

耐震性能編(簡易法)の要点

- ・時刻歴応答解析を用いなくて、一般的に行なわれている許容応力度設計と荷重増分解析を用いて判定する。
- ・理論的には、静的な計算結果を基に大地震時の変形を想定して耐震性能グレードを判定する。
- ・適用範囲は中低層で $F_{es}=1.0$ 、第三種地盤以外、フレームは FA,FB 材、ブレースは BA 材(BRB 等)
- ・もう一つの判定方法として限界耐力計算法による応答変位を用いる方法も提案されている。
手順は、限界耐力計算法による応答変位が、下表の性能保有水平耐力時(pQu)として設定する層間変形角以下であることで判定する。(下表の右端の欄)

耐震性能編(簡易法)の手順

- ①<許容応力度設計> $Re \leq \text{判定基準値}$ Re : レベル 1 地震時の重心位置の層間変形角
- ②<荷重増分解析> $pQun \leq pQu$ $pQun$: 必要性能保有水平耐力、
 PQu : 性能保有水平耐力)

〈 S 造の判定基準値 〉

耐震性能 グレード	極めて稀に発生する地震動による被害の程度	判定基準値			
		① Re Q_e 時の重心位置の層間変形角(弾性剛性)	② 性能 $D_s(pD_s)$ $pQun$ を算定する時の pD_s	②性能保有水平耐力時(pQu)として設定する層間変形角	
				フレーム構造	ブレース付きフレーム構造
特級	軽微な被害	1/750	0.75	1/150	
上級	小破	1/500	0.50	1/100	
基準級	中破(~大破)	1/200	0.25	1/75	

〈 RC 造の判定基準値 〉

耐震性能 グレード	極めて稀に発生する地震動による被害の程度	判定基準値			
		① Re Q_e 時の重心位置の層間変形角(弾性剛性)	② 性能 $D_s(pD_s)$ $pQun$ を算定する時の pD_s	②性能保有水平耐力時(pQu)として設定する層間変形角	
				フレーム構造	壁フレーム構造
特級	軽微な被害	1/2000	0.60	1/150	1/225
上級	小破	1/1000	0.45	1/75	1/100
基準級	中破(~大破)	1/500	0.30	1/50	1/75

耐震性能編(簡易法)の検証

判定基準値の検証として下記の方法で確認した。

- ・実際の設計例建物 RC 造、S 造で時刻歴応答解析を行ない応答変形値と判定基準値を比較した。
- ・単質点モデルを作成して時刻歴応答解析を行ない応答変形値と判定基準値を比較した。
- ・多質点モデルを作成して時刻歴応答解析を行ない応答変形値と判定基準値を比較した。
- ・限界耐力計算法での応答変形値と判定基準値を比較した。

検証の結果としては、判定値は概ね妥当な数値であることが確認できた。

中低層建物を JSCA 性能設計(簡易法)で判定した結果についての考察

〈中低層 S 造〉

- ・フレーム構造では剛性が小さく、特級とするためにはブレース付きフレーム構造にする必要があると考えられる。

(注)引張ブレースのみで地震力を負担するブレース構造は極めて稀に発生する地震動を超える地震動に対して座屈を伴う脆性的な挙動となると考えられるため、本説明書の適用範囲から除外する。

〈中低層 RC 造〉

- ・特級は高い初期剛性と耐力が求められており壁フレーム構造が必須と考えられる。
- ・また上級はフレーム構造でも設計可能と思われるが相当大きな部材剛性及び耐力を必要とすると考えられる。

官庁施設総合耐震等級 (I 類 1.0、II 類 1.25、III 類 1.5)との関連性

- ・どちらも建物の耐震グレードを設定する手法であるが、官庁施設総合耐震等級は静的な設計法に基づく強度型であり、JSCA の耐震性能グレードとは相互に明確な関連性を示すことはできない。
- ・III 類相当の $Q_u/Q_{un} \geq 1.5$ であっても、JSCA 性能設計(簡易法)で判定すると応答変形角が特級(1/150)となるものは限定的で、基準級のものも数多く存在する。

国交省構造基準による大地震時の層間変形角推定値との比較

- ・国交省・建築構造設計基準・資料より、一次設計用層せん断力(Q_e)時の層間変形角から大地震時の層間変形角を推定する方法

$$\delta_p = \{C_{op} / (2 \cdot C_{oe})\} \cdot (D_s' + 1/D_s') \cdot \delta_e$$

ここで $D_s' = D_s \cdot (Q_u/Q_{un})$
一般的には $C_{op}=1.0$, $C_{oe}=0.2$

- ・大地震時の層間変形角推定値 δ_p は、JSCA 耐震性能グレードの判定値とほぼ一致する。

S 造は、ほぼ一致する。

RC 造は、国交省の推定値のほうがやや小さい変形となる。

国交通省=バイリニア、JSCA=ひび割れによる剛性低下を考慮したトリリニアの復元力特性としているから。