



長周期地震動による事象例(昇降機編)

2017年
三菱地所株式会社
ビル運営事業部

目次

- 1 . 2016年4月16日熊本地震
 - (1) 事象状況
 - (2) 対策の実例

- 2 . 2016年11月22日福島沖地震
 - (1) 事象状況
 - (2) 被害状況
 - (3) 都心部の影響

- 3 . 今後の展開
 - (1) 両地震の共通事項
 - (2) 対策例
 - (3) 長周期地震動の情報利活用について

1 . 2016年4月16日熊本地震

(1) 事象状況

1:25 M7.3 震源の深さ12km 最大震度 7

熊本県 最大長周期地震動階級 4



大阪市内超高層ビルの状況 (39階建約170M)

大阪府 最大震度3 当該エリア 震度2

施設内情報 昇降機 = P波観測なし

【社内基準 震度3以上にて基幹設備の点検実施(異常時報告)
震度4以上 異常の有無に係らず管理者報告(自動配信)】

1 . 2016年4月16日熊本地震

昇降機被害状況

社内基準に基づき管理者による館内点検の開始

非常用#1 1F呼び出し実施 最上階から下降中に異常停止（警報有り）

非常用#2 1F呼び出し実施 1F乗込み最上階へ移動中、
途中階にて停止戸開後、異常停止（警報あり）

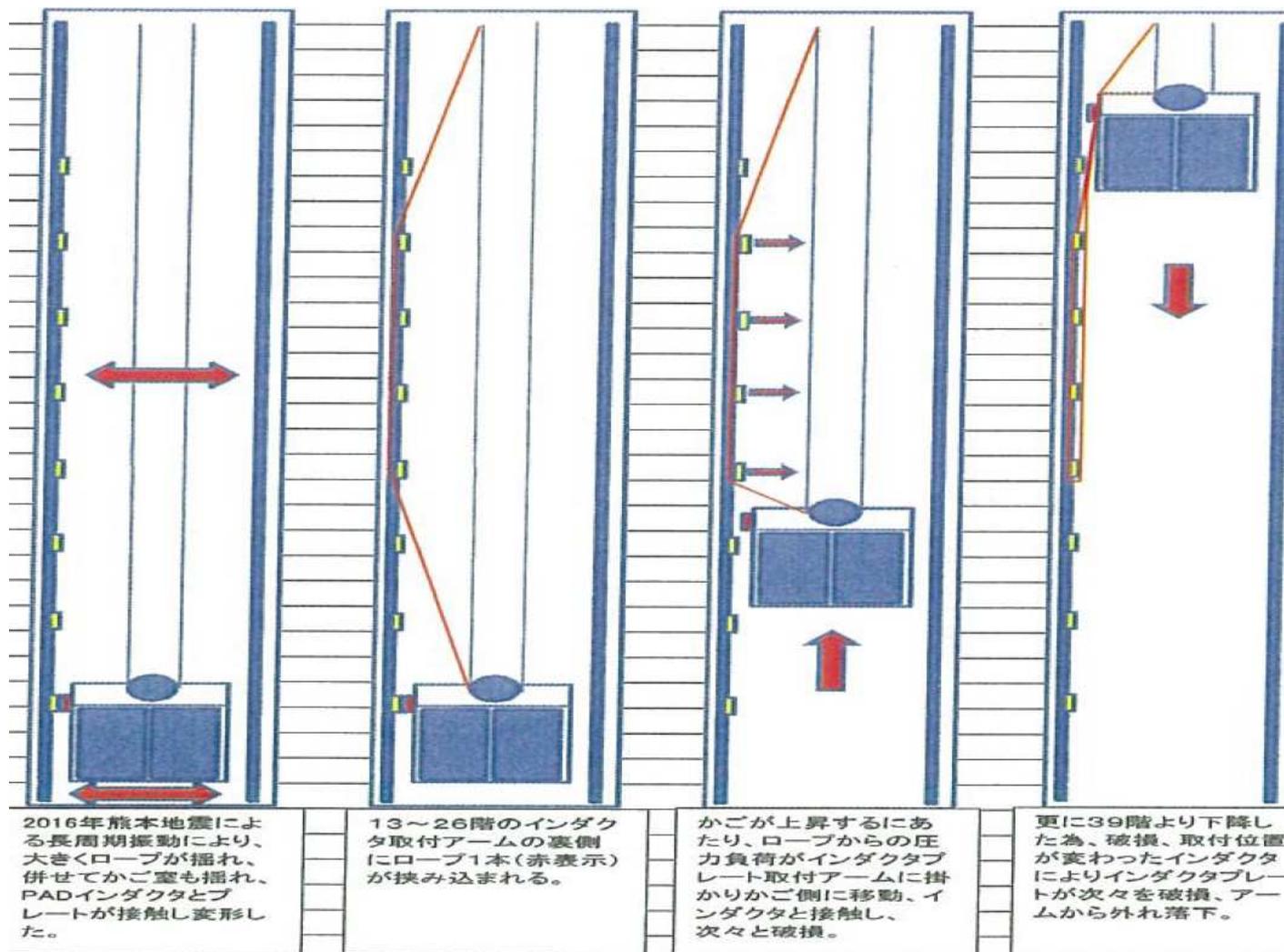
異常停止の状況

- # 1 主ロープ1本 途中階の取付アームの裏側にて引っ掛かり
主な被害ロープ2本破損 滑車ロープ外れ止め破損
- # 2 主ロープ4本 途中階の取付アームの裏側にて引っ掛かり
主な被害ロープ全数破損 籠室すじかい破損

異常停止の原因

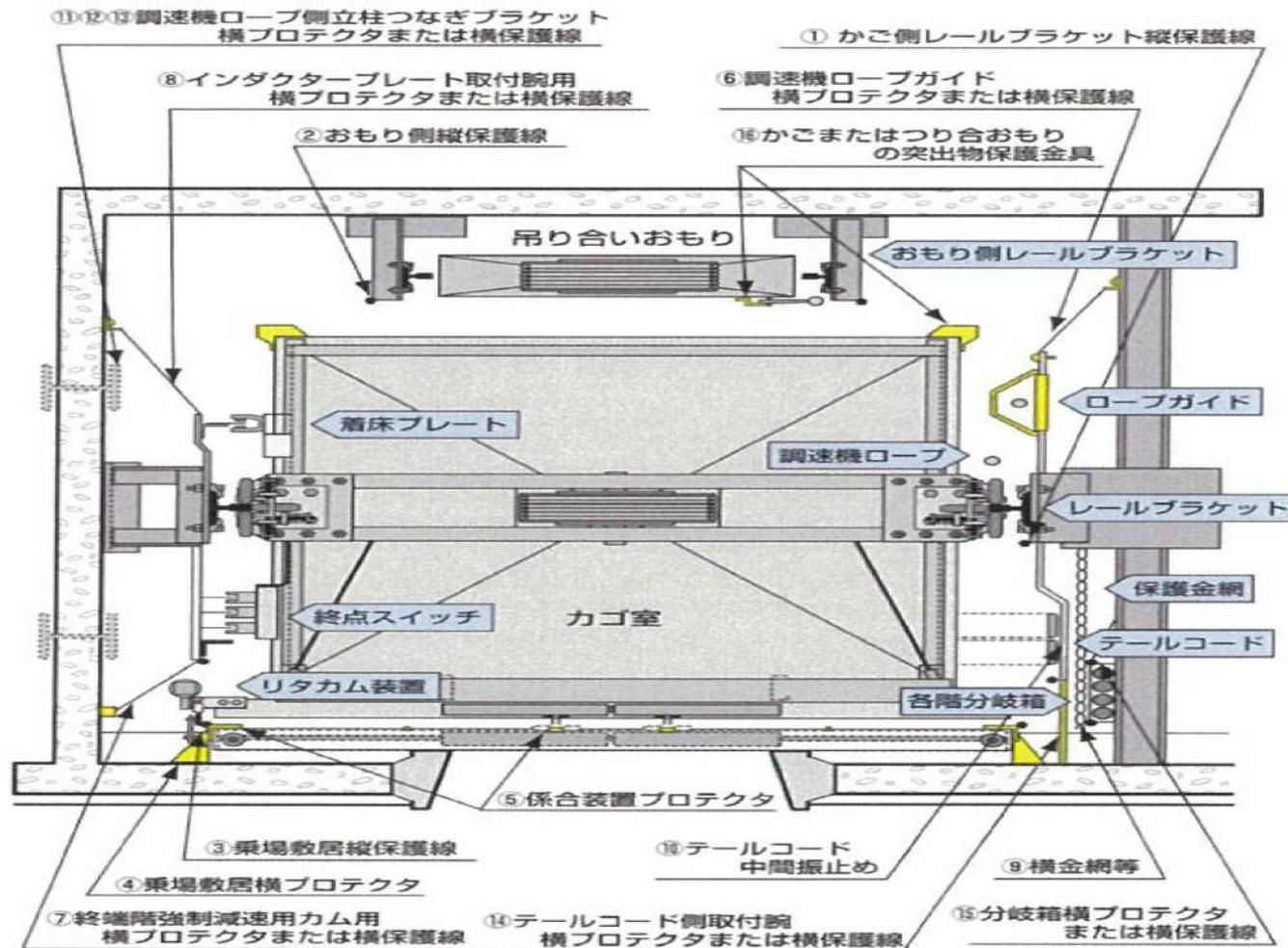
長周期地震動の影響にて主ロープが取付アームに引っ掛かっていた状態で運行を開始した事により、被害の拡大につながった。

1 . 2016年4月16日熊本地震



1 . 2016年4月16日熊本地震 (2) 対策の実例

■昇降路内対策概要図



2 . 2016年11月22日福島沖地震

(1) 事象状況

震源地情報 5:59 M7.4 震源の深さ25km 最大震度5弱
長周期地震動階級 2 観測



首都圏エリア超高層ビルの状況

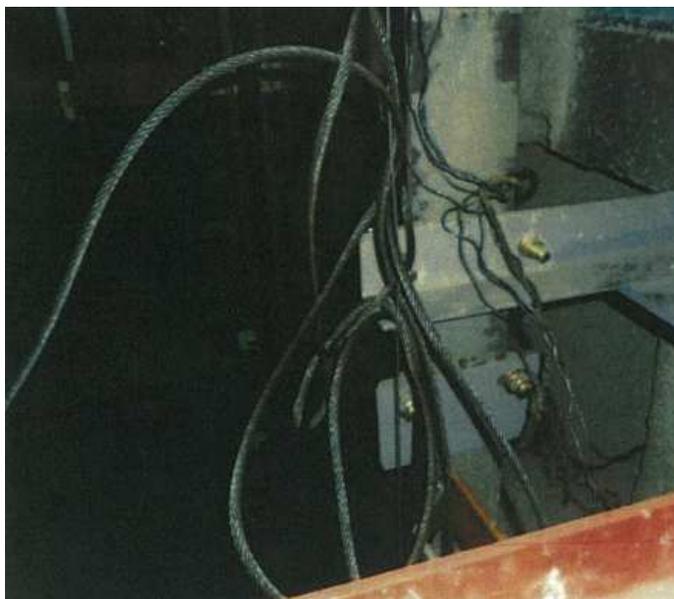
東京千代田区 最大震度3

施設内情報 一部のビルでP波若しくはS波管制作動
振れ管制装置の導入ビルは長周期管制作動

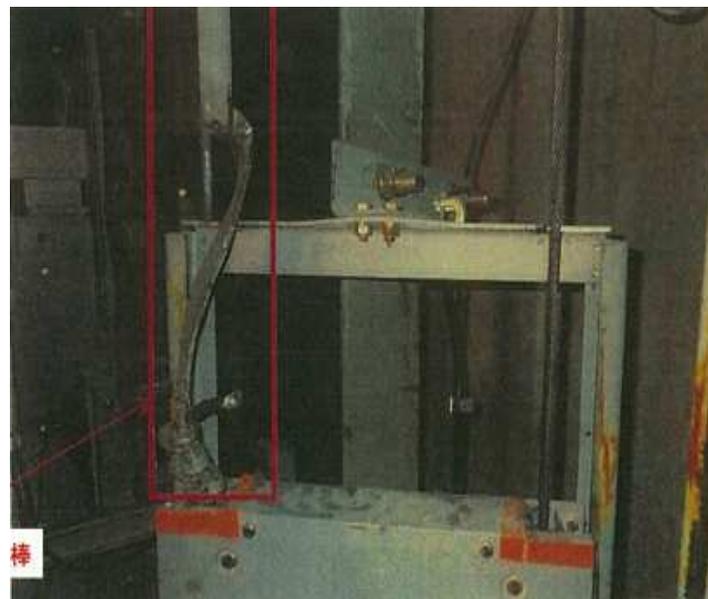
(長周期管制作動ビルは非常ELVの様に昇降路の長い号機ほど管制レベル値
が高く継続停止となった。)

2 . 2016年11月22日福島沖地震

(2) 被害状況



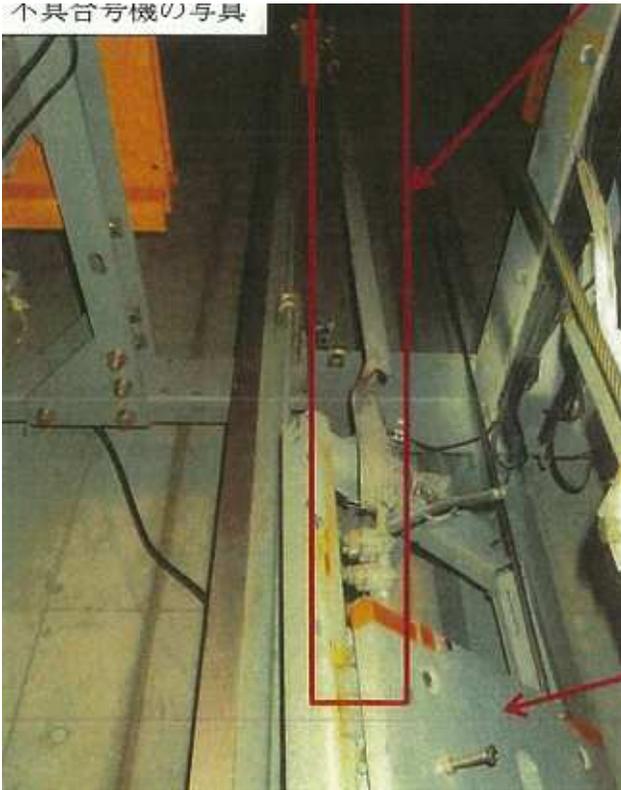
主ロープの引っ掛かりによる破断



釣り合い錘に接続されている連結棒の脱落

2 . 2016年11月22日福島沖地震

个具台方機の与具



釣り合い錘側のロープ取付け部から外れ連結部の脱落



2 . 2016年11月22日福島沖地震



巻き上げ部主ロープ周辺の損傷事故（主ロープ切断・よれ・シープから外れ脱落）長尺物の接触により着床装置破損等

2 . 2016年11月22日福島沖地震

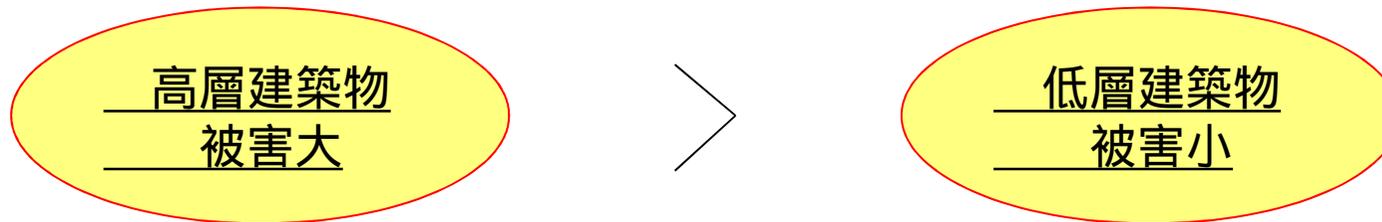


左上ガイドローラー変形（右上拡大写真）運行上の直接影響は少ないものの、かなりの応力が加わった事象。左下交換後の正常状態

2 . 2016年11月22日福島沖地震

(3) 都心部での影響

14施設でS波管制若しくは長周期管制作動レベル2が発生し自動復旧が不能となった。



特徴：低層建築ではP波観測程度で自動復旧レベルが多く、高層ビルにおいて長周期地震動の影響が顕著に多かった。

* 復旧操作に最大で発生後4時間30分かかった。(就業者は平時と変わらない出勤状況であった為、ビルに到着してからELVの停止を知る事になり多少の混乱が生じた。)

3 . 今後の展開

(1) 熊本地震と福島沖地震の共通事項

- ・ 発生状況：管理者は地下階若しくは1Fに常駐しており長周期地震動の影響が予測できなかった。
 - ・ 警報関係：地震管制の作動無く運行が可能なことから、点検移動にELVを使用した事で機能停止、若しくは閉じ込め事故につながった。
 - ・ 損害状況と部位：発生時刻が通常時間帯以外の深夜と早朝であった事から昇降機は停止状態であった。
 - ・ 点検等による動作をさせたことで被害の拡大に繋がった。
 - ・ 故障部位は殆どが主ロープの引っ掛かりによるものか调速機の接続部位に応力が生じ脱落若しくは変形となった。（部品の手配等で翌日復旧となった。閉じ込め者なし）
- *いずれも昇降路の長い非常用ELVで発生した。

3 . 今後の展開

(2) 対策例

- ・運用面【ソフト対策】：地震点検等で昇降機を活用する場合は長周期地震動の影響も想定される事から**安全確認後の利用**とする。
気象情報を注視し身の安全を守る事。
必要に応じ館内放送等で告知する。
- ・設備投資【ハード対策】：高層用ELVを対象に引っ掛かり防止対策を既存訴求させた。
 - ・非常用ELVを対象に**揺れ管制装置（長周期センサー）を整備**する事で復旧作業の遅延防止とした。

3 . 今後の展開

(3) 長周期地震動の情報利活用について

