

16. ロングスパン工事用エレベーターの地中収納と 昇降路部通行装置の開発

木村 建治 谷沢 晋
恩村 定幸 池田 一郎*

要 旨

この装置はロングスパン工事用エレベーターの昇降路部分を通路として使用することを目的に開発したものである。研究所内で作動確認実験を繰り返し行った結果、その安全性ならびに作業性に優れていることを検証できた。また法的にも問題がないことを確認した。

キーワード

L E V／ピット／落下防止柵／開閉装置／ダブルロック／ガード／制御盤

目 次

1. はじめに
2. 装置の概要
3. 装置の組み立て
4. 作動仕様
5. あとがき

16. DEVELOPMENT OF EQUIPMENT ENABLING PASSAGE IN A LONG-SPAN CONSTRUCTION ELEVATOR SHAFT

Kenji Kimura Susumu Tanizawa
Sadayuki Onmura Ichiro Ikeda*

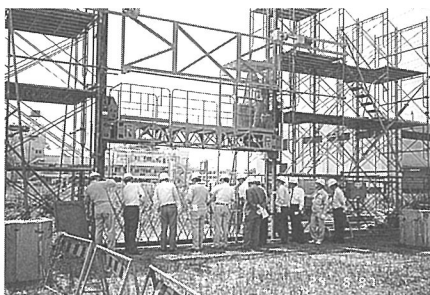
Abstract

The equipment was developed to enable the use of the long-span construction elevator shaft for passage. Repeated verification tests in the laboratory confirmed its safety and ease of use. Its validity was also verified.

* 大阪本店機材部

1. はじめに

市街地などの狭い敷地で建築工事を行うとき、ロングスパン工事用エレベーター（以下、LEVという）を前面道路に接して設置しなければならない場合がよく発生する。このようなとき、建物の1階部分を工事用の資材置場その他に利用しようと思っても、間口が狭い場合には別に進入路がとれず未利用の状態となっている。LEVが上部にあるときにその下をくぐって横断できればよいが、安全上問題であり、労働基準監督署の指導により禁止されている。安全上問題なく使用できる方法が考えられればその波及効果は大なるものと考え、その開発に着手した。試作機を製作し、その作動性と施工性等についての確認実験を行った結果、予期した成果が得られたので、以下、当装置の概要と実験結果について報告する。



実験の立会い風景

2. 装置の概要

2.1 全体概要と特長

当装置は、地盤に埋設した鋼製のピット内にLEVを収納し、ピット上部に通行用の橋を架け渡して、建物内部へ車両（4t車以下）が渡れるようにしたものである。通行時の上部からの落下物に対しての安全を確保するため、昇降路の上部（2階付近）に落下防止棚を設置し、通行時に落下防止棚が自動閉鎖するようにしている。

その他以下のような特長をもたせている。

- ① 地上面と同一レベルの高さにLEVの荷台を合わせて停止できるので、台車や一輪車による資材の積みおろしが効率的に行える。
- ② 地上での資材の積みおろし作業時には、落下防止棚は閉まった状態にしているので、上部からの落下物による事故が防止できる。
- ③ 従来必要であった1階の仮置きステージと昇降用スロープが不要となるため、狭い敷地を有効に使用することができる。
- ④ 車両を近接して横付けできるので、資材の積みおろしが容易に行える。

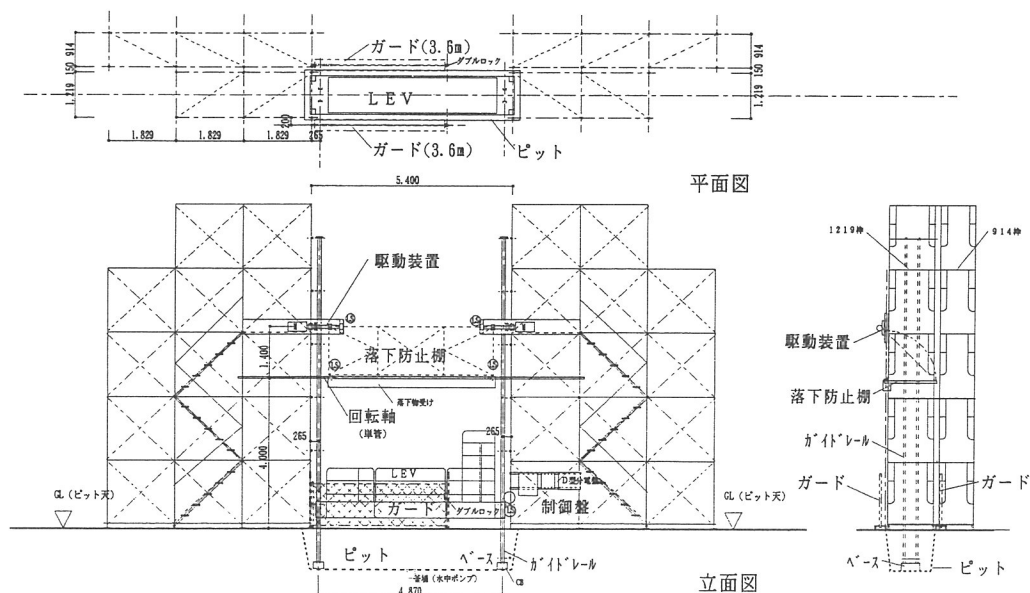


図-1 LEV装置組み立て図

2.2 構成機器の概要

この装置は次にあげる6つの機器から構成されている。実験時の装置の組み立て図を図-1に、実験時の装置と各機器を写真-1～9に示す。なお今回の実験はLEVの長さが5.4mのもので行ったが、本装置は7.2mの長さのものまで可能である。

(1) ピット

LEVを地上面より下に収納するためのものである。

ピットは鋼製でLEVの長さに応じて適宜組み合わせて使用できるように、A、B二つの違ったタイプのものを用意している。

- ・Aタイプ：ピットの両端に使用するものである。

LEVのガイドレールのベースを簡単にセットできるようにしている。

- ・Bタイプ：ピットの中央部に使用するものである。

二つのタイプとも長さ約1.8m、幅約1.4m、深さ1.1mの大きさであり、組み立てたときの形状は逆角錐台で土圧や通行車両の荷重に耐える構造としている。長さが5.4mのLEV用の場合で約1.5tの重さがある。

なお、このピット内にはLEVの電気ケーブルやオート水中ポンプをセットすることができる。

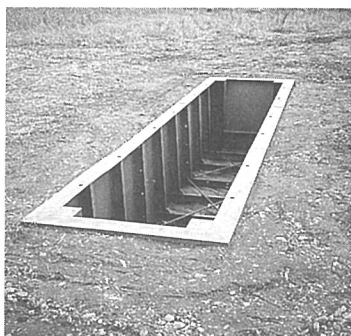


写真-1
ピットの埋設

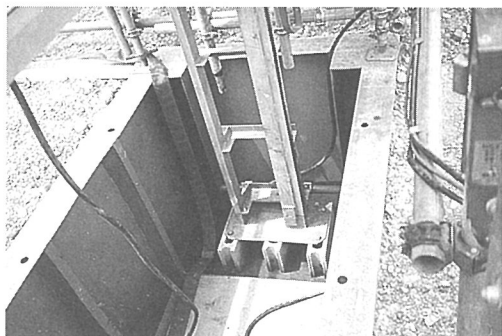


写真-2 ガイドレールのベース

(2) 落下防止棚

資材の積みおろし作業時および通行時に上部からの落下物を受け止めるための棚である。

鋼材でフレームを作り全体をエキスパンドメタルで張っている。ピットと同様に、LEVの長さに応じて1.8m毎に長さを変えられるように、いくつかのピースを組み合わせている。落下防止棚は駆動装置のドラムから伸びたワイヤで先端を吊り開閉する。なお防止棚の回転軸には単管(φ48.6)を使っている。

(3) 駆動(開閉)装置

落下防止棚を開閉するための装置である。

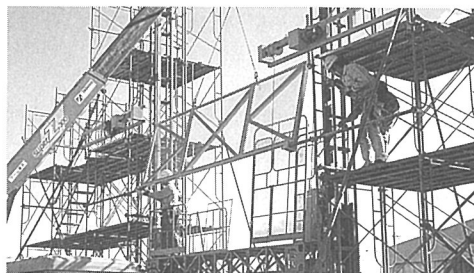


写真-3 落下防止棚の取付け
(回転軸には単管を使用)

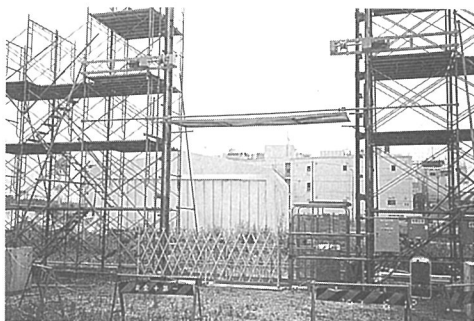


写真-4 落下防止棚の閉じた状態



写真-5
落下防止棚の
開いた状態

ガイドレールを支持するLEVの両側の足場の外側にそれぞれ1台ずつ足場用クランプで取付ける。棚を開閉させるためのリミットスイッチを装備している。

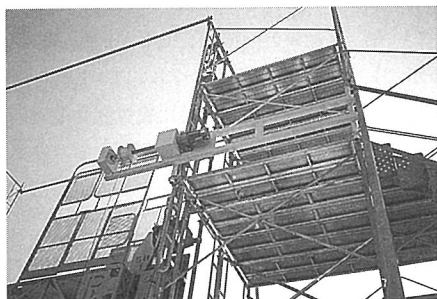


写真-6 駆動装置

(4)ガード

LEVが地上より上部にあるとき、その下を通行できないように昇降路を遮断する手すりである。

LEV用ピットの前後に設置する。ガードにはダブルロック装置が取付けてあり、LEVが上部にあるときにはロック機構が作動(ON)してガードの開閉はできない。ロック機構が解除(OFF)されれば、キー板を外してガードを開けることができる。

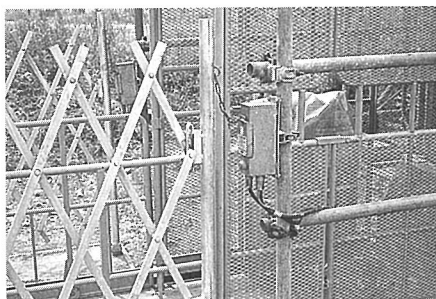


写真-7 ガードとダブルロック

(5)制御盤

落下防止棚とガードの開閉をLEVの位置によってコントロールするものである。

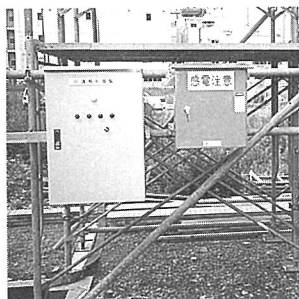


写真-8
制御盤 (写真左)

(6)車両通行用の橋

車両通行時にピットに架け渡す橋である。

アルミ製であり、4t車までの通行が可能である。

LEVの手すりを取り外すか移動させてから、車両の両側の車輪の位置に一台ずつ敷く(一台の重さは約40kgで幅は1.2m、長さは1.3mある)。なお、乗用車程度の場合は合板(t=15mm)を二枚重ね合わせたものをLEVの上に敷くだけで通行することができる。

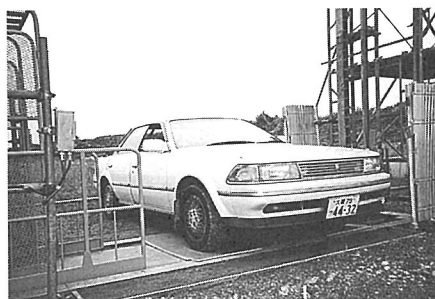


写真-9 乗用車の通行

3. 装置の組み立て

装置の組み立て順序(一例)を図-2に示す。

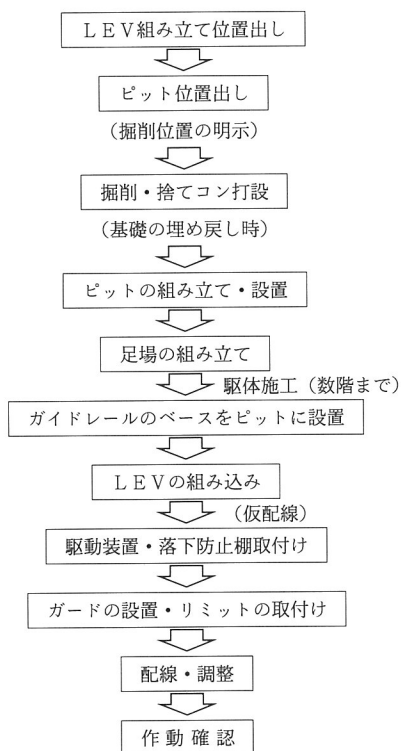


図-2 装置の組み立て順序

上記の装置の組み立てには、装置を搬入してきたユニック車を使用して吊り上げると効率的である。

駆動装置と落下防止柵の取付けに要する時間は、熟練2人で2時間弱程度である。

ただし、配線工事と機器の作動調整および当装置関連以外の電気工事には、別に約1日が必要である。

4. 作動仕様

装置が作動するときの状況を図-3に、そのときの作動フローを図-4に示す。

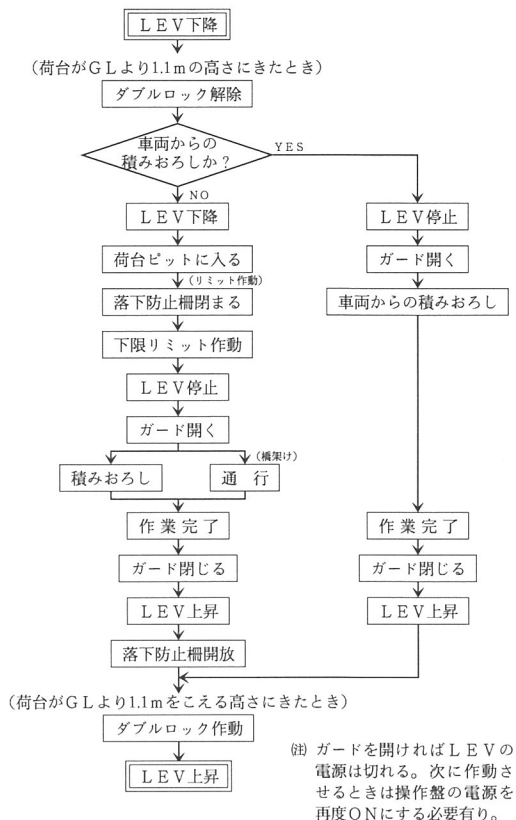


図-4 作動フロー

① 上階からLEVが下降

- ダブルロックが作動して、ガードは開けられない。

② LEVの荷台高さがGLより1.1m以下にくる

- ガードのダブルロックが解除され、どちらか一方のガードを開けることができる
→車両から直接資材の積みおろしができる

③ ビット内に荷台が降りる

- 落下防止柵が閉まる
- イ) 資材の積みおろし用
どちらか一方のガードを開けることができる
- ロ) 車両通行用
両方のガード開けることができる

(注イ)とロ)の切り替えは制御盤のキースイッチで行う

④ ②または③作業の終了

- ガードを閉めてLEVの電源を入れ、LEVを上昇
- 上昇と同時に落下防止柵が開く
- 高さがGLより1.1m以下のときは②のときと同じ、GLより1.1mの高さをこえると①の状態になる

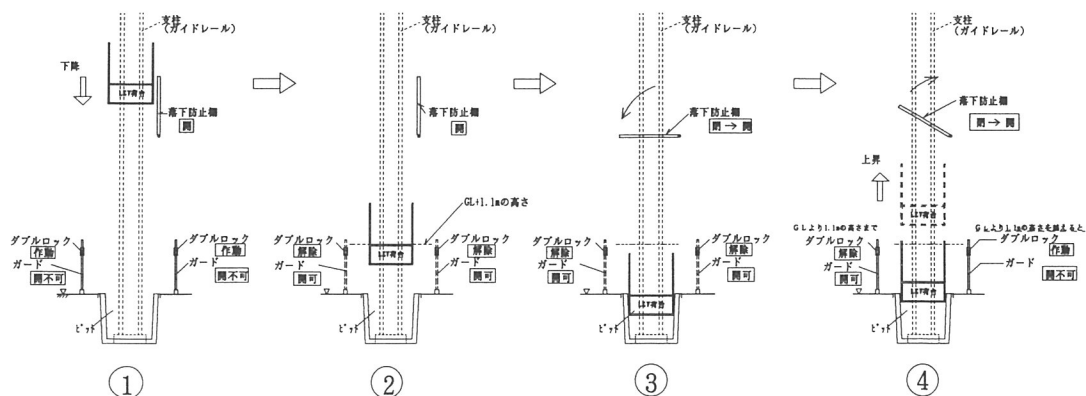


図-3 作動状況

5. あとがき

実験には社内の関係部署の方々に見学して頂き、貴重なアドバイス等を頂いた。また、大阪府下の二ヶ所の労働基準監督署の安全専門官並びに技官に立ち会って頂き、軽微な改良点をご指導いただいたが、その有効性について高い評価を頂くことができた。現在指導事項の改良作業も完了して、いつでも作業所に使用してもらえる状況にある。

この装置を開発したことにより、従来できなかった「昇降路部の通行」が可能になったが、今後この装置が有効に使用されることを期待している。

最後に、本装置の開発を行うにあたり、ご協力ご指導を頂きました大阪本店機材部・安全管理部等関係各位に感謝の意を表します。