

エレベータ用地震感知器の開発

P波とS波を検出するPS一体型地震感知器の開発

Development of a Seismic Sensor for Elevators

Development of a Seismic Sensor Combining Functions to Detect P-Waves and S-Waves

(中部精機株式会社 技術開発部 開発G)

エレベータは、地震発生時の安全を確保するため地震時管制運転により制御されており、このために使用されるものが地震感知器である。今回、P波用とS波用の地震感知器を一体化し、多機能で高性能、高信頼性、かつローコストなエレベータ用地震感知器を開発した。

(P波:Primary wave 初期微動) (S波:Secondary wave 主要動)

(Development Group, Research and Development Department, Chubu Seiki Co., Ltd.)

Elevators are controlled by earthquake emergency operations, so as to ensure safety in the occurrence of an earthquake, and a seismic sensor is used for this earthquake emergency control. We have developed a high-performance, highly-reliable and low-cost seismic sensor for elevators, in which a P-wave seismic sensor and an S-wave seismic sensor are combined.

(P-wave: Primary wave initial tremors) (S-wave: Secondary wave principal motions)

1 開発目的

エレベータ用の地震感知器には、地震時の主要動を検出するS波地震感知器と、初期微動を検出するP波地震感知器があるが、これまでの地震時管制運転は、S波地震感知器の使用は義務付けられ、P波地震感知器と組み合わせる方法はオプションであった。しかし関東地方で地震によるエレベータ内閉じ込め事象が多発したことを契機に、より早く制御するためP波地震感知器とS波地震感知器を組み合わせて使用することが平成21年に義務付けられた。

このため、P波用とS波用の地震感知器を一体化して1台で2台分の機能を有し、高性能、高信頼性、かつローコストなPS一体型地震感知器を開発する。

2 開発コンセプト

(1) 基本機能

P波とS波を検出し、各制御用接点を出力する。

(2) 高性能

5Gal(1Gの約0.5%)の微小な揺れが検出できる。

(3) 高信頼性

工事などにより発生する雑振動での誤作動がない。

(4) 形状

壁面取付タイプと床面取付タイプの2種類とする。

(5) 耐浸構造

床面取付タイプは水没に耐えられる構造とする。

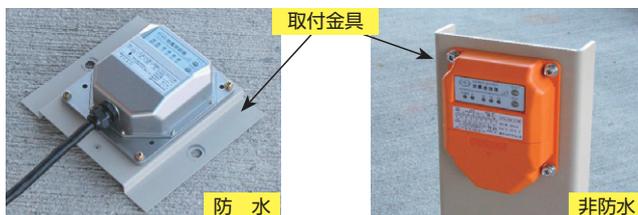
3 開発結果

(1) 外観構造

ケース材質：2タイプともABS樹脂

寸法：床面取付タイプ 180×160×60(mm)

壁面取付タイプ 175×150×45(mm)



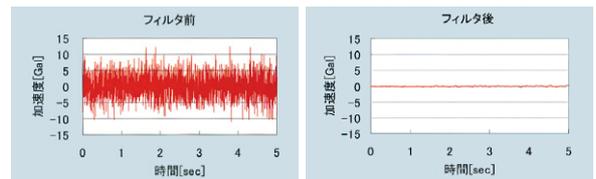
第1図 床面取付タイプ

第2図 壁面取付タイプ

(2) 検出性能

安価な電子式加速度センサの出力にはセンサ内部で発生するノイズが多く含まれており、5Galの微小な揺れを検出するためにはノイズを抑える必要があり、高次のフィルタを搭載した。

その結果、ノイズレベルは0.2~0.3[Gal]程度になり十分な検出性能が確保できた。



第3図 フィルタ前後のノイズレベル

(3) 信頼性

誤作動を防止するため雑振動と地震動を確実に判別する必要があり、波形判別ソフトを搭載した。

その結果、地震感知器の直近でハンマードリルを用いたコンクリートのハツリ作業においても、誤作動は無かった。



第4図 ハツリ作業の影響確認試験

(4) 耐浸性能

接合面にシリコンゴムパッキンを使用し、1mの水没状態で7日間経過しても浸水しないことを確認した。



第5図 浸水性の確認試験

4 今後の展開

エレベータメーカー大手2社へは納入が始まっており、今後、他のメーカーへの納入を目指す。



執筆者/加藤磨隆