

**東日本大震災における災害拠点病院のエレベーター被害  
日本エレベーター協会の協力による調査結果とこれからの対策**

(久志本成樹ほか、日本救急医学会雑誌 2013;24:51-57)

2018年11月16日 災害医学抄読会 <http://plaza.umin.ac.jp/~GHDNet/circle/>

東日本大震災における被災状況の解析から、今後の大地震を含む災害に対する医療施設としての事業継続のための検討がさまざまな視点から行われている。エレベーターも医療施設における重要なライフラインのひとつであり、医療施設におけるエレベーター復旧は、災害時における診療機能維持および災害医療体制復旧のために不可欠であり、対応の改善が必要である。

東日本大震災において一般建築物でのエレベーター約37万台のうち約9000台（2.4%）に被害が認められ、被害の内訳は「ケーブル類の引っ掛かり」が約2110件（24%）、「脱レール」が約1100件（13%）であった。また、人命に影響を及ぼす可能性が高い「釣合おもりブロックの脱落」が49件で認められたが、昇降機耐震設計・施行指針2009年度版（09耐震指針）適応エレベーターにおける脱落被害はなかった。

09耐震指針の主な対策を図1に示す。しかしながら、これらの耐震基準は一般建築物に設置されたエレベーターに安全性のためのものであり、医療機関においては安全性に加えて、いかに災害拠点・中核病院としての機能を維持できるかという視点から解析と取り組みを行わなければならない。

今回、災害基幹病院及び拠点病院における事業継続のため、エレベーター機能維持のために、どのような対策が可能であり、また必要であるかを検討すべく、日本エレベーター協会への協力を依頼した。

災害拠点病院は建築物の主な要件として、耐震構造が求められている。しかし、病院の防災対策に関するある調査では、回答のあった498病院中全ての施設が耐震化されていると回答のあった病院が288病院であり、6割程度に留まっている。

### 日本エレベーター協会によるエレベーター被害調査結果

東日本大地震により発生した岩手県、宮城県、福島県の災害基幹及び拠点病院（合計33病院）におけるエレベーター被害状況の詳細な調査内容とその結果を示す。調査項目を表4に示し、結果を表5, 6, 7, 8, 9に示す。

表9の停電による停止についてであるが、エレベーターの機器等の被害がない場合の復旧までの期間は、自家発電装置使用では1時間、その他は2日間から5日間であった。

また、今回は地震時管制運転装置設置率の調査をしていないが、当該病院建築物への要件からすると、全台数に設置されているものと思われる。本運転装置作動による運転停止エレベーター39台(免震24台・非免震15台)では、免震・非免震構造のいずれの場合も被害は認められていない。非免震構造の15台は同一病院に設置され、被害の記載はないものの、復旧まで3時間か

ら3日間要している。

### 推奨事項と今後に向けた対策

今回の調査により日本エレベーター協会からの推奨事項が示され、これをもとに今後の対策を以下に呈示する。

建築物構造について免震構造を有することにより、被害数が減少するだけでなく、昇降路および機械室というエレベーター基本構造への被害が抑制されることが示された（表7, 8）。今後の建築物の改修工事では、免震構造にすることが推奨される。

エレベーター適用耐震指針について81耐震指針と98耐震指針とを比較すると、98耐震指針では機器の被害の部位が限定されていた（表8）。耐震指針の改訂ごとに機器の耐震性が強化されており、本調査結果からも、今後のエレベーターの改修では、最新の耐震指針に対応することが推奨される。また、設置されているエレベーターの製造会社との連携のもと、適切な部品を購入して備蓄することも重要な対策であると考えられる。

地震時管制運転装置と自動診断仮復旧運転について地震時管制運転装置が作動した場合には、専門技術者による点検後に復旧することは安全の確保のために必要であるが、巨大地震の場合には、専門技術者の到着までに一定の時間を要することが考えられる。この対策として、地震時管制運転装置によるエレベーター停止後、エレベーターが自動的に診断運転を行い、安全に運行できることが確認された場合に運転を再開する機能（自動診断仮復旧運転）が実現化されており、積極的な導入を考慮すべきであると思われる。

停電によるエレベーター停止についてエレベーターそのものの被害がなく、自家発電設備を使用した場合の復旧までの時間は1時間程度であるが自家発電装置を使用していない場合は2日から5日間を要している。今後の対策として、自家発電装置の増設とともに、電力の施設内装置への適切な再配分プランを十分に検討することも重要であると考えられる。

一般建築物における被害について今回の調査では一般建築物の被害によるエレベーターの損傷は認められていないが、エレベーターと直接的関連のない設備への配慮も大切である。

### まとめ

日本エレベーター協会の協力により、東日本大震災における災害基幹病院及び災害拠点病院でのエレベーター被害状況を明らかにした。専門機関としての日本エレベーター協会による調査結果と推奨事項は今後の災害対策において十分に考慮すべき重要な内容であり、本学会員が共有すべき情報であると考え報告した。各施設における災害対応に反映されることを期待する。

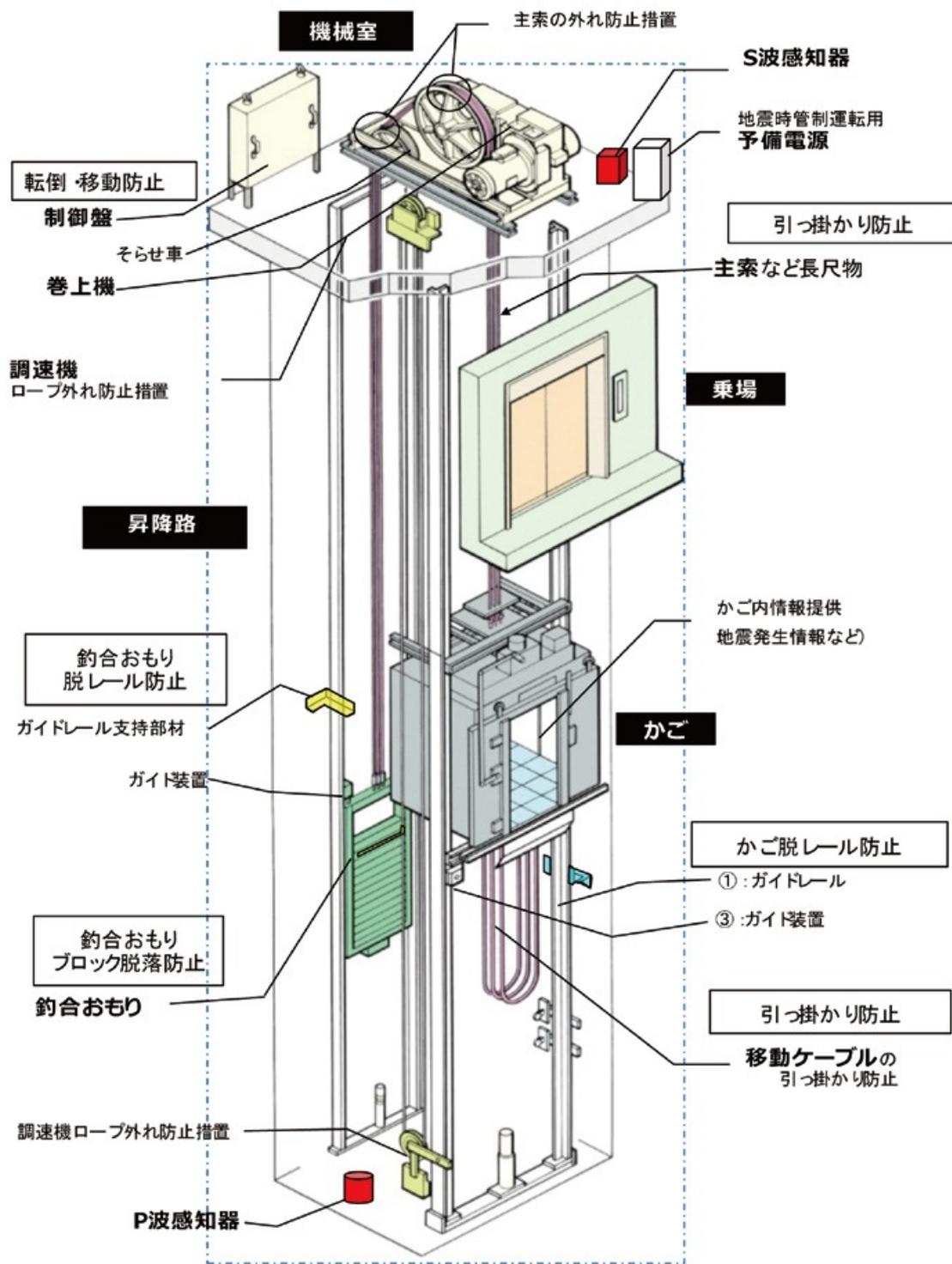


表4. 調査項目

大項目	詳細項目
建築物の概要	棟名称, 階数 (地上, 地下), 免震, 非免震
エレベーターの仕様	号機名, 用途, 駆動方式, 速度, 積載量, 昇降行程, 停止階数, 停止階, [製造年, 確認申請年月日, 完了検査年月日]のいずれか, 耐震改修実施年月日, 現適用耐震指針
被害状況	号機名, 被害状況
製造会社, 保守会社	

表5. 建築物の免震・非免震とエレベーター設置状況

構造	病院数		棟数		エレベーター	
		比率(%)		比率(%)	台数	比率(%)
免震	7	35%	13	21%	67	31%
非免震	13	65%	49	79%	149	69%
合計	20	100%	62	100%	216	100%

表8. 免震・非免震構造別の被害内容の詳細

構造	発生箇所	耐震指針	台数	耐震指針別被害台数
免震	昇降路・機械室以外	98耐震指針	3	3
	昇降路	81耐震指針	1	1
	免震構造における被害合計台数			4
非免震	昇降路	81耐震指針前	1	1
	昇降路	81耐震指針	3	5
	機械室	81耐震指針	2	
	昇降路	98耐震指針	6	7
	機械室	98耐震指針	1	
非免震構造における被害合計台数			13	

表9. 停電による停止台数

構造	停止台数	適用耐震指針			
		81耐震指針前	81耐震指針	98耐震指針	09耐震指針
免震	0	-	0	0	-
非免震	34	12	17	5	-
合計	34	12	17	5	-

表6. 東日本大震災時のエレベーターに適用されていた耐震指針

構造	台数	適用耐震指針			
		81耐震指針前	81耐震指針	98耐震指針	09耐震指針
免震	67	0	10	57	0
非免震	149	25	70	54	0
合計台数 (%)	216 (100%)	25 (11.6%)	80 (37.0%)	111 (51.4%)	0 (0%)

表7. 耐震指針別「被害なし」エレベーターの比較

構造	総台数	「被害なし」 エレベーター数 (%)	適応耐震指針			
			81耐震指針前	81耐震指針	98耐震指針	09耐震指針
免震	67	63 (94%)	-	9 (90%)	54 (95%)	-
非免震	149	136 (91%)	24 (96%)	65 (93%)	47 (87%)	-