

伊賀市長
岡本 栄 様

伊賀市上野庁舎の耐震診断等の検証について

(公財) 三重県建設技術センター
理事長 野田 素延



平成26年11月

I 伊賀市上野庁舎耐震診断報告書について

①Is 値について

Is 値とは構造体の耐震性能を表す指標であり、梁間及び桁行方向それぞれについて下記の式により算定する。

$$I_s = E_0 \cdot S_D \cdot T$$

ここで E_0 : 保有性能基本指標

: 建物が保有している基本的な耐震性能を表す指標である。

S_D : 形状指標

: 建物の平面、立面形状または剛性の平面、立面分布を考慮して保有性能基本指標 E_0 を修正する指標である。

T : 経年指標

: 構造体に生じているひび割れ、変形、老朽化等の構造的欠陥が建物の耐震性に及ぼす影響を評価しようとする指標である。

なお、平成 17 年に行われた診断結果の Is 値は 1 階、3 階とも耐震判定指標値 ($I_{so}=0.75$) を満足しているが、2 階は満足していないので補強が必要となっています。

②T 値について

T 値を評価するための調査項目は大きく分けて、ひび割れ、変形、変質及び老朽化等で、コンクリートの中性化の調査はこの中の一つで、躯体コンクリートの鉄筋位置まで中性化が進んでいるかを一つの目安として判定することとしています。

平成 17 年度に実施している耐震診断における中性化の調査結果では 9 か所調査した中で中性化が進んでいるのは 1 か所だけでした。また中性化以外の調査項目の評価はほぼ満点に近く、2 次診断における T 値は 0.99 と高い数値となっています。

③その他

診断報告書によると、3 階の床を支える南面、北面にそれぞれ 7 か所ある大きな片持ち梁や R 階の床を支える片持ち梁、そして正面玄関出入口の庇については地震時に崩壊の恐れがあるとしています、これらについても適切に補強することが必要です。



特に 3 階の床を支える片持ち梁はこの建物の外部空間における造形において特長的な部分であるので、補強方法については現在の外観に悪影響を与えないように行うことも必要です。

なお、これらの補強設計については耐震改修設計指針（日本建築防災協会）等の基準書がありますので、技術的には十分可能です。

II 目視の結果

目視により内部、外部の現地調査を行いその概要は下記の通りでした。

①屋根の防水工法は露出アスファルト防水で、防水層が剥離している個所も多数あり、さらに漏水箇所が数か所ありました。今後は既設防水層を全面撤去の上で改修が必要です。



なお、漏水箇所で鉄筋が露出しているところについては屋根防水、防錆、補強等の処置を適切に行うことで、雨漏りを止めることは可能です。

また、中庭については構造計算上の固定荷重が低減できることや、雨漏りなどのメンテナンスが容易になるなどの理由で、現在の芝生貼りと客土を撤去して人工芝に改修することを推奨します。

②外部の柱、梁はコンクリート打放仕上げで、塗装仕上なしで、構造的なきれつはほとんどなかったが、鉄筋が露出していたり、コンクリートが剥離している箇所がありました。

これらの欠陥は構造に大きな影響を与えるものではないと考えられることから、建築設計基準（公共建築協会）に基づきエポキシ樹脂を注入するなどの工法により改修は十分対応可能です。

また構造体の長寿命化のため外壁の再アルカリ化を図ることも良いと思います。

III 一般的な考え方

①平成13年（2001年）に耐震診断基準等の改正版が発行され平成17年に行われた上野庁舎の耐震診断は最新版である2001年版に基づき診断されています。

また、この診断結果は第三者機関である社団法人三重県建築士事務所協会の判定を受けています。

②地中にあるコンクリートの中酸化などによる劣化について

基礎地中梁は地中に埋設されているため外気に含まれる炭酸ガスにさらされることがほとんどないので中酸化などの劣化を受けにくい環境にあると考えられています、そのためコンクリートの経年劣化は緩やかでありさほど心配しなくても良いと思います。

③コンクリートの強度について

コンクリートは打設してから急激に、また一定期間を過ぎてからは徐々に強度が増える、と考えられており、一般的に文献では30年位までコンクリート強度は上がります。そしてコンクリート強度がピークに達した後、どこかの時点で強度は少し下がってくるが、大きな下がり方ではなく5%位程度下がることが確認されています。

したがって建築後50年近く経過していても強度についてはそれほど心配しなくても良いと思います。

④用途係数について

平成17年度に行われた耐震診断では用途係数をⅡ類の1.25としています。この耐震安全性の分類は、「避難所として位置付けられた施設」を設計する際に用いる係数で、一般官庁施設の1.0に対して耐震性能として25%が割り増しされています。

今後は、避難所として使用せずに、利用形態に制限を加え、用途係数をⅢ類の1.0とすることを推奨します。

このことによって設置する耐震壁の数量や片持ち梁の補強箇所が低減できて補強工事が大規模にならず、コストも低減できます。

IV 改修に要する費用の概算と新築とのコスト比較

改修に要する費用

(単位：千円)

① 内部改修工事	延べ面積(m ²)	m ² 単価	工事費
・屋上防水全面改修 ・設備工事は更新	5,437	181	984,097
② エレベーター設置	1基		40,000
③ 外壁改修工事 ・再アルカリ化含む	5,437	38	206,606
④ 耐震補強工事	耐震補強壁(か所)	1か所の単価	
	31	5,000	155,000
	片持ち梁他の補強	一式	50,000
小計			1,435,703
消費税(8%)			114,856
合計			1,550,559

新築に要する費用

(単位：千円)

	延べ面積(m ²)	m ² 単価	工事費
① 既設解体工事	5,437	30	163,110
② 庁舎新築工事	5,437	400	2,174,800
小 計			2,337,910
消費税(8%)			187,032
合 計			2,524,942

改修工事の場合は新築工事と比較して 974 百万ほどコスト縮減が可能です。

V 工事工程計画について

- ① 改修工事の場合は 10 か月程度必要です。
- ② 新築工事の場合は既設解体工事を含めて 24 か月必要です。