

協会記事

# 熊本県熊本地方等を震源とする 地震の昇降機被害調査結果報告

## 1. はじめに

2016年4月14日に発生した熊本県熊本地方を震源とする地震及びそれ以後に発生した地震による、エレベーター、エスカレーターの被害について、当協会会員の報告による調査結果をまとめたので報告します。

## 2. 調査について

### (1) 対象地震

4月14日の地震以降に発生した震度階5強以上を記録した、次の地震を対象としています。

- 1) 2016年4月14日 21時26分頃発生  
熊本県熊本地方を震源とする地震  
(最大震度：7、マグニチュードM6.5)
- 2) 2016年4月16日 01時25分頃発生  
熊本県熊本地方を震源とする地震

(最大震度：7、マグニチュードM7.3)

- 3) 2016年4月18日 20時42分頃発生  
熊本県阿蘇地方を震源とする地震  
(最大震度：5強、マグニチュードM5.8)
- 4) 2016年4月19日 17時52分頃発生  
熊本県熊本地方を震源とする地震  
(最大震度：5強、マグニチュードM5.5)
- 5) 2016年4月29日 15時09分頃発生  
大分県中部地方を震源とする地震  
(最大震度：5強、マグニチュードM4.5)

### (2) 調査地域

(1)項に記載した地震により、震度階4以上を観測した地点が存在した、次の13県としました。  
調査結果を表1 調査対象県に示します。

表1 調査対象県

| 対象県 | 最大震度階 | 対象県 | 最大震度階 | 対象県 | 最大震度階 | 対象県 | 最大震度階 | 対象県  | 最大震度階 |
|-----|-------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|------|-------|
| 鳥取県 | 4     | 島根県 | 4     | 広島県 | 4     | 山口県 | 4     | 鹿児島県 | 5弱    |
| 愛媛県 | 4     | 高知県 | 4     | 長崎県 | 5強    | 佐賀県 | 5強    | —    | —     |
| 福岡県 | 5強    | 大分県 | 6弱    | 熊本県 | 7     | 宮崎県 | 5強    | —    | —     |

### (3) 対象昇降機

地震発生時に当協会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

6月23日から7月29日まで、当協会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、個々の被害事例の詳細な調査は行わず、東北地方太平洋沖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<br>(2) 閉じ込め台数<br>(3) 物損状況<br>(4) 地震時管制運転装置の有無 | (1) 被害報告なし<br>(2) 54台<br>(3) 表3及び表4による<br>(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<br>(2) 物損状況                                   | (1) 被害報告なし<br>(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、熊本県に集中し、九州地域のみでそれ以外の県ではありませんでした。

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) 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：表6 かご又は釣合おもりの脱レール被害の比較

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          |             |
|------------|--------|--------|-------------|------------------|-------------|
|            |        | 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  | 5126   | —           | 322              | —           |
|            | 09 耐震  | 12,894 | —           | 911              | —           |
|            | 98 耐震  | 37,269 | —           | 3,308            | —           |
|            | 81 耐震  | 32,340 | —           | 98 耐震以前<br>4,203 | —           |
|            | 81 耐震前 | 7,795  | —           |                  |             |
|            | 合計     | 95,424 | —           | 8,744            | —           |
| 被害件数 (B)   | 14 耐震  | 16     | 0.31        | 3                | 0.93        |
|            | 09 耐震  | 118    | 0.92        | 56               | 6.14        |
|            | 98 耐震  | 383    | 1.03        | 139              | 4.20        |
|            | 81 耐震  | 384    | 1.19        | 98 耐震以前<br>132   | 3.14        |
|            | 81 耐震前 | 126    | 1.62        |                  |             |
|            | 合計     | 1,027  | 1.08        | 330              | 3.77        |

表5 エスカレーターの被害件数

| No  | 物損項目                               | 件数  |
|-----|------------------------------------|-----|
| 1   | 位置ずれ                               | 12  |
| 2   | 本体の落下                              | 0   |
| 3   | トラスの変形                             | 8   |
| 4   | 欄干（ガラス、パネル）の破損、脱落又は位置ずれ            | 15  |
| 5   | 欄干照明の落下                            | 5   |
| 6   | 移動手すり用レールの曲り又は破損                   | 8   |
| 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 | 13  |
| 8   | ステップの破損                            | 3   |
| 9   | 乗降板の破損                             | 58  |
| 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                                 | 19  |
| 14  | その他外部要因による損傷                       | 1   |
| 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       | 55  |
| 16  | 利用者に対する安全対策（三角部ガード等）の脱落            | 27  |
| 17  | その他                                | 106 |
| 合 計 |                                    | 330 |

- (5) 地震によるエレベーター被害件数詳細：表7 熊本県熊本地方等を震源とする地震によるエレベーター被害件数詳細（耐震基準及び地震感知器の有無も含める）

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、必ずしも該当耐震に準拠したものではありません。

### 4. おわりに

今回は、当協会会員全社に対して、2016年6月から7月にかけて行った調査について集計したものです。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、データの分析及び対策の検討等をする予定です。

表4 エレベーターの被害件数

| No  | 物損項目                 | 件数    |
|-----|----------------------|-------|
| 1   | 機械室機器の破損             | 39    |
| 2   | ロープの外れ               | 15    |
| 3   | 主索、ケーブル類の引っ掛かり       | 183   |
| 4   | レール、ブラケット又はガイドシューの変形 | 171   |
| 5   | 脱レール                 | 90    |
| 6   | おもりブロック脱落            | 5     |
| 7   | 昇降路内機器損傷             | 21    |
| 8   | 乗り場装置破損              | 99    |
| 9   | かご機器破損               | 106   |
| 10  | 油圧機器破損               | 23    |
| 11  | 建物損壊による被害            | 69    |
| 12  | 冠水又は浸水被害             | 94    |
| 13  | その他                  | 112   |
| 合 計 |                      | 1,027 |

表6 かご又は釣合おもりの脱レール被害の比較

| 比較項目                  | 熊本県熊本地方等を震源とする地震 |               |               |              |              |
|-----------------------|------------------|---------------|---------------|--------------|--------------|
| 設計基準                  | 81耐震前            | 81耐震          | 98耐震          | 09耐震         | 14耐震         |
| 昇降路内設計震度              | 0.3G             | 0.6G          | 0.6G          | 0.6G         | 0.6G         |
| 設置台数                  | 7,795            | 32,340        | 37,269        | 12,894       | 5,126        |
| 釣合おもり脱レール<br>〔発生率〕    | 29<br>[0.37%]    | 35<br>[0.11%] | 18<br>[0.05%] | 2<br>[0.02%] | 0<br>[0.00%] |
| かご脱レール<br>〔発生率〕       | 0<br>[0.00%]     | 3<br>[0.009%] | 3<br>[0.008%] | 0<br>[0.00%] | 0<br>[0.00%] |
| 脱レール発生比<br>〔釣合おもり／かご〕 | —                | 12            | 6             | —            | —            |

協会記事

表7 熊本県熊本地方等を震源とする地震によるエレベーター被害件数詳細

|    |                             | 81 耐震前    |    |     | 81 耐震 |     |     | 98 耐震 |     |     | 09 耐震 |     |     | 14 耐震 |    |    | 合計    |
|----|-----------------------------|-----------|----|-----|-------|-----|-----|-------|-----|-----|-------|-----|-----|-------|----|----|-------|
|    |                             | 地 震 感 知 器 |    |     |       |     |     |       |     |     |       |     |     |       |    |    |       |
|    |                             | 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      | 1         | 0  | 1   | 3     | 10  | 13  | 0     | 2   | 2   | 0     | 1   | 1   | 0     | 0  | 0  | 17    |
| 2  | 制御盤の転倒又は破損                  | 6         | 4  | 10  | 5     | 0   | 5   | 3     | 1   | 4   | 0     | 3   | 3   | 0     | 0  | 0  | 22    |
| 3  | 調速機の転倒又は破損                  | 0         | 0  | 0   | 0     | 0   | 0   | 0     | 0   | 0   | 0     | 0   | 0   | 0     | 0  | 0  | 0     |
| 4  | 主索の外れ                       | 0         | 0  | 0   | 1     | 0   | 1   | 4     | 3   | 7   | 0     | 3   | 3   | 0     | 0  | 0  | 11    |
| 5  | 調速機ロープの外れ                   | 0         | 0  | 0   | 3     | 0   | 3   | 1     | 0   | 1   | 0     | 0   | 0   | 0     | 0  | 0  | 4     |
| 6  | 調速機ロープの引っ掛かり、絡み又は損傷         | 7         | 1  | 8   | 30    | 12  | 42  | 15    | 14  | 29  | 0     | 5   | 5   | 0     | 0  | 0  | 84    |
| 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     |
| 8  | 釣合おもりの脱レール                  | 18        | 11 | 29  | 25    | 10  | 35  | 5     | 13  | 18  | 1     | 1   | 2   | 0     | 0  | 0  | 84    |
| 9  | 釣合おもりブロックの脱落又は落下            | 1         | 0  | 1   | 3     | 1   | 4   | 0     | 0   | 0   | 0     | 0   | 0   | 0     | 0  | 0  | 5     |
| 10 | かごの脱レール                     | 0         | 0  | 0   | 2     | 1   | 3   | 1     | 2   | 3   | 0     | 0   | 0   | 0     | 0  | 0  | 6     |
| 11 | ガイドレールの変形（かご側）              | 0         | 0  | 0   | 1     | 2   | 3   | 7     | 5   | 12  | 1     | 2   | 3   | 0     | 1  | 1  | 19    |
| 12 | ガイドレールの変形（釣合おもり側）           | 5         | 3  | 8   | 5     | 6   | 11  | 0     | 1   | 1   | 0     | 0   | 0   | 0     | 0  | 0  | 20    |
| 13 | レールブラケットの変形（かご側）            | 0         | 2  | 2   | 0     | 0   | 0   | 2     | 0   | 2   | 0     | 1   | 1   | 0     | 0  | 0  | 5     |
| 14 | レールブラケットの変形（釣合おもり側）         | 1         | 0  | 1   | 4     | 2   | 6   | 2     | 3   | 5   | 0     | 2   | 2   | 0     | 0  | 0  | 14    |
| 15 | ガイドシューの変形（かご側）              | 0         | 1  | 1   | 5     | 6   | 11  | 2     | 14  | 16  | 0     | 8   | 8   | 0     | 0  | 0  | 36    |
| 16 | ガイドシューの変形（釣合おもり側）           | 3         | 10 | 13  | 11    | 8   | 19  | 5     | 19  | 24  | 1     | 2   | 3   | 0     | 1  | 1  | 60    |
| 17 | レールブラケットアンカーボルトの抜け出し        | 1         | 0  | 1   | 4     | 3   | 7   | 0     | 7   | 7   | 0     | 2   | 2   | 0     | 0  | 0  | 17    |
| 18 | 主索の引っ掛かり、絡み又は損傷             | 0         | 3  | 3   | 4     | 9   | 13  | 8     | 14  | 22  | 0     | 16  | 16  | 0     | 0  | 0  | 54    |
| 19 | 移動ケーブルの引っ掛り、絡み、損傷又は切断       | 2         | 0  | 2   | 10    | 7   | 17  | 4     | 6   | 10  | 0     | 0   | 0   | 0     | 0  | 0  | 29    |
| 20 | 釣合ロープ、チェーンの引っ掛かり、絡み、損傷      | 0         | 1  | 1   | 4     | 3   | 7   | 2     | 3   | 5   | 1     | 0   | 1   | 0     | 0  | 0  | 14    |
| 21 | スチールテープの引っ掛かり、絡み又は損傷        | 0         | 0  | 0   | 1     | 1   | 2   | 0     | 0   | 0   | 0     | 0   | 0   | 0     | 0  | 0  | 2     |
| 22 | 昇降路ビット内機器類の脱落、落下又は破損        | 1         | 1  | 2   | 5     | 3   | 8   | 4     | 7   | 11  | 0     | 0   | 0   | 0     | 0  | 0  | 21    |
| 23 | 乗場装置の脱落、落下又は破損              | 3         | 1  | 4   | 15    | 6   | 21  | 10    | 20  | 30  | 0     | 8   | 8   | 0     | 0  | 0  | 63    |
| 24 | 乗場三方枠又は幕板の変形破損              | 0         | 1  | 1   | 3     | 11  | 14  | 1     | 12  | 13  | 0     | 8   | 8   | 0     | 0  | 0  | 36    |
| 25 | かご室、かご戸又はかご枠等の変形若しくは破損      | 0         | 2  | 2   | 4     | 6   | 10  | 8     | 14  | 22  | 1     | 16  | 17  | 0     | 8  | 8  | 59    |
| 26 | かご内機器の脱落又は破損                | 0         | 0  | 0   | 0     | 2   | 2   | 0     | 2   | 2   | 0     | 0   | 0   | 0     | 0  | 0  | 4     |
| 27 | かご上下機器の破損                   | 0         | 2  | 2   | 8     | 6   | 14  | 8     | 9   | 17  | 0     | 6   | 6   | 0     | 4  | 4  | 43    |
| 28 | パワーユニットの転倒、移動又は破損           | 0         | 0  | 0   | 2     | 0   | 2   | 0     | 1   | 1   | 0     | 0   | 0   | 0     | 0  | 0  | 3     |
| 29 | パワーユニット（タンク）からの油漏れ又はこぼれ     | 1         | 0  | 1   | 9     | 3   | 12  | 2     | 2   | 4   | 0     | 0   | 0   | 0     | 0  | 0  | 17    |
| 30 | 油圧配管の油漏れ                    | 0         | 0  | 0   | 0     | 0   | 0   | 0     | 0   | 0   | 0     | 0   | 0   | 0     | 0  | 0  | 0     |
| 31 | 油圧配管の破損、変形                  | 0         | 0  | 0   | 0     | 1   | 1   | 0     | 0   | 0   | 0     | 0   | 0   | 0     | 0  | 0  | 1     |
| 32 | ブランジャーの傾斜、転倒又は曲がり           | 0         | 0  | 0   | 2     | 0   | 2   | 0     | 0   | 0   | 0     | 0   | 0   | 0     | 0  | 0  | 2     |
| 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 | 1         | 1  | 2   | 19    | 8   | 27  | 11    | 17  | 28  | 3     | 9   | 12  | 0     | 0  | 0  | 69    |
| 34 | 冠水、浸水又は津波による被害              | 7         | 10 | 17  | 19    | 7   | 26  | 18    | 21  | 39  | 1     | 10  | 11  | 0     | 1  | 1  | 94    |
| 35 | その他                         | 9         | 5  | 14  | 24    | 19  | 43  | 9     | 39  | 48  | 1     | 5   | 6   | 0     | 1  | 1  | 112   |
|    | 合計                          | 67        | 59 | 126 | 231   | 153 | 384 | 132   | 251 | 383 | 10    | 108 | 118 | 0     | 16 | 16 | 1,027 |