

第 6 章 地下構造物

(1) 地下構造物被害の概況

a) 地下鉄

神戸市内には市営地下鉄と民営の神戸高速鉄道の 2 路線があるが、地下トンネルの天井が崩落したり、壁にキレツが入ったりする被害が出た。地震による地下鉄の被害は世界的にもあまり例がなく、珍しいことである。

神戸高速鉄道の大開駅は、昭和30年代に開削工法で建設されたもので、ボックスラーメン構造であるが、鉄筋コンクリート造りの中柱が完全に破壊し、その上面のスラブが沈下して、地上の国道28号線が3～4 m陥没した。

また市営地下鉄の三宮駅や上沢駅では鉄筋コンクリート柱が被災している他、側壁や上下床スラブにもひび割れが発生した。しかし、鋼製の柱には被害が認められておらず、またシールドトンネルをはじめとして一般トンネル部の損傷は少ない。

b) 地下駐車場

地下駐車場の状況を六甲アイランドについてみると、島へのアクセス橋や港湾施設にはかなり被害が出ているが、地下駐車場には全くと言っていいほど被害が見られない。

c) 共同溝

共同溝の直上部の地表面は出入口付近で若干沈下があるものの大規模な変形を生じていない。また、出入口部の損傷もない。(写真6.10) 共同溝は2種地盤の比較的良好な地盤に設置されているため大規模な変形が生じなかったと考えられる。共同溝上面の沈下は、ブロック舗装であり十分な転圧がなされていないため、土砂が移動したものと思われる。

共同溝内部では、ハンチと側壁中央で縦断方向にせん断クラックが生じている箇所と(写真6.11)、特殊部の立ち上がり壁で斜方向に、せん断クラックが生じている箇所が存在する。(写真6.12) 縦断方向にせん断クラックが生じている箇所は、断面方向に過大な水平力が作用した事を示している。また、特殊部の立ち上がり壁で斜方向のせん断クラックは鉛直方向に大きな荷重が作用したものと推測できる。これは、共同溝が鉛直方向上下に振動したものと考えられる。全体的に共同溝の損傷程度は軽微であり、耐震性には優れていると考えられる。

(2) 地下鉄の被害



写真-6.1
神戸高速鉄道大開駅
地上部
駅舎崩壊の影響で上
部を走る国道28号線
が陥没した。



写真-6.2
神戸高速鉄道大開駅
地下鉄ボックスラ
ーメン中柱の破壊状況



写真-6.3
同上



写真-6.4

神戸市地下鉄三宮駅
3層3径間ボックス
ラーメンの3層部；
鋼管支柱構造部は殆
ど損傷がない。



写真-6.5

神戸市地下鉄三宮3層のボックスラ
ーメンのうち
3層部のRC支柱の破壊状況



写真-6.6

神戸市地下鉄上沢駅
RCラーメン支柱の
破壊状況

(3) 地下駐車場の被害（六甲アイランド）



写真－6.7
公園地下駐車場



写真－6.8
高層ビル群にある地下
下駐車場



写真－6.9
物流施設の地下駐車
場



写真-6.10 神戸市海岸通り七丁目付近
共同溝出入口部構造物の損傷なし



写真-6.11 神戸市海岸通り
七丁目付近

共同溝側壁
水平方向にクラックが発生



写真-6.12 神戸市海岸通り
七丁目付近

共同溝特殊部立ち上り壁斜方向に
クラックが発生