

地下防振工事

◆鉄道振動の遮断

敷地は、鉄道（JR総武線）および都市モノレールに近接している。これらの走行により発生する振動が地盤を介して建物内に入力、伝搬することによって、ぼろぼろのホール内に固体伝搬音が発生することを防止した。

そのため、地下連続地中壁に、防振ゴムによる防振対策が計画されている。これを施工することとなった。

振動遮断壁は、図1に示すように、鉄道振動の廻り込みを考慮して建物の3方向に配置されている。山留壁（SMW）と建物躯体壁の間に防振ゴムマット（厚さ25mm、2枚貼）を挟み込む構造である（図2）。

SMWと建物躯体壁は振動絶縁され

ていなければならないため、SMWから躯体壁に貫通するセパレータの処理が重要である。セパレータを使わずに建物躯体壁を施工するためには、切り梁を用いて片側から型枠を支持する方法などが考えられる。しかし、当工事では一層あたりのコンクリート打設高さが6mと高く、これに要する仮設や工期などに問題があった。そのため、セパレータを使用し、振動絶縁が可能なディテールを検討した。

◆防振セパレータ

防振セパレータの概要を、図3に示す。これは、空調ダクトなどを防振吊りするときに用いる防振金具と同じ原

理によるものである。

金具は、SMW心材（H鋼）にプロジェクションナットを溶接してボルトを取り付け、リング状防振ゴムを介して金具（箱金物）を設置する。

これによって、防振ゴムマットをボルトが貫通し、SMWと躯体壁が連続することとなるが、リング状防振ゴムによって貫通ボルトと金具は振動絶縁される。

防振セパレータの機構が振動絶縁に対し有効であることは明確であったが、コンクリート打設時にセパレータにかかる引張力（側圧）によって金具が変形し、これによって金具内もしくは防振ゴムマット貫通部にコンクリートが流れ込むことが懸念された。

そこで、引張力がかかった時の変形

状態を把握するために、奥村組技術研究所において確認実験を行った。

実験風景を写真1、2に示す。写真1は、セパレータにかかる引張力に対する金具の変形状態の把握を目的とした実験である。当工事では、セパレータ1本当たり800kgfの引張力（切り梁を併用）がかかるため、6mm程度の変形が予想された。

さらに、引張力を増す変形が増加するが、引張力が1200kgfになるとワッシャがリング状防振ゴムに食い込み、ゴムが防振上有効に作用しなくなる可能性があった。

写真2は、実際の施工と同条件（金具の2面は開放面であるため、これを塞ぐためにテープで隙間なく目張りする）で試験体を作成し、セパレータに引張力を与えた状態で超速硬セメントを打設して、金具内部などにセメントが流入しないかを確認するための実験

である。

金具が変形することにより、目張りテープに隙間が空き、金具内にセメントが流れ込むことがわかった（写真3上参照）。そこで、金具の変形を抑制するため、金具開放面の一面を鉄板で補強（溶接）し、金具の剛性を高めた。

その結果、写真1に示したような引張試験では、引張力1000kgf時の変形が7.7mm（補強前）から0.8mm（補強後）に、大幅に改善された。

写真2に示す実験でも、写真3下のように、セメントの流入はなくなり、施工時に懸念された問題を解決することができた。

◆地下防振工事

防振セパレータの変形確認実験の結果をもとに、改良を加えた防振金具を

用いて施工を行った。

当工事における防振ゴムマットの施工面積は約2,144㎡（図1に示した3面）で、防振金具は約2,570個使用した。

工期としては5ヶ月程度で完了することができた。防振ゴムマットおよび防振金具施工状況を、写真4に示す。

◆振動遮断効果

外構工事完了後（引渡し直前の石貼舗装完了時点）に振動遮断効果の確認測定を行った。結果を図4に示す。これを見ると、鉄道固体音で問題となる63Hz帯域で5～17dB程度、平均で12dBの効果を得られており、目標を満足する結果であった。

（奥村組 技術研究所 稲留康一）

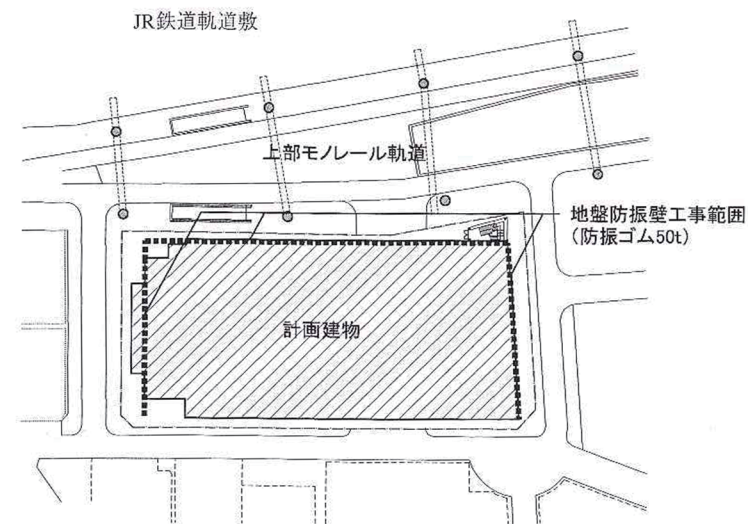


図1 遮断壁の施工範囲

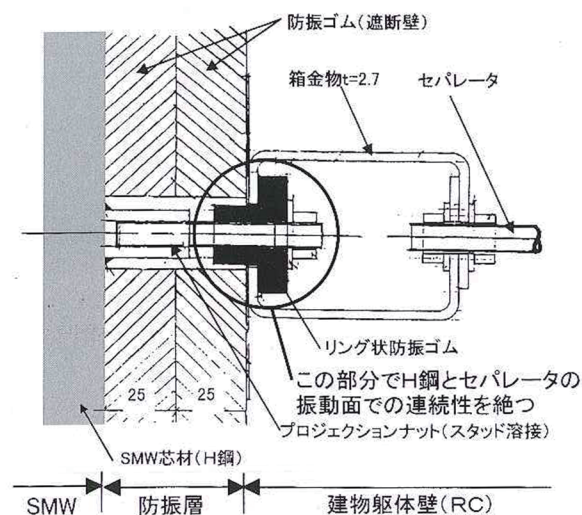


図3 防振セパレータの概念図

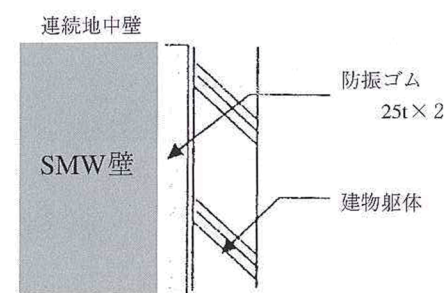


図2 遮断壁の概念図

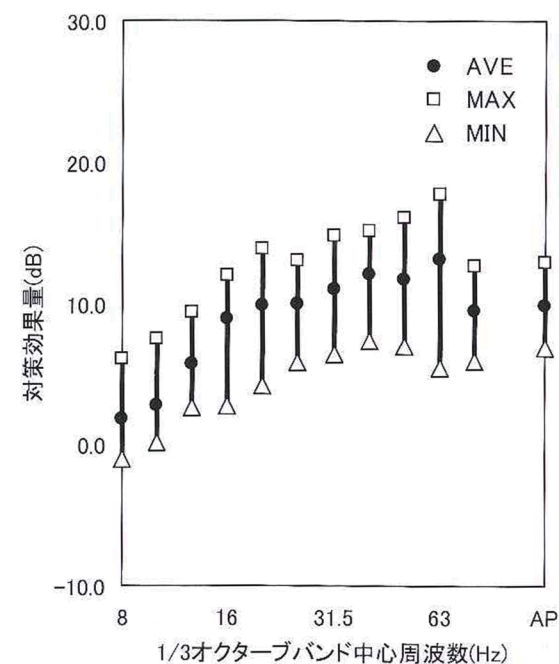


図4 効果確認測定結果

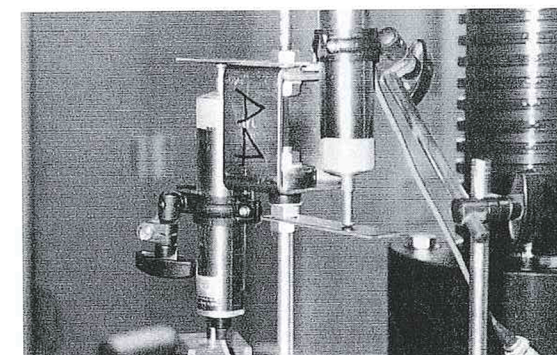


写真1 防振セパレータの変形把握実験

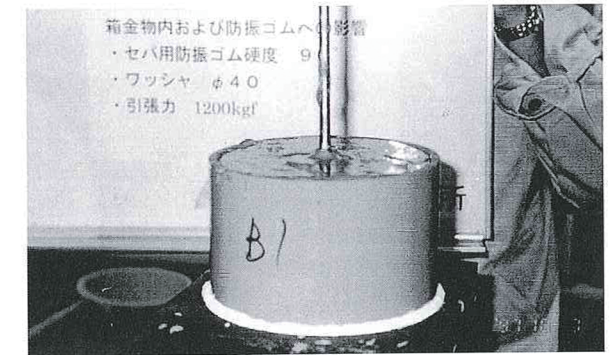


写真2 セメント流入確認実験

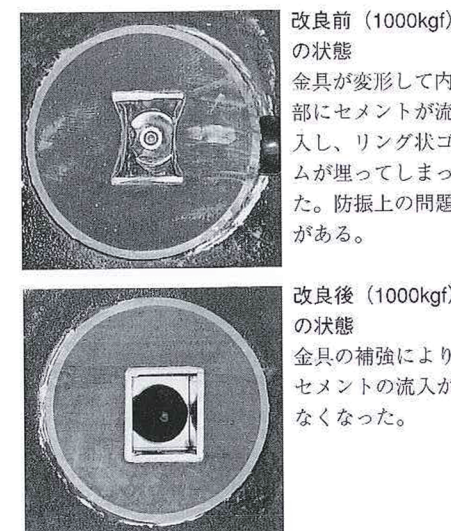


写真2 セメント流入実験結果

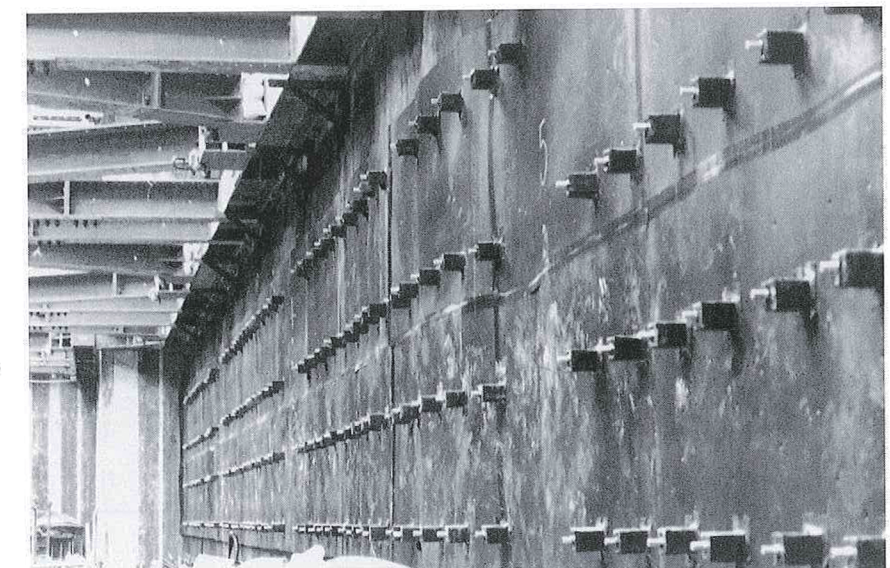


写真4 施工状況