

# 二次設計WGの方針

2006年11月29日

RC規準改定小委員会/二次設計WG

主査:福島順一(JSCA/大成)

委員:角 彰(JSCA/竹中)

鈴木幹夫(JSCA/NTTファシリティーズ)

福山 洋(建築研究所)

塩原 等(東京大学)

# 二次設計WGの目的と骨子

## 1．目的

二次設計（保有水平耐力・必要保有水平耐力）に関して実況に合わない危険側のモデル化や工学的判断がなされている現状に鑑みて、これらに関する**基本的な考え方**や**留意事項**の解説を行う。

## 2．収録

実務者への周知と利便性を考慮し、RC規準の**付録に収録**する。

## 3．扱い

一般論は省き、チェックリストの解説版的な表現に務める。  
エネルギー法等は除外して、必要耐力 保有耐力の手法に限定する。  
既に普及している終局強度式を基本とする。  
柱・梁・耐震壁の終局強度式を収録する。  
先行する技術審査基準(福山WG)に整合させる。

# 保有水平耐力評価時のチェック項目

目次(案)		解説キーワード(例)
(1)保有水平耐力	1-1 解析手法の選定	非線形増分解析, 変形の把握等。
	1-2 解析モデルの基本	基礎支点の剛性, 完全弾塑性モデルの問題等
	1-3 部材のモデル化	曲げせん断変形, 剛域評価, 可撓長さ等
	1-4 復元力特性の評価	恣意的な剛性調整, 終局強度式, 壁 等
	1-5 外力の分布形	$A_i$ 分布と $F_{es} \cdot D_s$ , 剛性急変階, ねじれ階等
	1-6 保有水平耐力の定義	過大な建物変形, 過小変形, 脆性部材等
	1-7 せん断設計用応力	機構保証設計, せん断余裕度, 非ヒンジ部材等
(2)必要保有水平耐力	2-1 形状係数( $F_{es}$ )の設定	二次壁の剛性, 基礎回転剛性, 剛性低下率等
	2-2 構造特性係数( $D_s$ )の設定	モード判定とせん断余裕度, 転倒モード等

# 解説概要 1 . ( 代表的な項目について )

## 1-1 解析手法の選定

- ・原則として**非線形荷重増分解析を基本**とし、この時荷重低下を伴う部材の存在を考慮する……など。

## 1-2 解析モデルの基本

- ・架構条件や荷重の作用方向などに応じて、適切なモデルを採用する。
- ・基礎支点到に浮上りが生ずる……、基礎(杭)の転倒抵抗強度と剛性を適切に評価した復元力を、当該架構の**基礎支点到に付加**する……など。

## 1-3 部材のモデル化

- ・原則として一次設計で用いたモデルを踏襲する。
- ・開口低減率でせん断強度の低下を推定できない耐震壁は、**破壊形式に**応じた**適切なモデル**を採用する。……など。

# 解説概要 2 . ( 代表的な項目について )

## 1-4 復元力特性の評価

1-4-1 梁の終局強度 ( 曲げ , せん断 )

1-4-2 柱の終局強度 ( 曲げ , せん断 )

1-4-3 耐震壁の終局強度 ( 曲げ , せん断 , 転倒 )

( 注1 ) せん断強度式 : 大野荒川式 , 広沢式の平均式を基本とする。

( 注2 ) 下記条件の時に転倒モードと判定する。

( ex : 曲げ強度  $\times$   $>$  転倒強度 , せん断強度  $\times$   $>$  転倒強度 )

## 1-4-4 柱梁の曲げ剛性低下率 $y$

・ 式は曲げ変形・せん断変形を含めたものであるから、さらにせん断剛性低下率を乗じて低下させてはならない……等など。

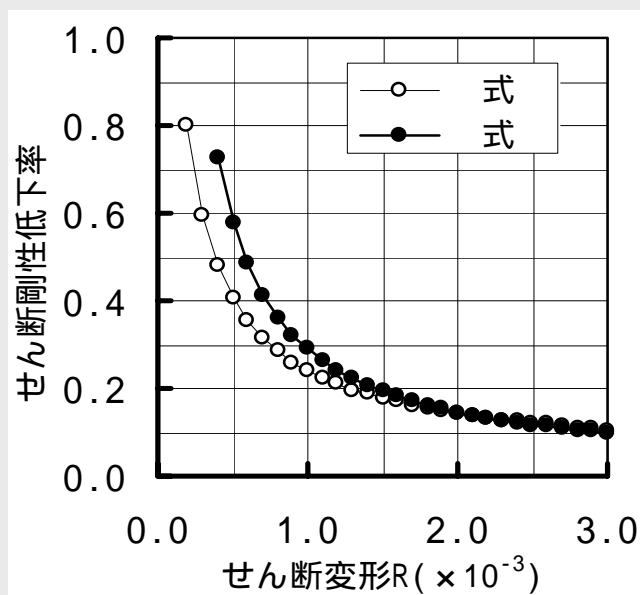
# 解説概要 3 . ( 代表的な項目について )

## 1-4-5 耐震壁のせん断剛性低下率

- ・ 無開口耐震壁のせん断剛性低下率は原則として **0.1** とする。
- ・ 保有水平耐力時のせん断応力度が小さい場合は、仮定した 値の妥当性を検討する。…………… 等など。

$$\beta = 0.24(R \times 10^{-3})^{-0.75} \quad \text{式}$$

$$\beta = 0.29(R \times 10^{-3})^{-1.00} \quad \text{式}$$



最大せん断耐力時のせん断剛性低下率は概ね 0.1程度である。

# 解説概要 4 . ( 代表的な項目について )

## 1-5 外力の分布形

- ・ 弾塑性荷重増分解析における外力の分布形は、原則として  $A_i$  分布による。但し、モーダル解析……危険側の結果にならないことを考察する。
- ・ 外力の分布形として、形状係数 ( $F_{es}$ ) の高さ方向の分布形を加味しても良い。但し、妥当性を考察……。
- ・ 上記に加えて構造特性係数 ( $D_s$ ) を加味する場合は、 $D_s$  値の小さい階について **特別の配慮** を払うものとする。  
…………… 等など。

# 解説概要 5 . ( 代表的な項目について )

## 1-6 保有水平耐力の定義

- ・ 架構形式(靱性建物や強度建物等)に応じた**適切な水平変形時の耐力**……で、概ね崩壊メカニズムが形成されていること。
- ・ 脆性部材の存在を考慮すること。但し、当該部材を取り除いても架構の安定が保証される場合には、当該部材を無視した再解析によって求めても良い。
- ・ 特定層で部分崩壊メカニズムが形成される場合は、その時点を持って保有耐力とする。なお、メカニズムに達していない下層部に荷重を再増分させてメカニズムを形成させるなど、別途に保有耐力を求めても良い。
- ・ 杭と基礎梁の力の釣り合いを適切に考慮する。

## 1-7 せん断設計用応力

- ・ メカニズム時せん断力(材料の上限強度)と割増率の設定
- ・ 非ヒンジ部材の設計用せん断力の設定……等など。



# 解説概要 6 . ( 代表的な項目について )

## 2-1 形状係数 ( $F_{es}$ ) の設定

- ・ 二次壁の存在は安全側 (  $F_{es}$  が大 ) の方向で考慮する。
- ・ 原則として弾性剛性を用いる。但し、……………適切な工学的判断を加えた上で、**部分的な塑性状態を許容**しても良い。  
…………… 等等。

## 2-2 構造特定係数 ( $D_s$ ) の設定

### 2-2-1 破壊モードの判定

- ・ 崩壊メカニズム時の部材応力, 降伏状態を用いて判定する。
- ・ 非ヒンジ部材はせん断余裕度の大小によりモードを判定する。
- ・ 耐震壁の転倒モードは1-4-3に準ずる。(安易な転倒モードの禁止)  
…………… 等等。

### 2-2-2 部材種別・階の構造ランクの判定

- ・ 脆性部材 (FD, WD) を含む可架構の部材種別 …… 等等。