみよう。



4
2 7 5
6 3 1

図3 過去3年間の火災の推移

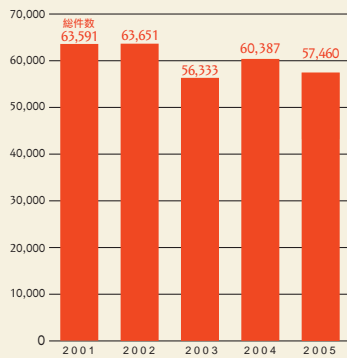
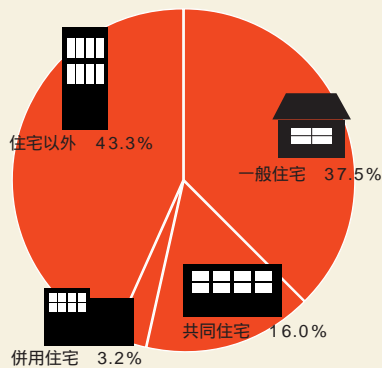


図4 建物火災の建物用途別内訳



2005年1月12月における火災の総件数は5万7460件。対前年比で4.8%ほど減少したものの、過去5年間を見れば、2003年よりは高い水準だ。

火災の種類では建物火災が57.5%と最も多く、車両火災11.5%、林野火災3.9%と続く。建物火災のなかでは一般住宅が37.5%と最大で、共同住宅16%、複合用途（雑居ビル）7.5%、工場6.6%、事務所2.4%

死者は2195人と前年より9.5%増えたが、過去5年で見ると、ほぼ同じ数の人が亡くなっている。死者を火災種別に見ると、建物火災が73.4%と圧倒的で、前年より13.8%も増えている。死因は逃げ遅れが40.5%と最も多い。次いで放火自殺が29%である。死者を年齢で見ると、65歳以上が44.9%を占め、災害弱者である高齢者が多く犠牲になっている。

建物火災の出火原因の1位はこんろで17.9%、次いで、放火、たばこ、放火の疑い、ストーブと続く。

最後に都道府県ごとに火災状況を見ると、やはり東京都が6466件と最も多く、そのうちの4026件が建物火災である。次いで愛知県3591件、大阪府3567件、埼玉県3042件、神奈川県2964件と、火災は都市圏に集中しているようだ。

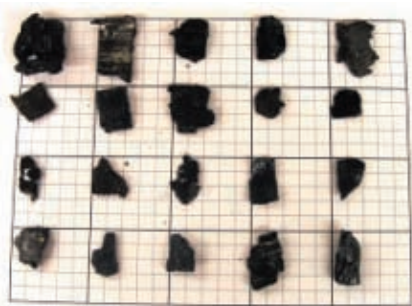
火の粉の飛散シミュレーション

都市火災において、火の粉は延焼を拡大する大きな原因だが、これまで火の粉がどのように飛散するのか、よくわかっていなかった。そこで東京大学生産技術研究所の大岡龍三助教授は、市街地における火の粉の飛散シミュレーションモデルと、それをベースにした市街地火災延焼シミュレーションモデルを開発した。

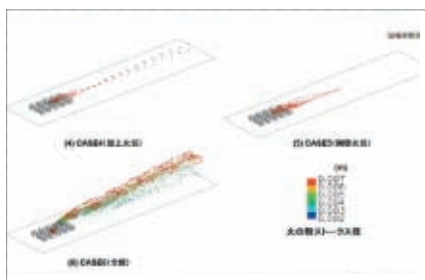
実は、1976年に山形県酒田市で発生した大火では、市内中心部が約22.5ヘクタールも消失したが、直径20cm程度の棒きれなどの火の粉は100、直径1cmほどの小さな火の粉は2000、飛んだという記録がある。大岡助教授は実験と計算から予想以上に飛散する火の粉の実態をつかんだ。

「木が火事ではげるときの火の粉の初速を測定したところ、2は飛ぶと確信しました。木材は280程度で発火しますので、木がむき出しになった木造住宅などに火の粉が飛ばば、延焼の危険は非常に高いです。」大岡助教授は実際に木材や建材などを燃やし、火の粉の発生状況を測定、飛散モデルをつくり出した。その結果、火の粉の重さ、形状、風などの要因によってどのように飛散するのかわかってきた。こうした研究をベースに市街地における火災延焼シミュレーションも開発している。

「延焼の方向や時間がわかれば、住民の逃げ遅れなどを防止することができます。被害を拡大させないために役立ててほしい」と大岡助教授は自治体や消防署で活用してもらいたいことを期待している。



火の粉のサンプル



シミュレーション結果



防災と保安を同時に満たす 羽田空港の取り組み

年間利用客6300万人、乗降客数は世界第4位という羽田空港のターミナルビルは防災対策のお手本ともいえるべき存在だ。火災はもちろんのこと、地震などの天災にも万全の態勢を敷く。羽田空港の防災責任者に話を聞いた。

世界第4位の乗降客数

日本の国内旅客数は年間1億人弱。そのうちなんと、6300万人が羽田空港を利用している。1日の乗降客数は約17万人。年間の乗降客数で見ると、世界4番目を誇る。空港は空の交通の中心であるため、ターミナルビルが火災や天災で被害を受け、運航に大きな支障が生じた場合、経済や社会に対する影響も大きい。

現在、第1旅客ターミナルビル（以下、1ビル）の面積が29万㎡、第2旅客ターミナルビルが18万㎡、暫定国際線用ターミナルビルが1・2万㎡で、合計50万㎡近い広大なビルを管理しているのが、日本空港ビルデングである。

同社取締役防災保安部担当の小川洋一氏はこう語る。「火災に限らず天災を含めて



図1 東京国際空港(羽田空港)



お話を伺いました！



小川洋一氏
日本空港ビルデング株式会社
取締役
防災保安部担当

ターミナルビルの防災保安対策は、当社にとって経営方針の第一に掲げています。特に2001年の9・11同時多発テロ以降は、保安面の強化や東京直下型地震などへの危機感もあって、防災保安対策により一層注力してきました」

銀座と同じ面積を守る

空港のターミナルビルが他の建物と顕著に異なるのは幅の広さである。1ビルは南北840mもあり、同様の建物は他にはない。

「同じ規模として想定したのが銀座1丁目から8丁目まで」と小川氏はいう。つまり、一つの町を守る発想でなければならぬということだ。

1ビルだけでも煙と熱の感知器が7000個設置されており、防災センターで一括管理している。異常を感知した

エレベーターの火災対策への取り組み

火災時に階段やエレベーターなどのたて穴区画が延焼の通り道になる。エレベーターもこのたて穴区画に該当する。

ただし、鉄扉によって閉ざされているため防火区画の機能はすでに持つており、問題は煙だった。煙がエレベーターのシャフト内に入り込むと上階に広がる恐れがある。

このため、2000年6月に施行された改正建築基準法により、エレベーター昇降路には遮煙性能を持つ防火設備の設置が義務づけられた。

東芝エレベーターではこうした要望に応えるため、「エレベーター遮煙のりばドア『Smoke proof』」を独自に開発した。のりばドア回りに特別な遮煙設備を設けることなく、ドアを換えるだけで遮煙効果を実現した。

また、火災時の対策機能としては「火災時管制運転装置」がある。

管理室などで火災管制スイッチを入ると、自動的に避難階に直行してドアが開くようにした。エレベーターの火災時の安全性も高まっている。

ときには警報を発し、直ちに館内に待機する警備・保安職員が現場に急行し、確認する。

また、館内には航空会社から飲食店テナントまで144事業者が入居しており、各社の防災責任者からなる共同防火管理協議会を結成し、自衛消防隊を組織して防災活動に当たっている。

年2回、春と秋の防災週間に総合防災訓練を実施、初期消火や避難、誘導などの訓練を定期的に行っている。消防活動の熟練度を維持するために、日本空港ビルデングでは蒲田消防署が審査する消火訓練審査会に毎年参加し、男性・女性の部で2年連続総合優勝を果たしたという。

このほか、電気設備やプラグ類などからの火災を防止するために、同社が年2回、全テナントを訪問してチェックする「防災インスペクション」も行っている。

日頃の活動が大事

さらに、1日に5、6店舗ごと防災巡回し、点検・指導もしているというから入念だ。その上、同社に限らず館内で働くスタッフやアルバイトにはポケットサイズの防災マニュアルを配布し、緊急時の対



図2 総合防災訓練の様子

応に備えている。

「230以上の店舗があると、なかには防災意識の低いテナントもいます。ですから日頃から防災をはたらかけることが火災の予防につながると思います。ここまでやっている事業体はあまりないのではないのでしょうか。絶対という言葉はないかもしれませんが、絶対安全を目指して日頃から実践するしかありません」

防災に万全を期す同社だが、一方で空港は不審者の出入りを防ぐなど保安も重要だ。例えば非常扉は火災などの非常時には避難口となるが、保安上、簡単に開いては困る。そこで、同社では火災警報に

連動して非常扉のロックを遠隔解除できる装置をつけた。

「空港は保安と防災という相反する対策を同時に打たなければならぬ難しさがあります」と小川氏。

毎日の緊張を強いられる羽田空港に平時はないようだ。



図3 ポケット版防災マニュアル



霧で火を消す 「ウォーターミスト」

総務省消防庁の消防研究センターでは、最新の消火技術を研究開発している。現在、有望な候補の一つが「ウォーターミスト」である。



ウォーターミスト

これは従来のスプリンクラーや水噴霧消火設備よりも細かい霧状の水粒子で高圧噴霧する。そのため、机の下のような、スプリンクラーでは死角となるような部位の火災も含め、これまでの数分の1程度の放水量で同等の消火能力を持ち、油などの火災も消火可能だ。

火は消えても水浸しになり、資産が使えるなくなる被害を最小限に抑えることができる。と期待されている。オフィスビルのスプリンクラー用として利用されるようになれば、企業も導入に前向きになるだろう。

消防研究センターでは、このほか高性能の消防防護服や原子力施設などで救助支援するロボット、高齢者・災害弱者に火災の発生を伝えるシステムなどの開発を行っている。



ナビゲーターの
柏木です



連載 エレベーターの未来形
**ボタンインタフェースを
さがす**

エレベーターの階数表示や扉の開閉など、機械を操作するためにボタンは不可欠です。日常生活での使い勝手に直結するこの部分は、日常生活での使い勝手からお年寄りなどにも使いやすい操作を目指した試みなど近年注目を集める分野です。人に優しいインタフェースを考えてみました。

それはONとOFFから始まった

私たちの周囲にある、さまざまなボタンは、ON/OFF式のものからスタートする。ボタンが凹んでいれば接触しているのでオン、出っ張っていれば接触していませんのでオフという仕組みだ。長くこの方式が採られてきたが、電気信号を送る方式が考え出され、ボタンに画期的な変化が生まれた。物理的にボタンを押し込む必要がなくなつたつえに、もっとたくさんの種類の信号を送ることができるよう装置へと変質したのだ。

方式が変わることによって、ボタンは従来の姿からよりスマートなものへと進化した。プッシュ式やダブルノック式など、さまざまなボタンが誕生。同時に、ボタンは家電やIT製品のインタフェースとして、生活のあらゆる場面に増殖し、現在、ボタンに触れず一日が終わることはない。

一般的に、ボタンは使いやすく機能性を高める方向へ進んでいるが、その反面で、わざと使いにくくいままにされているボタンもある。

線路の切り替えポイントは、簡単には動かせないようになっているし、ビルの壁に掛けた非常ボタンにはカバーが掛けられている。これらは、ボタンの役割からよく考えて、使うようにという、警告の意味合いがある。

ボタンとアナロジーの関係

ダブルノック式のように、登場したものの現在のではほぼすたれてしまったボタンもある。しかし、ごくメジャーな家電に、この方式と似たボタンの姿を見つけれられる。それが携帯電話だ。携帯でメールを打つには、一文字のために多いときで6回もキーを押さなければならぬ。非効率なやり方に思えるが、実はそうとも限らない。多くの人は、小学校で五十音表を学ぶ。この情報は、非常にプリミティブ(基本)な記憶として、私たちの中に存在している。携帯での入力は、五十音表の記憶に沿って行われるのだ。仕組みとして、古い機械の名残を持つているボタンもある。パソコンのキーボードは、タイプライ

cover Story

ONとOFFを突き詰めたインタフェース

柏木博 Kashiwagi Hiroshi

私と一緒にエレベーターを探検してみましょう!



柏木博
1970年、武蔵野美術大学産業デザイン学科卒。編集者などを経て、1983年から東京造形大学にて教鞭を執る。大学教授職と並行して、デザイン評論家としても活動する。その間に著書多数出版。1996年、武蔵野美術大学(近代デザイン史)の教授に就任。その他、企業や展示の監修も務める。2004年現在、武蔵野美術大学教授。企業デザインアドバイザー。

反応があるのも、機能をボタンのアナロジーに寄り添わせたもの。ボタンがプッシュ式に変わること、凹凸の形状でオンとオフを見分けることはできなくなった。押したのにボタンに変化がないと、利用者はオンにできなかったのだと思つて不安になる。ボタンは押したら変化があるものだと思つているからだ。だから、ライトがつく音が鳴る、画面が変わる、手心えがあるなど、今では押すとオンになったことを利用者に伝えるボタンが増えることになったのだ。

操作する快感をもつたボタン

一時期、ある種のボタンは多機能化への道をたどつた。ビデオでは、1つのボタンで複数の操作をすることができたが、現在、市場では単機能のボタンを並べたりモコンが目立つ。リモコン操作は、すでに私たちが持っている記憶だ。1つの複雑なリモコンより、同じような幾つもの単純なリモコンを使った方がわかりやすいし、便利ということになる。

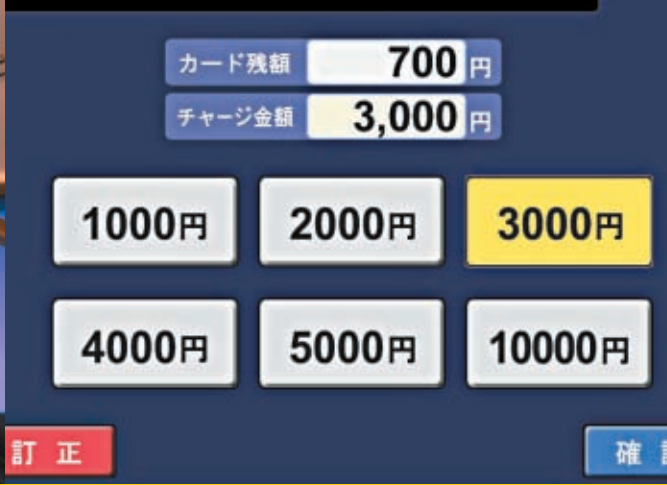
この流れの中で、ボタンはどう

変わっていくのだろうか。未来のボタンとして、機能やデザインだけではなく、操作する快感が新しいテーマになるかもしれない。人間の身体性と精神性には強いつながりがあるが、私たちは、ふだん感じている、日常生活における心地よさを記録も確認もしていない。たくさん心地よさの記憶を整理していくと、その1つとして、押したときのボタンの快感も覚えてくるだろう。

押して気持ちの良いボタンの研究は、未開拓の分野だ。ボタンは世界中に多くのバリエーションがあり、それぞれが固有のデザインと機能性を持っているものの、成熟した文化とは言えない。

オンとオフのボタンから始まり現在まで続く歴史で、私たちの中にはボタンのアナロジーが形成されている。その実態を知り、人間にとってどんな感触が快感なのかを解き明かすことで、ボタンは、押して気持ちのいいボタンに進化する可能性を持っている。(談)

アナロジー 類推 異なるものの同士の共通点から、あるものを推測すること。



ジェット機のcockpit
機能に特化したボタンと独特のインタフェースを持っている

券売機 映像として凸ボタンに見えるように影がつく。
高齢者や子どもにもわかりやすいシンプルな形状



洗濯乾燥機
大きく押しやすいボタン。文字で機能を補足している

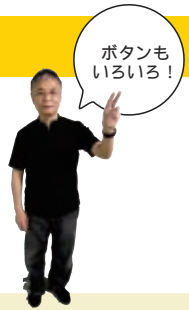
キーボード(パソコン)
キー配置をずらして作られている



携帯音楽プレーヤー
十字キーで操作する

自動販売機
単機能だが、商品がなくなると点灯する

キーボード
タッチや押した時間により出る音が複雑に変化する



VISUAL

さまざまな操作ボタン

むかしの東芝家電製品に見るボタン



電気釜 ER-5



ステレオ FS-310



卵ゆで器 BC-301

1965

1960



携帯電話
10個の数字を凸文字としている



リモコン
1つのボタンが単機能に直結している



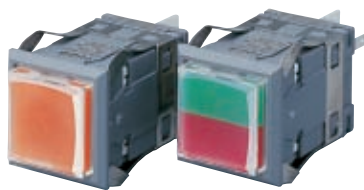
マウス シングルクリックとダブルクリックの入力方式がある。
中央にスクロール用のホイールがある



オープンレンジ
大きく見やすいボタン。文字で機能を補足している



ゲームコントローラー
キャラクターの移動や方向を表す十字キーがついている



押しボタンスイッチ
工場などの制御卓に使われているスイッチ



火災報知器
押しづらいようにカバーがかけてある

画像提供：株式会社光波 / 株式会社東芝産業システム社 / 株式会社東芝デザインセンター / 株式会社東芝デジタルメディアネットワーク社 / 株式会社東芝PC&ネットワーク社 / ボーイング社 / 株式会社山武 / ヤマハ株式会社



連載 エレベーターの未来形
**ボタンインターフェース
をさがす**



液晶電卓「トスカル」LC-810



ラジカゼ「アクタス」RT-2800



テープレコーダー「ハンディ・エース」GT-630

1976

エレベーターを操作するボタンは、どのような考え方にに基づき、どのように作られているのか。エレベーター「SPACE L(スペースエル)EX」のボタンデザインを担当した株式会社東芝デザインセンターにお話を伺った。

エレベーターのボタンデザイン ELEVATOR

エレベーターに必要なボタンとは？



使いやすいデザインを考える

エレベーターのボタンは、インタラクティブデザインとして「格好いだけでなく、使いやすいデザインでなければならぬ」(坪井英樹氏 東芝デザインセンター 社会システム・開発デザイン担当 参事)という。

ボタンがタッチパネル式にな



左から坪井氏、井戸氏、中尾氏

つた際、視覚障害者が気づかずに触って、すべてオンにするというトラブルが起きた。この問題を解決するため、ボタンデザインの検討を始めた。

「視覚障害者のうち、点字を読める人は、実は2割程度で、残りの人は、墨字(一般の文字)の形を覚えていて、触ればわかる」ということでした(中尾和日

子氏 東芝デザインセンター 社会システム・開発デザイン担当)

そこで触ってわかる ボタンの開発が始まった。点字図書館に協力を仰ぎ、幾つかの候補を実際に視覚障害者に触ってもらい、ヒアリングを行う。絞り込んだ候補の中で最終的に決め手となったのは、触知性の高さ、つまり文字としての認識のしやすさだった。

視覚障害者とそれ以外の利用者との間で、ユーザビリティの調整も必要だった。視覚障害者にとっては文字は尖っている方がわかりやすい。しかし、他の利用者には、押したら痛いボタンになってしまうかもしれない。これらの議論を重ねて、最終的に1年もの時間をかけて完成させた。

「開発の過程で、当事者に聞くことが必要になっていきます。これはインスタントシニア(高齢者疑似体験)などとも違います、実体験していないと、わからない世界や感覚があるのです(中尾氏)

こうやって生まれたデザインでも、すべての利用者に対して



降車お知らせボタン

完璧なものではない。

「どうしても個人差があるし、複数の障害を持つ方もいます。最大公約数としての共通解を得られるかが、インタラクティブデザインの本質ですね」(坪井氏)

お年寄りや子供にも配慮したデザイン

最大公約数としてのユーザビリティは、お年寄りや子どもなどにも、役に立つデザイン・機能となり得る。

今夏、東芝エレベーターでは「満員お知らせ灯」と「降車お知らせボタン」など、エレベーターの新しい機能を発表した。

満員お知らせ灯は、満車警告ブザーに気づきにくい聴覚障害者向けに満車を視覚で訴えるもの。そして、降車お知らせボタンは、混雑時など、エレベーターのボタンから遠い位置に立つたときでも簡単に降車意思が表示ができる。

どちらも表示はアイコンと漢字が採用された。

「ひらがなは表音文字なので、音が聞こえない方にとっては表意文字である漢字の方がわかりやすいのだそう



満員お知らせ灯

です」(井戸健二氏 東芝デザインセンター デザイン戦略担当)

これらの機能は主に聴覚障害者を想定しているが、それ以外の人にも有効に利用できる。

「本質的に、ユニバーサルデザインは誰にでも使いやすいものであるべきです」(坪井氏)

将来のボタンデザイン

エレベーターのように公共性のある機械のインタフェースは、容易に変更してはいけないという面がある。利用者にとって見慣れたものがいつもの場所にあることは安心につながる。安心感を維持しつつ、今後どのような進化が考えられるだろうか。

「ボタンの、個人向けのカスタマイズですね。例えば、視覚障害者が触ってもオンにならないボタンというのは、健常者にとっては硬いボタンかもしれない。使う人によって硬さを調節してくれるとか、車椅子をご利用の方なら低い位置にあるボタンですべて操作が済んでしまうとか、そういうことができればいいですね」(中尾氏)

エレベーターが、乗り込む人に合わせてインタフェースを最適化する。そんな自ら考えるエレベーターの登場も、いつか不可能ではなくなるだろう。



連載 エレベーターの未来形

ボタンインターフェースをさがす



F u t u r e ● I n t e r f a c e

未来のインタフェース ボタンの未来は？

ゲームをするサル

操作のメカニズムは、条件付けなど学習理論的に学ぶものと、言葉を使って学ぶものでは、異なっています。昔、サルが「パックマン」で遊んでいるビデオを見せてもらったことがあります。ジョイスティックとボタン2個くらいだと、学習モデルで処理ができるので、サルでもパックマンがプレイできる。しかし、「ファイナルファンタジー」のようなRPG（ロールプレイングゲーム）は文脈性や映像があるからダメなんです。物語は、言語で処理されるからなんです。

サルがパックマンを遊べるのは、操作する快感という簡単なフィードバックで学習するからです。それと言語的に操作して、論理的に何が動くというのは違うことなんです。人間の場合、経験のないことでも、ボタンに説明があれば、使い方がわかります。だから、これは人間向けの概念モデルですね。

未来のボタンというと、誰でも使えるシンプルなものと、ある特定の人にとって便利だけど複雑なもの二極化していくんじゃないかとイメージしています。エレベーターについては、ボタンそのものを複雑にしまうと、きちんと動くボタンをつくるだけで大変な作業になります。複雑にしているものと、そうでないものがあるんですね。ボタン

は、それぞれの概念モデルごとに作られることになるんじゃないでしょうか。

複雑になると、うまく行かないものってたくさんありますよね。手書き入力などは、なかなか広がりませんし、音声入力もそうです。

未来の2つのインタフェース

音声入力は、カーナビではずいぶん普及していますが、その他の操作系では、あまり使われていません。ただ、未来のエレベーター・インタフェースとして考えると、音声入力はあるかもしれないですね。エレベーターの場合では、指示内容が階数指示や扉の開閉などに限られていて、しかも乗っている時間が短いから、普及するかもしれないと思います。ボタンから遠いので、他人に頼んで押してもらおうということは、日常的にやっているわけですから。

それでも、「家具売り場に行きたいけれど、何階にあるかわからないので『家具売り場』と音声入力すると、3階に連れて行ってくれる」という機能が普及するかという疑問です。エレベーターという公共の場で、自分の欲求をどこまで出せるか、という問題があるからです。

もう1つ、未来のインタフェースということでは、持ち込んで操作ができるコントローラーが考えられますね。言わば

「マイ・コントローラー」で、普段はほかの機器を操作するのに使われているが、エレベーターに乗り込むと操作パネルとして機能するといったものです。

このケースでは、操作をエレベーターに伝える段階での翻訳ミスに注意が必要です。最近のマンションは、50階建てなど巨大化していて、すごい数の人間が住んでいます。そこへ乗り込んでくる人を最短の時間内で振り分けていくわけだから、十分複雑な装置になるはずなんです。

多様な生活者が使うものは、ごく基本的なリテラシーで使えるシンプルな装置にならざるをえません。複雑な操作系はパソコンや自動車のように、使う訓練が必要になります。いずれにしても、操作のしやすさか、利便性か、どちらかが犠牲になります。そこでも、結局二極化が進むのではないのでしょうか。（談）



福富忠和

ジャーナリスト。デジタルハリウッド大学教授。国際大学グローバルコミュニケーションセンター客員教授。出版社勤務を経て、出版、広告、映像、音楽の企画・制作に従事。80年代よりデジタルメディア、コンテンツに関わる研究を行う。

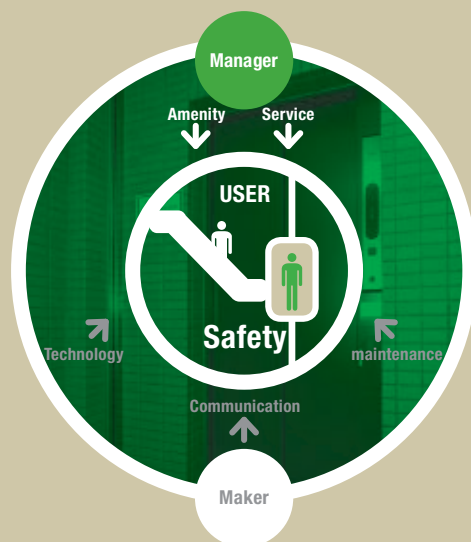


安全
快適
なエレベーターを支える

メンテナンステクノロジー & リスクコミュニケーション

vol.8

集合住宅



管理者の立場から...

積村ビル管理株式会社

多くの人が住み、日常生活を営むマンションやアパートなど集合住宅では、エレベーターはどのように使われているか。また、オフィスビルなどと比べて、そのメンテナンスにはどのような特徴があるのか。今回は集合住宅のエレベーターの管理について、その独自のきめ細かな管理体制によって、中部地区で厚い信頼を受けているビル管理会社、積村ビル管理株式会社に話を聞いた。

24時間フル対応のビル管理

中部地区の中枢として、近年ますます活発に栄える名古屋市。積村ビル管理株式会社は、その名古屋を中心に事業を展開するビル管理会社だ。事業は、主にマンションを対象とする賃貸管理事業部と分譲管理事業部、さらに商業施設・オフィスビルを対象としたBM事業部（ビル・メンテナンス、ビル・マネジメントの頭文字）の大きく3つに分けられる。その他、ビルの資産価値を高める事業の一環として、シアトル系のコーヒESHOPチェーン「タリーズコーヒー」の中部地区代理店なども務めている。

代表取締役社長の二村伝治氏にお話を伺った。

「ビル管理会社といえば24時間対応が基本ですが、当社の場合は、社員が直接泊まり込みで待機しております。お客さまが管理会社に望まれるのは、何か起きたときに何をしてくれるかが第一ですから」
 大手の管理会社にはなかなか難しい、人手を惜しまぬ24時間の緊急対応体制。22年前に二村社長が一

人で創業して以来のポリシーだ。2005年10月にはこの緊急対応体制でISO9001も取得した。これはビル管理会社としては異例で、全国でも2社しかないのだという。

現在の管理棟数は、中高層物件が1200棟、1〜2階程度の低層物件が2200棟。このうち直接エレベーター管理を行っているものは、全体で402基とのことだ。

集合住宅におけるエレベーター

管理会社の立場から見ると、集合住宅のエレベーターに求められるものを伺った。

「基本的には、閉じ込め事故の際に自動通報装置があればいいという感じですね。分譲マンションと賃貸マンションでは求めるものが違いますが、基本的には分譲のほうが求められるレベルは高いです」

エレベーターの保守・点検に関しては、基本的にはメーカーを信頼して任せているという。



二村伝治氏
代表取締役社長



エレベーター・2階ホール。居住階のエレベーターには防犯窓付きドアが設けられている。



エレベーター・1階ホール。掲示板やポストなど必要な機能がコンパクトにまとめられている。

「価格破壊で独立系のメンテナンス会社が登場した時も、やはり人命に関わるということと、災害時の緊急対応を考えると、メーカーさんにはかなわないだろうと判断しました。基本的にはメーカーさんに依頼しています」

エレベーターの保守点検は、月1回の遠隔点検と、3カ月に1回の実機点検が中心。他にビル管理会社としては、どんなメンテナンスをしているのか。「エレベーターに関しては、定期的な清掃が中心になります。ただし名古屋市中心部の賃貸マンションなどでは、夜中に帰られた方が嘔吐をしまつたり、という例が多いですね。これはエレベーターの遠隔監視システムでは入ってこない情報で、当社に直接電話がかかってくる。こうした場合も、夜中でも1時間以内に出動して、汚物の処理や臭い消しなどをやっております」

メーカーとの連携体制

適切な管理のためには、エレベーターメーカーとの連携も重要だ。

「分譲マンションの場合、エレベーターの保守点検をメーカー、それ以外の管理をビル管理会社、と管理組合がそれぞれに直接契約をしている場合が多いのですが、これではビルのメンテナンスに必要な情報が共有できません。そこで当社ではなるべくエレベーターも含めて当社が一括契約をし、当社からメーカーに発注する形を取ることで、当社がエレベーターの不具合も把握できるような体制にしています」

例えば集中豪雨の際などは、エレベーターの異常が遠隔監視で感知されると、エレベーター会社と管理会社の両方からサービスマンが派遣されて一緒に作業をすることもあるという。

「水害では、エレベーターホールやピットに水が入ったりして大変ですからね。当社は土のうを積んだり、その他エレベーター会社さんが気づかないような部分の気遣いなどで対応させていただくようにしています」

人手を介したセキュリティと危機管理

防犯意識の高まりを受け、最近では賃貸マンションでも分譲マンションに近いセキュリティシステムを持つものが増えつつある。特に、玄関のオートロックシステムや、エレベーターホールやエレベーター内の監視カメラ設置は、オーナーからの要望も多く、管理会社としても積極的に提案しているという。ただし、と二村社長は語る。

「設備面で高級化すると、その分のランニングコストは賃貸料に反映されますが、私個人としては、どこでも必要なものではないのかと考えています。名古屋では中心部であっても家賃収入の上限は限られますから。その点、当社の場合は、電話一本10円でいつでも駆けつけるというのが売りです。お客さまに安心を提供する意味でも、24時間体制にはこだわっています」

積村ビル管理株式会社の出動体制は徹底している。例えば「2000年問題」の際には、社員を総動員して、2000年に日付が変わる時間帯の前後にすべての管理物件に張り付き、短時間の間にエレベーターなどの電気機器の異常を点検して回ったのだという。

安全をより確実にするために

最後に現場の担当者からの意見も伺った。

集 合住宅が高層化するにつれ、エレベーターは日常の動線になり、設計の上でも非常に重要な要素になっています。団地などではエレベーターを1カ所に2、3台まとめ一緒に階段も作り、各階では廊下で各戸までつなげていくというパターンが主流でした。

最近では、廊下を作らず2戸で1台、など少ない住戸ごとにエレベーターが分散配置された形式も出てきました。歩かなくて済むので居住性は高いのですが、分散配置は稼働数も増えますし、設置コストもかかるため、都心の分譲マンションなど、高級志向に適した形式ですね。

集合住宅のエレベーターは、オフィスビルと違って乗客があまり集中しないため、輸送能力やスピードよりもむしろエレベーターから各戸のドアまでの距離が近い



かどうかなどが使いやすさに直結しています。一方、2000年前後から増えてきた40～50階建ての超高層住宅では、オフィスビルに近いエレベーターコアのバンク分けなどが要求されることとなります。ただ、以前に比べれば、エレベーターの平均的な快適性はものすごく上がってきています。



株式会社日建ハウジングシステム
理事・設計部長

穴戸 照二さん

機能よりも設置場所に工夫が現れる 集合住宅のエレベーター

集合住宅の場合、どんな設置パターンがあるのか。また、オフィスビルの場合などと比べて、どのような機能が求められているのか。設計の専門家の立場から、集合住宅のエレベーターについて「集住施設」設計のスペシャリストである穴戸氏にお話を伺った。

集合住宅の設計でも、たとえばエレベーターを何台も設置する場合は機械室の日陰の問題がネックだったのですが、マシンルームレスのタイプのもので登場して非常に楽になりました。また、騒音の問題でエレベーターシャフトと住居は隣接させられなかったものですが、リニアエレベーターなど静音化が進んでくれば、これも変わってくるでしょう。

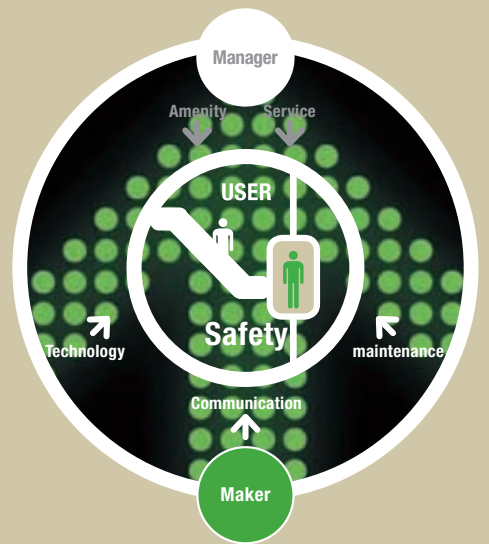
集合住宅のエレベーターは、日常的に使うものだから、あまり機能を追加する必要はないと思うんです。密閉された空間の息苦しさを精神的にやわらげるような仕組みができるといいのではないのでしょうか。

1972年、東京工業大学工学部建築学科卒。株式会社日建ハウジングシステム理事・設計部長。同社に入社以来、30年以上にわたり一貫してマンションの設計を手がける。おもな設計物件に、幕張ベイタウンパティオス12番街、ヴィルヌーブタワー駒沢などがある。

エレベーター会社との連携体制において、今後はどんな課題があるだろうか。
「遠隔監視がついていると、エレベーター会社さんだけが把握していて、当社に連絡がこない場合があります。そういう場合は一報いただきたいですね。入居者の方から当社のセンターに電話があったときにも、手配中ですよと答えられますので」
2006年にはエレベーター事故の報道が相次いだこともあり、マンション管理組合などから、エレ

ベーターの安全性について、機能面に踏み込んだ詳しい説明を求められる機会も増えた。
「エレベーター会社さんからいただく点検レポートは、内容の正確さもありませんが、専門用語ではなく、砕いて表現できるところは砕いてほしいと思います。こちらがわからないのに、大家さんにご説明はできませんからね(笑)」
積村ビル管理株式会社に寄せられる厚い信頼は、きめ細かなサービスに支えられている。E

積村ビル管理株式会社
名古屋を中心に事業を展開するビル管理会社。マンションやオフィスビルに関する賃貸管理事業と分譲管理事業を手がける。創業以来、「24時間365日対応」を前面に打ち出し、顧客の立場に立ったサービスを常に心がけている。
住所 愛知県名古屋市中村区横前町66番地
設立 1986年



メーカーの立場から...

東芝エレベータ株式会社

集合住宅のエレベーターとしては、どんな機能があり、また何が望まれているか。メンテナンスをする上で特に注意が必要なポイントはどこにあるか。ここでは中部地区を対象にエレベーターのメンテナンスを行っている、東芝エレベータ株式会社中部支社に話を聞いた。



和田 幸三氏
元・中部支社
営業第一課
ビルシステム営業第一グループ長
(現・北陸支店ビルシステム営業第一グループ長)



高橋 洋充氏
中部支社
営業第一課
ビルシステム営業第二グループ

集合住宅におけるエレベーターの特徴

集合住宅のエレベーターの特徴はどこにあるか。中部支社の和田幸三氏に聞いた。

「集合住宅のエレベーターは、そこに住んでいる方が使うものであるので、どちらかというと機能的な面が重視されます。まず日頃使いやすいエレベーターであることから標準形が主流です。さらに最近ではセキュリティ面が大変重視されますので、エレベーターのかが室内が見える防犯窓付きドア、防犯カメラを最初から設置される例が増えてます」

分譲マンションなどの場合は、駐車場からエントランスに至るまで、システマ的にセキュリティ面を強化した計画で建てられているものも多いという。また、子

もからお年寄りまでが使用するために、ボタンなどはユニバーサルデザインのもが主流だ。

「運行スピードも基本的にオフィスビルに比べて遅めで、毎秒60mが主流です。10階以上の高層住宅ですとオフィスビルと同等の毎秒90mクラスのものもあります」

メンテナンスの注意点

具体的なメンテナンスについてはどうだろうか。

「建築基準法に定められた安全装置の確認や、メインロープやドア関係の点検が主になります。現在は遠隔保守ということで、電話回線を使った24時間の遠隔監視と、月1回の遠隔点検、さらに3カ月に1回はフィールドエンジニアによる実機点検を行います」

24時間の遠隔監視では、床との

物理的な段差や、ドアの開閉なども確認できる。遠隔点検の際は、サービス情報センターからエレベーターに信号を送り、エレベーターを自動的に動かしながらさまざまな情報を取得する。

実機点検の時間帯は、オフィスビルに比べて利用者が集中する時間帯などの制約はないため、平日の昼間など利用の少ない時間帯に比較的自由に設定しているという。点検の際に、集合住宅ならではの注意点はあのだろうか。

「落書きや、乗り場のボタンを傷つけるなどのいたずらです。オフィスビルなどと比べるとお子さまのご利用が多いため、扱いが荒くなる傾向があります。またエレベーターに自転車を乗せたりしたときにドアがへこみ、開閉に支障が出ることもあります。ドアは精密な調整が必要な部位なので、

特に注意して点検します」

一般に、賃貸よりも分譲の方が「自分で買った」という意識が高いためか、エレベーターを含めた共有部分も丁寧に利用されている傾向はあるという。

集合住宅ならではの機能

最近の傾向としてはどんな機能が使われているか。

「高級分譲マンションなどでは、ICカードを利用したセキュリティと連動させて、自分が住んでいる階にしか行けない各階切り離し運転なども行われています」

災害対策も気になるところだ。「地震対策は、閉じ込め事故など地震の二次災害を防ぐためにも、入居者の方々に積極的にアピールしていきたいと考えています」

防災・防犯以外の機能もある。

「集合住宅ではペットや生ゴミなども乗せられますので、消臭装置の要望は多いですね。換気とは別に、芳香剤を付けたりするタイプです。ペットに関しては、ペットが乗っている時はペットボタンが点灯するという装置もあります。また最近、かご室内に後付けで設置可能なクーラーを開発して、ご好評いただいております」

(営業第二部ビルシステム営業第二グループ・高橋洋充氏)

マンションの入居者や生活スタイルごとに、さまざまなサービスが考えられている。

このページの記事は2006年9月30日に作成されたものであり、文中の記載事項はこの時点でのものです。



写真提供：神奈川中央交通株式会社

PTPSが実現した 快適なバスの運行

P T P S という言葉をご存知だろうか。これは Public Transportation Priority Systems の略で、日本語に直すと公共車両優先システムとなる。バスが信号のところに来るたびに停車を余儀なくされ、いらいらした経験を持った人も多いはずだ。

ところが、この P T P S を使うことで、バスは目的の地まで、信号機の前で停止することなく（もしくは最小限の停止だけで）、スイスイと進んでいくことができる。なぜそういうことが可能かということ、バスの路線の交差点に光ビーコン（光学式車両感知器）が設置されていて、バスに搭載されている車載機から送られる情報をキャッチして、信号機を調整しているのだ。

最近では、この P T P S が日本各地で使われるケースが増えてきた。そのほとんどは地域の交通局・警察主導によるものだが、慶應大学・湘南藤沢キャンパス行きバスのユニークな例もある。湘南台から出ているこのバスは、大学までに信号機が多く、時間がかかっていた。それに業を煮やした慶應の先生たちが知恵をしぼって、P T P S を開発、実験と称してこのシステムを導入し、大学までの通学時間を大幅に短縮させることに成功したのだ。通常 P T P S を導入するとなると、大幅な設備投資が必要となるが、大学側が独自にやってくれたので公安委員会も大歓迎というわけだ。

ともあれ、道路交通法の改正で駐車違反に対する取り締まりが一層厳しくなった昨今、改めて使いやすいとなったバスの使用を見直してみるのもいいかもしれない。（談）

快 交 楽 通

二連結バスや ITS（高度道路交通システム）を活用した運行システムなど、バスの欠点であった輸送量や定時性を改善するために新しい試みが進んでいる。

法政大学 黒川 和美

