

第1章 概要

1.1 背景・目的

エレベーターは、都市の高度利用が進み、建築物等が高層化する中で、人々の縦方向の移動に不可欠な施設となっている。また、バリアフリー化の推進のために、その設置が積極的に進められているところである。こうした中、平成18年6月に発生した死亡事故や、その後、多数報道されたエレベーターのトラブルは、国民のエレベーターの安全性に対する不安を著しく拡大させた。

また、エレベーターのみならず、エスカレーターや自動ドアなど、建築物等において動力により動く機構をもった設備等については、電子的な制御装置や、その制御により作動する安全装置の設計及びその機能を継続的に保持する適切な維持保全等の重要性が明らかになっているところである。

建築物の安全確保においては、従来、物理的な構造強度などにより担保される安全性（構造強度、防火性能等）が中心となっていた。しかし、エレベーター等については、その作動の多くを電子的なプログラムにより制御され、一定の安全確保もこれらの制御下にあることが一般化してきている。これらの電子的なプログラムや安全装置の機構等は、現在、メーカーごとに開発され、その高度化、複雑化が進んでいる。どのような思想でどのように設計されているか、どのような技術により構築されているかなど、安全確保のための技術等の内容は当該メーカー以外には把握できなくなっているというブラックボックス化が指摘されている。

建築物等の利用者等の安全確保のための、こうした建築設備等の制御システムや安全装置の設計、維持保全の技術に関し、総合的、体系的な検討を行い、安全性能が第三者等により客観的にチェックできるような技術開発を行うことで、国民のエレベーター等に対する不安を解消するとともに、建築物等における設備の安全、安心の向上を図ることを目的として、「建築設備等の安全性能確保のための制御システム等の設計・維持保全技術の開発」を平成19～21年度の三カ年において実施することとした。

なお、この研究開発を効果的かつ実効性のあるものにするため、産学官の連携による技術開発検討委員会を設置して研究を進めることとした。

1.2 研究概要

昇降機（乗用エレベーター、ホームエレベーター、小荷物専用昇降機、エスカレーター、動く歩道）、遊戯施設及び建築内可動設備（機械式駐車装置等、電動ドア、シャッター、電動の間仕切り・書架・座席）について、以下の①～③の調査検討及び技術開発を行った。

- ①事故・不具合事例の調査及びリスク評価による安全性能目標の検討
- ②安全性能を達成するための設計技術仕様及び安全性能評価法の開発
- ③安全性能を保持するための維持保全技術の開発

1.3 研究方法・内容

(1) エレベーターの安全確保のための事例収集および安全技術目標の確立

- 1) 国内における過去の人身事故、不具合の事例を収集し、事故等の状況、原因の分析、特徴の把握を行う。また、重大な事故については海外事例も参照し、併せて外国における安全確保に対する状況を調査する。
- 2) エレベーターにおける人身事故等のリスク評価を行い、それらに対応した安全性能の分類・水準設定を行う。また、安全性と利便性・快適性が背反する関係について、把握・整理する。
- 3) 上述の2) で整理された個々の安全性能について、現在実用化されている技術の整理を行い、ブラックボックスの解消や標準化に向けた基礎的検討を行う。
- 4) 上述の1)～3) までの整理を踏まえ、各事故類型・優先度等に応じた安全確保の設計思想を明らかにした上で、目指すべき安全技術目標を関係機関・有識者等を交えて検討・設定する。

(2) エレベーターの安全性能を達成するための設計技術仕様及び安全性能評価法の開発

- 1) 民間が開発する技術が、上述1) で確立した安全技術目標に達するよう設計技術仕様の開発を進める。これにより、ブラックボックス化の排除やメーカーごとに異なる安全装置の水準確保を図る。
- 2) 個々のエレベーターの制御装置・安全装置が安全技術目標に達する安全性能を有しているか否かを、第三者や開発者が客観的に評価する手法の開発を進める。
- 3) 民間が開発した各種装置の新技术が、上述2) で開発した安全性能評価法により確実に評価されることを検証する。特に、安全性能が第三者等により評価されることも想定して、複数の機関においても正確・簡便・共通に評価される仕組みであることの検証を行う。
- 4) 開発した設計技術仕様及び安全性能評価法に関する所要事項を建築基準法、J I S、I S O等に規定化するための原案を作成する。

(3) エレベーターの安全性能を保持するための維持保全技術の開発

- 1) 現行の検査基準について、水準・項目の見直しを行う。
 - 2) 制御装置・安全装置の検査手法の標準化を図る。また、検査の信頼性、効率性を上げるために汎用性のある運行記録装置の設置・標準化について検討する。
 - 3) 上述 2) では十分カバーできないエレベーターの機種や、機器・部品の寿命などの特性によって異なるリスクを踏まえた維持保全技術を開発する。
 - 4) 開発した技術がコスト、マンパワー等の点において現実に実施可能であることを検証する。
 - 5) 開発した維持保全技術に関する所要事項を建築基準法、J I S、I S O等に規定するための原案を作成する。
- (4) エレベーター以外の建築設備等に関する安全技術目標の確立、設計技術仕様、安全性能評価法の開発及び維持保全技術の開発
- 1) エスカレーター、動く歩道、ホームエレベーター及び小荷物専用昇降機について検討を行う。
 - 2) 機械式駐車装置、自動ドア・シャッター、可動の書架・座席等の設備について検討を行う。
 - 3) 遊戯施設について検討を行う。

1.4 実施体制

国土技術政策総合研究所、安全工学等の学識経験者、エレベーター・遊戯施設の製造者及び施設等の維持管理者等で構成される検討委員会「建築設備等の安全制御システム等の技術開発検討委員会」（平成19～21年度）を設けるとともに、その下に、エレベーター等の昇降機に関して検討する「昇降機等小委員会」及び遊戯施設に関して検討する「遊戯施設小委員会」を設置して研究を進めた。

建築設備等の安全制御システム等の技術開発検討委員会委員構成

○建築設備等の安全制御システム等の技術開発検討委員会

【委員長】

直井 英雄 東京理科大学工学部建築学科教授

【委員】

藤田 聡 東京電機大学工学部機械工学科教授（昇降機等小委員会委員長）

青木 義男 日本大学理工学部精密機械工学科教授（遊戯施設小委員会委員長）

大谷 康博 日本建築行政会議設備部会長

（東京都都市整備局市街地建築部建築企画課課長補佐）

望月 淳一 社団法人日本建築士事務所協会連合会

中野 繁雄 社団法人建築業協会

宮島 啓成 社団法人日本ビルディング協会連合会

稲田 和美 財団法人マンション管理センター研究理事

萩中 弘行 社団法人日本エレベータ協会専務理事

金田 宏 全日本遊園施設協会技術委員会委員長

高橋 純司 東日本遊園地協会

羽生 利夫 財団法人日本建築設備・昇降機センター常務理事

【協力委員】

西山 功 国土交通省国土技術政策総合研究所建築研究部長

山下 尚 国土交通省大臣官房技術調査課課長補佐

深井 敦夫 国土交通省住宅局建築指導課企画専門官

【事務局】

財団法人日本建築設備・昇降機センター

○昇降機等小委員会

【委員長】

藤田 聡 東京電機大学工学部機械工学科教授

【委員】

池田 博康 独立行政法人労働安全衛生総合研究所

労働災害調査分析センター上席研究員

古谷 佳之 独立行政法人物質・材料研究機構材料信頼性センター

疲労研究グループ主任研究員

山田 陽滋 名古屋大学大学院工学研究科教授

山海 敏弘 独立行政法人建築研究所環境研究グループ上席研究員

寺田 祐宏 日本建築行政会議設備部会

(東京都都市整備局市街地建築部建築企画課主事)

杉田 吉広 テュフラインランドジャパン株式会社テクノロジーセンター

ビジネスデベロップメント

大木 盛雄 一般社団法人東京都昇降機安全協議会常務理事

碓井 安秋 社団法人日本エレベータ協会技術部長

田中 宏 社団法人日本エレベータ協会技術委員会委員長

岩島 伸二 日本エレベーターメンテナンス協会会長

峯 滋 エレベーター保守事業協同組合理事

中里 眞朗 財団法人日本建築設備・昇降機センター認定評価部長

【協力委員】

高見 真二 国土交通省国土技術政策総合研究所建築研究部基準認証システム研究室長

秦 良昌 国土交通省国土技術政策総合研究所建築研究部環境・設備基準研究室主任研究官

玉井 祐之 国土交通省住宅局建築指導課課長補佐

【事務局】

財団法人日本建築設備・昇降機センター

○遊戯施設小委員会

【委員長】

青木 義男 日本大学理工学部精密機械工学科教授

【委員】

池田 博康 独立行政法人労働安全衛生総合研究所
労働災害調査分析センター上席研究員

古谷 佳之 独立行政法人物質・材料研究機構材料信頼性センター
疲労研究グループ主任研究員

水間 毅 独立行政法人交通安全環境研究所交通システム研究領域 領域長

山田 陽滋 名古屋大学大学院工学研究科教授

山海 敏弘 独立行政法人建築研究所環境研究グループ上席研究員

寺田 祐宏 日本建築行政会議設備部会
(東京都都市整備局市街地建築部建築企画課主事)

伊藤 秀樹 東日本遊園地協会

金田 宏 全日本遊園施設協会技術委員会委員長

江部 一昭 全日本遊園施設協会技術委員会副委員長

高島 雅哉 三菱重工業(株)交通・先端機器事業部
先端機器部メカトロシステム設計課長

羽生 利夫 財団法人日本建築設備・昇降機センター常務理事

【協力委員】

高見 真二 国土交通省国土技術政策総合研究所建築研究部基準認証システム研究室長

秦 良昌 国土交通省国土技術政策総合研究所建築研究部環境・設備基準研究室主任研究官

玉井 祐之 国土交通省住宅局建築指導課課長補佐

【事務局】

財団法人日本建築設備・昇降機センター