

免震装置設置工事

施工期間(予定)
2018.6~2018.12

高知市新庁舎は、災害応急対策活動の拠点として、災害が起こったときも建物を補修することなく継続して、市の庁舎としての機能を発揮することが求められます。そのため、高知市新庁舎では、大地震が起こったときに地震の揺れを小さくすることができる「免震構造」を採用しています。そこで、今回は免震技術にスポットをあてて、その特徴や役割についてご紹介していきます。



◆ 地震の揺れを小さくする「免震技術」

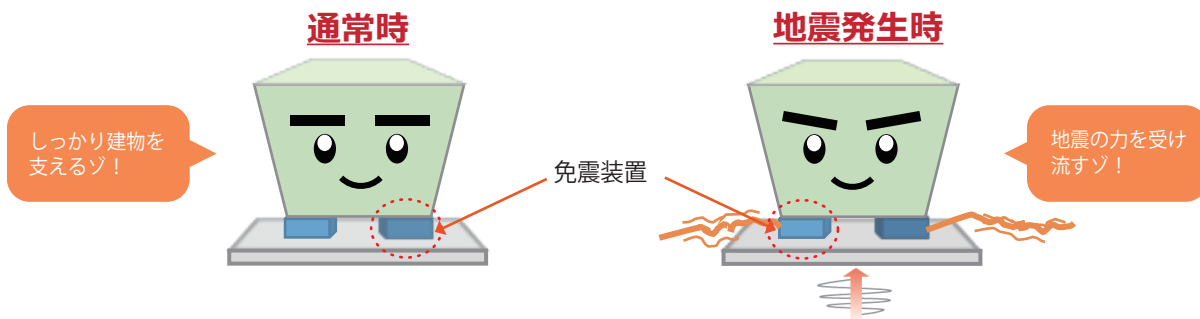
地震が起こったときに、その力に耐えるために頑丈な建物にする「耐震構造」に対して、地震の力から免れる「免震構造」は、地面と建物の間に「免震装置」を入れることで、建物に伝わる揺れを軽減します。この「免震装置」により、まるで空中に浮いた建物のように、地面から建物を浮かした状態にします。地震が起こっても、建物が激しく大きく揺れなければ安全です。免震の技術は、大きな建物でもそれを実現できるスペシャルな技術です。

免震装置の特徴

- 建物をしっかり支えながらも、地震の揺れを建物に伝えにくくする
- 地震のエネルギーを吸収し、揺れを小さくする
- 地震で揺れても建物の位置をもとに戻す

免震の建物

- 地震が来るとゆっくりと揺れる
- 建物の損傷や家具の転倒はほとんどなし



現場トピックス◆

「免震」と「制震」と「耐震」の違い

建物の地震対策には「免震」「制震」「耐震」の3つの工法がありますが、これらの違いを十分に理解している人は少ないのではないのでしょうか。地震のリスクを回避するためにも、今回はそれぞれの違いについて学んでいきたいと思えます。

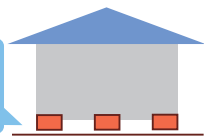
免震

地震の揺れを受け流し直接的な揺れを伝えない工法。

建物と基礎の間に「免震装置」を組み込んで、建物を地盤から切り離すことで地震の揺れに対して建物が基礎の上で動ける状態になり、建物に地震の揺れが伝わりにくくなります。

これにより、建物の変形・損傷、建物内の被害を大きく軽減できるので、発災後も使用し続けることができます。

免震ゴムなどの「免震装置」を建物と基礎の間に組み込む



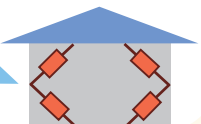
制震

地震の揺れを吸収して振動を抑える工法。

建物の内部にダンパーなどの「振動低減装置」を組み込み、建物に伝わった地震の揺れを吸収する構造です。

耐震と比べると建物の変形や損傷は軽減され、上の階ほど揺れも抑えられますが、免震と比べるとダイレクトに揺れが伝わるため、家具転倒などが起こりやすいと考えられています。

ダンパーなどの「制震低減装置」を建物内部に組み込む



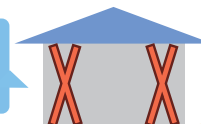
耐震

地震の揺れに耐えるように建物自体の強度を上げる工法。

一番多くの建物で採用されている工法で、地震が起きたときに、建物が倒壊せず、人が避難できることを前提とした構造です。

建物が倒壊しないことを目的とした工法ですので、地震の揺れはダイレクトに建物に伝わります。そのため、補強した以上の大きな揺れに見舞われた場合は、建物・躯体が損傷することがあります。

筋交などで壁の耐久性や耐震強度を高める



★ 縁の下の力と技 「免震装置」

免震技術の粋を集めたものが「免震装置」です。免震の建物では「免震装置」が常に建物を支え、いざ地震のときは支えながら力を逃して地震の揺れを緩やかにしてくれる、縁の下の力と技の結晶です。

「免震装置」には、「免震ゴム」と「ダンパー」の2つの装置があり、これらが力の衝撃を和らげるクッションの役割を果たしてくれています。

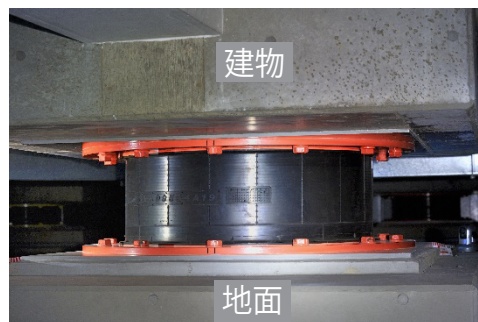


1 免震ゴム（積層ゴム支承）

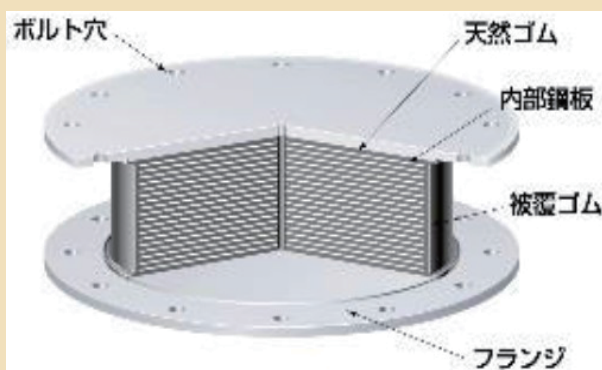
皆さんは、「免震ゴム」というフレーズを聞いてどんなものを想像しますか。実は、単なるゴムの塊じゃなく、薄いゴムと鉄板を交互に何層にも重ねた（積層させた）装置になっています。硬い鉄板を重ねることで建物の重量を支えることができるのです。

免震ゴムには、「天然ゴム系積層ゴム支承」と、中心に鉛の芯が入った「鉛プラグ入り積層ゴム支承」の2種類があり、新庁舎の現場でも両方の免震ゴムが設置されます。

▼免震ゴムが設置された状態



天然ゴム系積層ゴム支承 （イメージ）



天然ゴム系積層ゴム支承

- 新庁舎では「21基」設置
- 天然ゴムが地震の揺れの伝達を抑え、建物位置を元に戻してくれます
- 硬い鉄板を挟むことで建物の重量を支えます

鉛プラグ入り積層ゴム支承

- 新庁舎では「22基」設置
- 鉛プラグが地震のエネルギーを衰えさせる機能を備えます

2 ダンパー

ダンパー（damper=勢いをそぐもの）は、その単語の意味のとおり地震の揺れのエネルギーを吸収して揺れを小さくしてくれます。

ダンパーにも「オイルダンパー」と「鋼材ダンパー」の2種類があり、それぞれが新庁舎の現場でも設置されます。



オイルダンパー



- 新庁舎では「8基」設置
- 水鉄砲と同じ原理を利用して、筒の中にある油の移動で生じる力により地震の揺れを抑える働きをします

鋼材ダンパー



- 新庁舎では「4基」設置
- U型の鉄の材料が曲がることで、地震のエネルギーを吸収し、揺れを小さくする働きをします

