

協会記事

大阪府北部を震源とする地震の昇降機被害調査結果

1. はじめに

2018年6月18日に発生した大阪府北部を震源とする地震によるエレベーター及びエスカレーターの被害について、当協会正会員から報告を受けた内容をまとめたので報告します。

2. 調査について

(1) 対象地震

次の地震を対象にしています。

2018年6月18日 7時58分頃発生

大阪府北部を震源とする地震

(最大震度：6弱、マグニチュードM6.1)

(2) 調査地域

(1) 項に記載した地震により、震度4以上を観測した地点が存在した次の10府県としました。

調査結果を表1 調査対象府県に示します。

表1 調査対象府県

対象	最大震度	対象	最大震度	対象	最大震度	対象	最大震度	対象	最大震度
大阪府	6弱	京都府	5強	滋賀県	5弱	兵庫県	5弱	奈良県	5弱
福井県	4	岐阜県	4	愛知県	4	三重県	4	香川県	4

(3) 対象昇降機

地震発生当時に当協会正会員と保守契約を締結していた、小荷物専用昇降機を除いたエレベーター及びエスカレーターで、被害状況が確認できたものとししました。

(4) 調査方法

7月23日から9月15日まで、当協会正会員に次の内容について調査票を送付して回収しました。調査内容は、個々の被害事例ではなく、平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震及び平成28年（2016年）熊本地震の調査票をもとに項目をあらかじめ設定してその中から選択する方法で実施しました。

集計件数では1台に複数件の被害があった場合、全ての被害が報告されている場合と、主な被害だけ報告されている場合とがあります。調査内容及び被害状況を表2 調査内容及び被害状況に示します。

表2 調査内容及び被害状況

No.	調査内容	被害状況
1	エレベーターの被害状況	(1) 人身事故の有無と状況 (2) 閉じ込め台数 (3) 物損状況 (4) 地震時管制運転装置の有無
		(1) 被害報告なし (2) 362台 (3) 表3及び表4による (4) 表7による
2	エレベーターの耐震基準別被害発生状況（件数）	表3による
3	エスカレーターの被害状況	(1) 人身事故の有無と状況 (2) 物損状況
		(1) 被害報告なし (2) 表3及び表5による
4	エスカレーターの耐震基準別被害発生状況（件数）	表3による

協会記事

3. 被害状況

被害は、震源である大阪府を中心に近隣の京都府及び兵庫県で発生しており、震度4の地域では発生していませんでした。

調査結果は、次に示すとおりです。なお人身事故の報告はありませんでした。

- (1) エレベーター及びエスカレーターの耐震基準別被害件数及び被害率：表3 調査完了台数及び被害件数
- (2) エレベーターの物損項目別被害件数：表4 エレベーターの被害件数
- (3) エスカレーターの物損項目別被害件数：表5 エスカレーターの被害件数
- (4) かご又は釣合おもりの脱レールにおける耐震基準別被害発生比較：表6 かご又は釣合おもりの脱レール被害の耐震基準別比較
- (5) 地震によるエレベーター被害の被害件数詳細：表7 大阪府北部を震源とする地震によるエレベーター被害件数詳細

耐震基準については対象耐震基準適用年月以降に設置したエレベーター又はエスカレーターで分類したため、必ずしも該当耐震基準に準拠したものではないものも含まれている可能性があります。

4. おわりに

今回は、当協会正会員全社に対して、2018年7月から10月にかけて行った調査結果を紹介したものです。14耐震基準で対策を行った表4のおもりブロック脱落、表6の09耐震基準で強化した脱レール対策及び表3に示したように震度4の地域での被害発生はなく、耐震設計の効果が出ていると言えます。この調査結果を基により安全で安心な昇降機の実現に向け、検討等を行う予定です。

表3 調査完了台数及び被害件数

対象	耐震基準	エレベーター		エスカレーター		対象	震度	エレベーター		エスカレーター	
		台数, 件数	被害率 (B/A%)	台数, 件数	被害率 (B/A%)			台数, 件数	被害率 (B/A%)	台数, 件数	被害率 (B/A%)
調査完了台数 (A)	14耐震	25,630	—	1,623	—	調査完了台数 (A)	6弱	75,826	—	7,799	—
	09耐震	28,148	—	2,703	—		5強	17,459	—	1,758	—
	98耐震	78,895	—	7,721	—		5弱	50,675	—	4,904	—
	81耐震	67,296	—	98耐震以前 9,157	—		4	72,875	—	6,743	—
	81耐震前	16,866	—		—		—	—	—	—	—
	合計	216,835	—	21,204	—		合計	216,835	—	21,204	—
被害件数 (B)	14耐震	43	0.17	33	2.03	被害件数 (B)	6弱	647	0.85	139	1.78
	09耐震	83	0.29	23	0.85		5強	33	0.19	3	0.17
	98耐震	281	0.36	85	1.10		5弱	49	0.10	17	0.35
	81耐震	205	0.30	98耐震以前 18	0.20		4	0	0.00	0	0.00
	81耐震前	117	0.69				—	—	—	—	—
	合計	729	0.34	159	0.75		合計	729	0.34	159	0.75

協会記事

表4 エレベーターの被害件数

物 損 項 目		件数
1	機械室機器の破損	7
2	ロープの外れ	3
3	主索、ケーブル類の引っ掛かり	75
4	レール、ブラケット又はガイドシユウの変形	103
5	脱レール	127
6	おもりブロック脱落	0
7	昇降路内機器損傷	19
8	乗り場装置破損	88
9	かご機器破損	157
10	油圧機器破損	6
11	建物損壊による被害	11
12	冠水又は浸水被害	52
13	その他	81
合計		729

表5 エスカレーターの被害件数

物 損 項 目		件数
1	位置ずれ	13
2	本体の落下	0
3	トラスの変形	2
4	欄干（ガラス、パネル）の破損、脱落又は位置ずれ	5
5	欄干照明の落下	0
6	移動手すり用レールの曲り又は破損	1
7	デッキボードの曲り若しくは破損、又はスカートガードの曲り若しくは破損	7
8	ステップの破損	0
9	乗降板の破損	43
10	制御盤の移動又は落下	0
11	駆動機の移動又は落下	0
12	チェーン類の切断又は破損	0
13	冠水	15
14	その他外部要因による損傷	0
15	外装板の外れ若しくは脱落、又は外装照明の外れ若しくは脱落	2
16	利用者に対する安全対策（三角部ガード等）の脱落	0
17	その他	71
合計		159

表6 かご又は釣合おもりの脱レール被害の耐震基準別比較

設計基準	81 耐震前	81 耐震	98 耐震	09 耐震	14 耐震	合計
設置台数	16, 866	67, 296	78, 895	28, 148	25, 630	216, 835
釣合おもり脱レール [発生率]	56 [0. 30%]	36 [0. 05%]	19 [0. 03%]	7 [0. 03%]	0 [0. 00%]	118 [0. 05%]
かご脱レール [発生率]	1 [0. 01%]	4 [0. 01%]	3 [0. 00%]	0 [0. 00%]	1 [0. 00%]	9 [0. 00%]
脱レール発生比 [釣合おもり：かご]	56：1	9：1	6：1	7：0	0：1	13：1

協会記事

表7 大阪府北部を震源とする地震によるエレベーター被害件数詳細

		地震感知器															合計		
		81 耐震基準前			81 耐震基準			98 耐震基準			09 耐震基準			14 耐震基準					
		なし	あり	計	なし	あり	計	なし	あり	計	なし	あり	計	なし	あり	計			
1	巻上機又は電動発電機の転倒、移動若しくは破損	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
2	制御盤の転倒又は破損	0	0	0	1	0	1	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3
3	調速機の転倒又は破損	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	2
4	主索の外れ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	調速機ロープの外れ	1	0	1	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3
6	調速機ロープの引っ掛かり、絡み又は損傷	1	3	4	12	6	18	3	8	11	0	3	3	0	1	1	1	37	
7	機械室内チェーン類の外れ又は損傷	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	釣合おもりの脱レール	15	41	56	11	25	36	4	15	19	1	6	7	0	0	0	0	118	
9	釣合おもりブロックの脱落又は落下	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	かごの脱レール	0	1	1	1	3	4	0	3	3	0	0	0	0	1	1	1	9	
11	ガイドレールの変形(かご側)	0	0	0	0	0	0	4	1	5	2	0	2	0	0	0	0	7	
12	ガイドレールの変形(釣合おもり側)	0	2	2	2	2	4	0	4	4	0	0	0	0	1	1	1	11	
13	レールブラケットの変形(かご側)	0	0	0	3	0	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	
14	レールブラケットの変形(釣合おもり側)	2	0	2	0	1	1	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	6	
15	ガイドシューの変形(かご側)	1	1	2	2	3	5	0	8	8	0	2	2	0	1	1	1	18	
16	ガイドシューの変形(釣合おもり側)	3	5	8	8	4	12	1	22	23	0	7	7	0	5	5	5	55	
17	レールブラケットアンカーボルトの抜け出し	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
18	主索の引っ掛かり、絡み又は損傷	1	2	3	2	1	3	1	10	11	0	3	3	0	3	3	3	23	
19	移動ケーブルの引っ掛かり、絡み、損傷又は切断	0	0	0	1	3	4	1	8	9	0	1	1	0	0	0	0	14	
20	釣合ロープ、チェーンの引っ掛かり、絡み、損傷	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
21	スチールテープの引っ掛かり、絡み又は損傷	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
22	昇降路ピット内機器類の脱落、落下又は破損	3	1	4	7	3	10	0	1	1	0	4	4	0	0	0	0	19	
23	乗場装置の脱落、落下又は破損	1	2	3	6	22	28	2	31	33	0	8	8	0	5	5	5	77	
24	乗場三方枠又は幕板の変形破損	2	0	2	0	1	1	0	7	7	0	0	0	1	0	1	1	11	
25	かご室、かご戸又はかご枠等の変形若しくは破損	6	3	9	3	13	16	4	52	56	1	18	19	0	10	10	10	110	
26	かご内機器の脱落又は破損	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	4	
27	かご上下機器の破損	2	2	4	3	7	10	1	17	18	0	3	3	0	8	8	8	43	
28	パワーユニットの転倒、移動又は破損	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
29	パワーユニット(タンク)からの油漏れ又はこぼれ	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	
30	油圧配管の油漏れ	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	
31	油圧配管の破損、変形	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	
32	プランジャーの傾斜、転倒又は曲がり	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
33	機械室又は昇降路壁等の崩落若しくは落下による機器の損傷	0	2	2	3	4	7	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	11	
34	冠水、浸水又は津波による被害	0	9	9	0	9	9	2	24	26	0	5	5	0	3	3	3	52	
35	その他	2	0	2	8	19	27	5	30	35	5	11	16	0	1	1	1	81	
	合計	42	75	117	77	128	205	33	248	281	9	74	83	1	42	43	43	729	