

## 小田原城天守閣の耐震改修の工法について

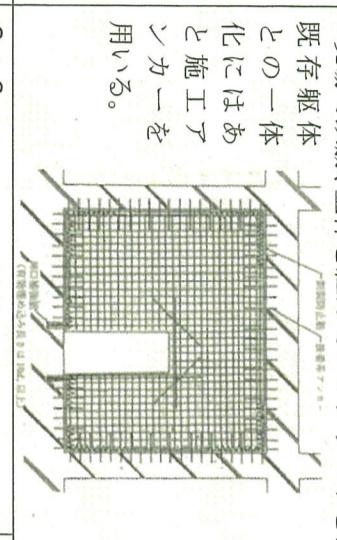
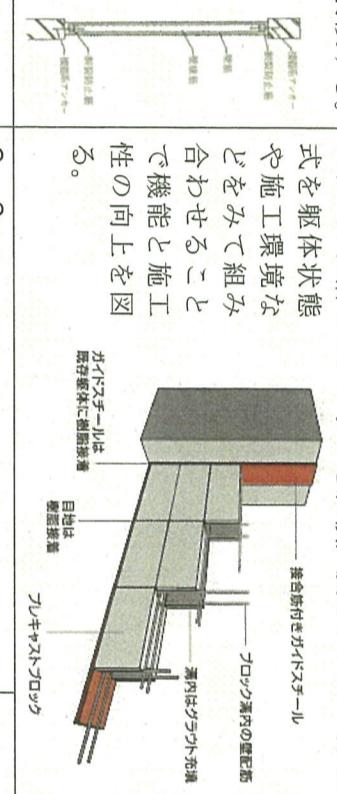
1. 構造的目標：  $T_1 \geq 0.6$

2. 構造的特徴： 本建物の1, 2階の外周の柱および壁は、片持ち梁上の張出し部にある。

柱フープおよび梁スターラップは設計図書にフック形状が明記されていないことから、建築当時の施工方法を考慮して診断計算では、90度フックと想定し、フープ、スターラップ間隔を設計値の2倍としている。このため、韌性に乏しい建物となっている。

補強では、X方向の2, 4, 5, 7通り、Y方向のB, D, F通りを中心的に行い、かつ、構造部材が鉛直方向に連続していることが望ましい。

### 3. 各工法の比較検討

	在来工法 (RC 造耐震壁補強)	プレキャストブロック耐震補強工法 (検討事例：3Q-WALL)	制震工法 (検討事例：VES ダンパー)	免震レトロフィット工法
工法の概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>既存骨組内に耐震壁を新設して主として建物の水平耐力を増大させる補強工法。</li> <li>最も多く使われてきた工法で、施工事例が豊富で、信頼性も高い。また、他の比較工法と異なりどの施工会社でも実施可能である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>既存軸体との一体化にはアンカーブロックを用いる。</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>柱・梁フレーム内に組積する。</li> <li>軸体への取り付け方法は、ガイドスチール方式(既存周辺骨組みの内側各辺にエポキシ樹脂で接合し、ガイドスチールに沿ってブロックを組積)及びアンカーブロックを軸体状態や施工環境などをみて組み合わせることで機能と施工性の向上を図る。</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>高減衰ゴムを鋼板で挟み込んだダンペーユニットを取り付鋼板を使って、上下大梁間に間柱型に設置することで、地震時の振動エネルギーを吸収する工法。ダンペーユニットは、2層の高減衰ゴム(粘弾性体)を鋼板で挟み込んだ形状となっている。</li> </ul> 
耐震補強 (I s)	0. 6 (0. 75以上は困難)	○	0. 6 (0. 75以上は困難)	○
先行工事との蓋然性	○	○	○	○
工期	5~6ヶ月程度	△	3~6ヶ月	○
工事中の開館状況	原則的に閉館既存展示物扱い検討必要	×	閉館が望ましいが、期間は短い既存展示物扱い検討必要	○
工事中の史蹟影響	外部部分足場設置が望ましい。設置には史跡影響に十分注意必要	×	外部足場未設置で可能だが、搬入方法検討必要	△
工事後の展示活用への影響	展示スペース減少、転倒恐れ、動線影響など、展示への影響大きい	×	展示スペース減少、転倒恐れ、動線影響など、展示への影響大きい	×
工事後の外観影響	外観変化無い	○	4階に開口閉塞発生	×
補強に関する直接工事費(※注)	約11,780万円	○	約14,680万円	△
その他	・内部耐震スリットに地震時亀裂が発生しやすいので、補修・修理が生じる可能性がある。		・内部耐震スリットに地震時亀裂が発生しやすいので、補修・修理が生じる可能性がある。	
総合評価				

※注: 仮設、屋根及び外壁補修、展示、空調等の費用、諸経費、消費税は含まず