

土 木 研 究 所 資 料

中華人民共和国  
工業用および民間用建築物耐震設計基準  
T J 11 — 78

昭和 57 年 3 月

建設省土木研究所  
耐震研究室

Copyright © 56年度 by P. W. R. I

All rights reserved. No part of this book may be reproduced by any means, nor transmitted, nor translated into a machine language without the written permission of the Director of P. W. R. I.

この報告書は、土木研究所長の承認を得て刊行したものである。したがって、本報告書の全部又は一部の転載、複写は土木研究所長の承認を得ずしてこれを行ってはならない。

## 序

中国の建築物耐震設計基準を訳出するに当っては中国の国費留学生蔣通氏（日本大学）と耐震研究室の研究員諸君が共同して作業を進めてきた。ここにその成果を得たので御紹介する。

この間、田治見宏教授（日本大学）の御支援を受けると共に土木研究センターの御協力を得たことを記して感謝の意を表わす次第である。

昭和 57 年 3 月

地震防災部長 栗 林 栄 一

中 華 人 民 共 和 国  
工業用および民間用建築物耐震設計基準  
T J 11 - 78

編 集 者      国家基本建設委員会建築科学研究院  
承 認 者      中華人民共和国国家基本建設委員会  
施 行 日      1979年8月1日

《工業用および民間用建築物耐震設計基準》を公布する件についての通知

(78)建發設字第468号

唐山地震の後、本委員会所属の建築科学研究院は関連する事業所と合同で原案の《工業用および民間用建築物耐震設計基準》(TJ11-74)に対して改訂を行い、関係部門の審査を終えた。改訂後の《工業用および民間用建築物耐震設計基準》を承認し、これを全国共通設計基準として1979年8月1日から施行する。

本基準の施行中、各事業所において将来の改訂のために補充と訂正すべきところがあれば、意見と資料を本委員会所属の建築科学研究院まで送付されたい。

本基準の解説は本委員会所属の建築科学研究院によって行う。

国家基本建設委員会

1978年10月21日

## 改訂の説明

本基準は、1976年國家基本建設委員會の要求に基づき、本研究院が、關係する設計院、施工事業所、科學研究院、大學と合同で原案の《工業用および民間用建築物耐震設計基準》TJ11-74(試案)を改訂したものである。

改訂にあたっては黨の社會主義建設總路線に基づき、“獨立自主、自力更生、難苦奮闘、勤儉建國”と“地震災害の予防を主とする”の方針を貫き、指導者、労働者、および技術者の“三者結合”を実行し、海城地震、唐山地震の経験を総括して、最後に關係部門と合同で審査し定めた。

本基準の改訂した主な内容は、建築物の設計震度を決定する原則の訂正、地盤の液化化判定の内容の補充、構造影響係数の調整、各種建築物の耐震構造措置の改訂と補充である。

改訂は幾つかの内容について行ったが、さらに多くの問題は今後の研究と総括を必要とされる。したがって本基準の施行中、各事業所において実際の工事に基準の内容を反映し、耐震に関する科學研究を強化し、まじめに経験を総括し、資料の蓄積に留意し、將來の改訂の参考とされたい。

國家基本建設委員會建築科學研究院

1978年7月

# 目 次

|        |                                                   |    |
|--------|---------------------------------------------------|----|
| 第 一 章  | 総 則 .....                                         | 1  |
| 第 二 章  | 敷地と地盤 .....                                       | 3  |
| 第一節    | 敷 地 .....                                         | 3  |
| 第二節    | 地 盤 .....                                         | 3  |
| 第 三 章  | 地震荷重および構造物耐震強度の驗算 .....                           | 7  |
| 第一節    | 地震荷重 .....                                        | 7  |
| 第二節    | 荷重の組合せおよび強度驗算の原則 .....                            | 11 |
| 第 四 章  | 耐震構造措置 .....                                      | 13 |
| 第一節    | 多層レンガ造家屋 .....                                    | 13 |
| 第二節    | 一階が全ラーメンおよび多層内側構造がラーメンの家屋 .....                   | 16 |
| 第三節    | 空洞レンガ造家屋と一階建てレンガ柱工場建築物 .....                      | 17 |
| 第四節    | 一階建て鉄筋コンクリート柱工場建築物 .....                          | 19 |
| 第五節    | 多層鉄筋コンクリートラーメン家屋 .....                            | 23 |
| 第六節    | 木柱支持家屋 .....                                      | 26 |
| 第七節    | 土壁支持家屋 .....                                      | 26 |
| 第八節    | レンガ造煙突, 給水塔 .....                                 | 27 |
| 付 録 一. | 基本固有周期の近似式 .....                                  | 29 |
| 付 録 二. | 鉄筋コンクリート屋根の一階建て工場建築物の建物の全体作用を考慮するときの地震荷重の決定 ..... | 31 |
| 付 録 三. | 多層家屋の地震せん断力の分配 .....                              | 32 |
| 付 録 四. | レンガ造構造の耐震強度驗算 .....                               | 33 |
| 付 録 五. | 用語の定義 .....                                       | 34 |
| 付 録 六. | 本基準の字句の意味 .....                                   | 35 |

## 基本的な記号

### 荷重と内力

- $Q_0$  — 構造物の底面に働くせん断力（総水平地震荷重）  
 $M_0$  — 構造物の底面に働くモーメント  
 $Q_i$  — 高さ $H_i$ における断面の地震せん断力または  $i$  層の地震せん断力  
 $M_i$  — 高さ $H_i$ における断面の地震モーメント  
 $P_{ji}$  — 質点  $i$  に働く水平地震荷重  
 $P$  — 質点  $i$  に働く構造物の  $j$  次振動形の水平地震荷重  
 $q$  — 層の単位長さあたりの水平地震荷重  
 $W$  — 地震荷重を生起させる建築物の総重量  
 $W_i, W_k$  — 質点  $i, k$  の重量  
 $Q_i^0$  — 多層内側構造がラーメンの  $i$  層の中柱と壁柱または外壁に働く地震せん断力  
 $Q$  — 壁に働く地震せん断力  
 $S$  — 水平地震荷重による構造物の内力  
 $S_j$  — 構造物の  $j$  次振動形の水平地震荷重による構造物の内力（モーメント，せん断力，軸力）

### 計算係数

- $\psi$  — 地盤許容耐力の修正係数  
 $\alpha$  — 地震影響係数  
 $\alpha_1$  — 構造物の基本固有周期に対応する地震影響係数  
 $\alpha_j$  — 構造物の  $j$  次振動形の固有周期  $T_j$  に対応する地震影響係数  
 $\alpha_{\max}$  — 地震影響係数の最大値  
 $C$  — 構造影響係数  
 $\nu$  — 独立している煙突の底面せん断力の修正係数  
 $\xi$  — 断面せん断応力の不均一分布係数  
 $\eta$  — 一階建て工場建築物の高い部分と低い部分との接合部以上にある柱断面のモーメントとせん断力の修正係数  
 $\gamma_j$  — 構造物の  $j$  次振動形の刺激係数  
 $k$  — 層地震せん断力の分布係数  
 $K$  — 安全率

### 幾何特徴

- $d_s$  — 地表面から飽和砂質土層までの深さ  
 $d_w$  — 地表面から地下水位までの深さ

$H_i, H_k$  — 質点  $i, k$  の高さ

$\bar{H}$  — 構造物の重心の高さ

$H$  — 構造物の高さ

$L$  — 耐震壁の間隔

$L_1$  — 山型壁または横壁の間隔

$B$  — 家屋の幅

$B_1$  — 工場建築物の総スパン

$l_d$  — 引張りを考慮したアンカー（接合）の長さ

$H_0$  — 柱の高さ

$h$  — 柱の断面の高さ

$\delta$  — 質点に単位力を作用させたときにこの点に生じる変位

$X_{ji}$  — 構造物の  $j$  次振動形の  $i$  質点の相対水平変位

$D$  — 煙突の高さの  $1/2$  のところの断面の外部直径

$e_0$  — 偏心距離

$A$  — 壁の水平断面の面積

$y$  — 断面の重心から偏心側の縁端までの距離

#### 材料の指標と応力

$\sigma_0$  — レンガ組積体の平均圧縮応力

$R_j$  — レンガ組積体の引張り主応力強度

$R_r$  — 耐震強度を驗算するときのレンガ組積体のせん断応力強度

$[R]$  — 地盤の許容耐力

$[R]'$  — 修正後の地盤の許容耐力

#### そ の 他

$N_{63.5}$  — 標準貫入量

$N'$  — 飽和砂質土層までの深さ  $d_s$ , 地下水位までの深さ  $d_w$  のときの砂質土液状化臨界貫入量

$\bar{N}'$  —  $d_s = 3 \text{ m}$ ,  $d_w = 2 \text{ m}$  のときの砂質土液状化臨界貫入量

$g$  — 重力加速度

$T$  — 構造物の固有周期

$T_1$  — 構造物の基本固有周期

$T_j$  — 構造物の  $j$  次振動形の固有周期

## 第一章 総 則

第 一 条 地震災害の予防を主とする方針を貫き、人民の生命と財産の安全を保障し、耐震設計された工業用および民間用建築物の設計震度に相当する地震による被害は、人民の生命と重要な生産設備に危害を加えず、建築物を修復する必要があるか、または一般的な修復によって引き続き使用できるようにするために、特に本基準を編成した。

第 二 条 本基準は設計震度が7度～9度である工業用および民間用建築物（家屋と構造物を含む）に適用する。特殊な耐震要求を持つ建築物、または設計震度が9度より大きい建築物については別途研究を行うべきである。

本基準によって耐震設計を行うとき、現行の関連する標準、基準の要求を満足すべきである。

第 三 条 建築物の設計震度は一般に基本震度を採る。特に重要な建築物に対して1度高めなければならないとき、国家の定めた審査制度によって申請し承認されることによってその設計震度は基本震度より1度高められる。副次的建築物、例えば一般の倉庫、人の少ない付属建築物などは、その設計震度は基本震度より1度低くされるが、基本震度が7度であるときは低くすべきではない。

注釈：基本震度が6度である地域においては、工業用および民間用建築物は一般に耐震設計を行わないが、なるべく本基準第四条四、六、八、の要求を考慮すべきである。

第 四 条 耐震設計はできるかぎり次の要求を満足すべきである。

- 一、耐震上有利な敷地と地盤を選定すること。
- 二、全面的に企画を行い、地震時の二次災害（火災、爆発など）を避けること。
- 三、技術上優れた、経済上合理的な耐震構造案を選定すること。
- 四、建築物の形を簡単とし、重量、剛性を対称で均一に分布させ、高さ方向と平面内において急変もしくは不規則な形を避けること。
- 五、構造物の整合性を保証し、構造物と構造物の接合部においてよりよい延性を持たせること。
- 六、地震時に崩壊し易く落下し易い門の表、装飾物、姫壁、軒桁などを造らないかまたは少なく造ること。
- 七、建築物の自重を減少し、重心の位置を低くすること。
- 八、設計において施工の質を保証する条件を提出すること。



## 第二章 敷地と地盤

### 第一節 敷 地

第 五 条 建築物の敷地を選ぶとき、工事の需要に応じて地震活動の状況と地域の地質に関連する資料を集め、敷地に対して総合評価を下す。なるべく建築物の耐震上有利な地域を選び不利な地域を避けるべきで、危険な地域では建設しない方がよい。

建築物の耐震上有利な地域とは、一般にⅠ類地盤または平坦で広く、堅くて均一なⅡ類地盤のような地域を指す。

建築物の耐震上不利な地域とは、一般にⅢ類地盤、帯形に突出している山の背、孤立している高い山岳、非岩質（粘性不良の第三紀沖積層を含む）の険しい斜面、河岸と段丘の縁、硬さの平面分布が不均整な地盤支持層（例えば旧河道、断層の破碎地帯、埋蔵された湖と溝、片切片盛土など）、非発震断層と発震断層との合流附近などの地域を指す。

建築物の耐震上危険な地域とは、一般に発震断層および地震時に地滑り、山崩れ、地陥のおそれがある地域を指す。

注釈：敷地の地盤は一般に次の三種類に分類する。

Ⅰ類：安定な岩盤

Ⅱ類：Ⅰ、Ⅲ類地盤以外の一般の安定土

Ⅲ類：飽和砂質土、軟塑または流塑の軽砂質粘性土、シルトとシルト質土、埋立土、または他のゆるい人工盛土

岩石と土の鑑定指標は、現行の《工業用および民間用建築物工程地質勘察基準》に従って採る。

第 六 条 建築物の敷地がⅠ類地盤で設計震度が8度、9度であるとき、建築物の耐震構造措置は設計震度より1度小さい震度の要求に従って行っても良いが、地震荷重は元来の設計震度に従って採るべきである。

### 第二節 地 盤

第 七 条 天然地盤は許容耐力で耐震強度の驗算を行うとき、現行の《工業用および民間用建築物の地盤と基礎設計基準》を参照して驗算を行うが、本基準の第二十二条の組合せ荷重を採り、地盤の許容耐力を次式で修正すべきである。

$$[R]' = \psi [R] \quad (1)$$

ただし、 $\psi$ —地盤許容耐力の修正係数である。一般的な粘性土に対して、 $[R] \leq 12 \text{ t/m}^2$  のとき  $\psi = 1.0$ 、 $[R] \geq 30 \text{ t/m}^2$  のとき  $\psi = 1.7$ 、この間の  $[R]$  においては  $\psi$  は内挿法で

決める。安定な岩盤の碎石類土、砂質土に対しては $\psi$ を1.25とする。

〔R〕— 現行の《工業用および民間用建築物の地盤と基礎設計基準》に従う地盤の許容耐力 ( $t/m^2$ ) である。

〔R〕'— 修正後の地盤の許容耐力 ( $t/m^2$ ) である。

多層レンガ造家屋、多層内側構造がラーメンの家屋、底層全ラーメンの家屋、給水塔、および本基準第十三条の注釈に示す設計震度と敷地地盤に対応する建築物は、地盤の耐震強度驗算を行わなくてもよい。

第 八 条 建築物の地盤の主な支持層に軟弱粘性土層がある場合、設計震度が7度、8度、9度で許容耐力がそれぞれ  $8t/m^2$ 、 $10t/m^2$ 、 $12t/m^2$  より小さいときは現行の《工業用および民間用建築物の地盤と基礎設計基準》の関連規定を参照し、総合的に考慮した上、適当な耐震措置を用いた方がよい。例えば、杭基礎または他の人工地盤を採り、基礎の底面積を拡大し、基礎梁を増設し、基礎を深く埋設し、荷重を減少し、構造物の整合性と対称性を増すなどする。

第 九 条 建築物の地盤が旧河道または埋蔵された窪地の縁端部、傾斜地の片切片盛土、岩性または性状の不均整な土層にあるとき、本基準の第八条の原則を参照して適当な耐震措置を採る。

第 十 条 建築物の地盤に（一般に地表面から15mの範囲と考える）飽和砂質土層あるいは粒径が0.05mmより大きい粒子が総重量の40%以上を占めている飽和軽砂質粘性土層があるとき、実験によって地震時に液状化の可能性があるかどうかについて判断すべきである。

飽和砂質土は液状化の可能性があるかどうかについて、標準貫入試験によって鑑定する。経験があるときは他の方法（例えば静的触探、相対密度、他の種類の動的触探など）で鑑定してもよい。

地表面から15mの範囲にある深さ $d_s$ の飽和砂質土に対して、その標準貫入量  $N_{63.5}$  が次式で算出した $N'$ より小さい場合、液状化の可能性があるとして認定する。

$$N' = \bar{N}' [ 1 + 0.125 ( d_s - 3 ) - 0.05 ( d_w - 2 ) ] \quad (2)$$

ただし、 $N'$ — 飽和砂質土層までの深さ $d_s$ 、地下水位までの深さ $d_w$ のときの砂質土液状化臨界貫入量

$\bar{N}'$ —  $d_s = 3m$ 、 $d_w = 2m$ のときの砂質土液状化臨界貫入量で、設計震度が7度、8度、9度であるとき、それぞれ6、10、16である。

$d_s$ — 地表面から飽和砂質土層までの深さ (m)

$d_w$ — 地表面から地下水位までの深さ (m)

第 十 一 条 一般に液状化の可能性がある土層を直接建築物の地盤支持層とすることをなるべく避けるべきである。避けられない場合は、液状化の可能性がある土層に対して圧密処理か杭基礎を用いるべきである。圧密処理を行うとき、圧密後の土層の標準貫入量は式(2)によって算出した臨界値 ( $N'$ ) より大きくすべきである。杭基礎を用いるとき、杭は液状化土層を通して十分な長さで安定土層に達すべきである。

第十二条 液状化によって地滑りまたは地裂の恐れがある河岸ののり面および旧河道の縁端で建設を行うときは、適当な地盤の安定措置を採るべきである。



### 第三章 地震荷重と構造物耐震強度の驗算

#### 第一節 地震荷重

第十三条 建築物は耐震強度驗算を行うべきで、本基準第二十一条の規定を除いて一般に水平方向のみの地震荷重を考慮してもよい。建築物の二つの主方向においてそれぞれ驗算する。

注釈：設計震度が7度で敷地がⅠ、Ⅱ類地盤である次の建築物に対しては耐震強度驗算を行わなくてもよいが、本基準の関連規定によって耐震構造措置を採るべきである。

- ① 柱の高さが10 mを越えない一般的または連続的に同じ高さの一階建ての建築物
- ② 煙突、円筒支持の給水塔と柱の高さが7 mを越えずかつ容量が20 lを越えない柱支持の給水塔
- ③ 土壁支持家屋

第十四条 高さが50 mを越えず重量、剛性が高さ方向に比較的均一でせん断変形を主とする建築物および一般の一階建て工場建築物と一質点系に簡単化できる建築物においては、その水平地震荷重は次式で計算する。構造計算図は図1に示すとおりである。

構造物底面のせん断力（すなわち総水平地震荷重）

$$Q_0 = C \alpha_1 W \quad (3)$$

質点  $i$  に働く水平地震荷重

$$P_i = \frac{W_i H_i}{\sum_{k=1}^n W_k H_k} Q_0 \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (4)$$

ただし、

$C$  — 構造影響係数で、表1によって採る。

$\alpha_1$  — 構造物の基本固有周期に対応する地震影響係数  $\alpha$  である。構造物の基本固有周期は付録一によって決める。多層レンガ造家屋、多層内側構造がラーメンおよび一階が全ラーメンの家屋に対しては  $\alpha_1 = \alpha_{\max}$  とする。

$\alpha$  — 地震影響係数で図2によって採る。

$\alpha_{\max}$  — 地震影響係数  $\alpha$  の最大値である。設計震度が7度、8度、9度であるとき、 $\alpha_{\max}$  はそれぞれ0.23、0.46、0.9とする。

$W$  — 地震荷重を生起させる建築物の総重量で、死荷重、雪荷重、床の活荷重、およびトラベラー荷重（ソフトトラベラーの吊り荷重は考慮しない）を含み、本基準の第二十二條の規定によって採る。

$$W = \sum_{k=1}^n W_k$$

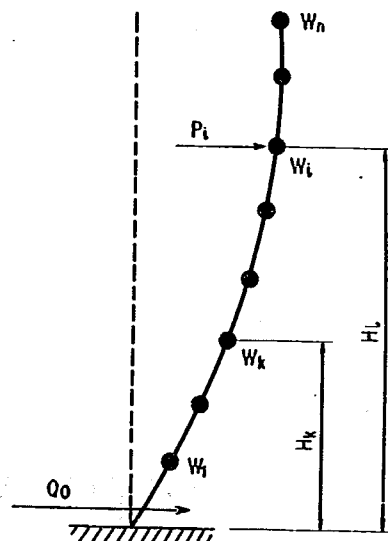


図1 構造計算図

表 1 構造影響係数 C

| 構 造 類 別                       | C         |
|-------------------------------|-----------|
| ラーメン構造                        |           |
| 1. 鉄 骨                        | 0.25      |
| 2. 鉄筋コンクリート                   | 0.30      |
| 鉄筋コンクリートラーメンに耐震壁かブレースが付いている構造 | 0.30~0.35 |
| 鉄筋コンクリート耐震壁構造                 | 0.35~0.40 |
| 鉄筋なしのレンガ造構造                   | 0.45      |
| 内側構造がラーメンあるいは一階が全ラーメン構造       | 0.45      |
| ヒンジ式フレーム                      |           |
| 1. 鉄骨柱                        | 0.30      |
| 2. 鉄筋コンクリート柱                  | 0.35      |
| 3. レンガ柱                       | 0.40      |
| 煙突、給水塔などの高くて柔性のある構造           |           |
| 1. 鉄 骨                        | 0.35      |
| 2. コンクリート                     | 0.40      |
| 3. レンガ                        | 0.50      |
| 各種木造構造                        | 0.25      |

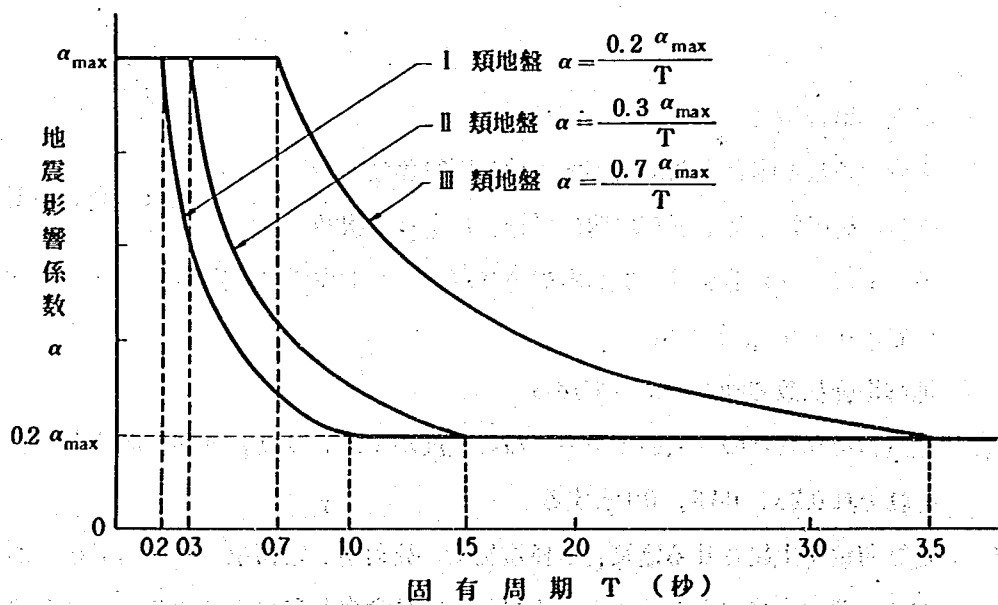


図 2 地震影響係数  $\alpha$

$W_i, W_k$  — 質点  $i, k$  に集中している重量

$H_i, H_k$  — 質点  $i, k$  の高さ

第十五条 高さが150mを越えず独立している煙突および重量と剛性がそれと類似している高くて柔性のある構造物において、水平地震荷重によって高さ  $H_i$  の断面に働くモーメント  $M_i$  とせん断力  $Q_i$  は次式で計算する（図3）。

$$\text{構造物底面に働くモーメント} \quad M_0 = C\alpha_1 W \bar{H} \quad (5)$$

$$\text{構造物底面に働くせん断力} \quad Q_0 = \nu C\alpha_1 W \quad (6)$$

ただし、

$\bar{H}$  — 独立している煙突の重心の高さ

$H$  — 独立している煙突の高さ

$\nu$  — 独立している煙突の底面に働くせん断力の修正係数で、表2によって決める。

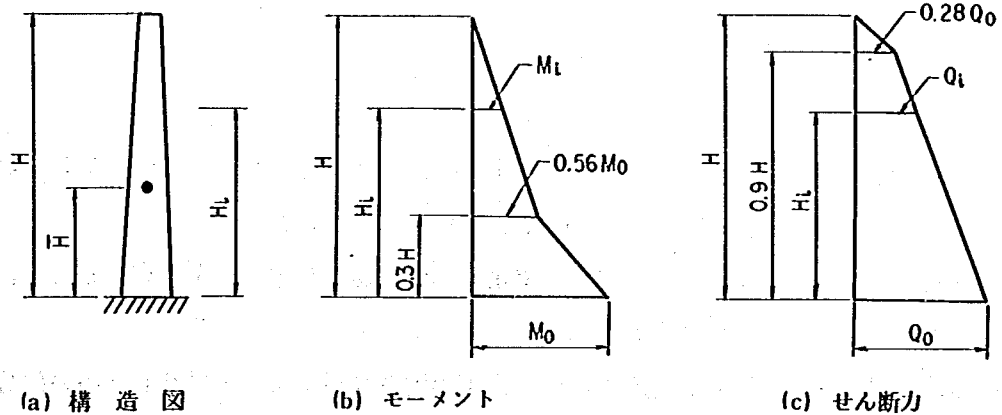


図3 独立している煙突の地震内力の分布図

表2 煙突の底面に働くせん断力の修正係数  $\nu$

| 地盤類別 | $T_1$ (秒) |      |      |      |      |      |      |      |
|------|-----------|------|------|------|------|------|------|------|
|      | 0.5       | 1.0  | 1.5  | 2.0  | 2.5  | 3.0  | 3.5  | 4.0  |
|      | $\nu$     |      |      |      |      |      |      |      |
| I    | 0.83      | 1.26 | 1.00 | 0.89 | 0.77 | 0.70 | 0.65 | 0.61 |
| II   | 0.65      | 1.03 | 1.26 | 1.07 | 0.96 | 0.89 | 0.80 | 0.74 |
| III  | 0.55      | 0.62 | 0.74 | 0.90 | 1.08 | 1.23 | 1.26 | 1.16 |

第十六条 本基準の第十四、第十五条に規定する範囲以外の建築物に対する水平地震荷重およびそれによる構造物の内力は次式で計算する。

(一) 構造物の  $j$  次振動形の  $i$  質点に働く水平地震荷重

$$P_{ji} = C\alpha_j r_j X_{ji} W_i \quad (7)$$

$$(i = 1, 2, \dots, n, \quad j = 1, 2, \dots, m)$$

ただし、

$\alpha_j$  — 構造物の  $j$  次振動形の固有周期  $T_j$  に対応する地震影響係数  $\alpha$  の値で、図2によって採る。

$X_{ji}$  — 構造物の  $j$  次振動形の質点  $i$  の相対水平変位

$r_j$  — 構造物の  $j$  次振動形の刺激係数

$$r_j = \frac{\sum_{i=1}^n X_{ji} W_i}{\sum_{i=1}^n X_{ji}^2 W_i}$$

$C$  — 構造影響係数で、表1によって採る。高さが50mを越える多層家屋は  $C=0.4$  とする。

(二) 水平地震荷重による構造物の内力

$$S = \sqrt{\sum_j S_j^2} \quad (8)$$

ただし、

$S_j$  — 構造物の  $j$  次振動形の水平地震荷重による構造物の内力（モーメント，せん断力，軸力）で、一般に1次～3次振動形だけを考えてもよい。

第十七条 鉄筋コンクリート屋根の一階建て工場建築物は建物の全体作用を考慮するとき、本基準の付録二によって地震荷重を決める。

第十八条 高さの異なる一階建て工場建築物は、式(4)の地震荷重によって計算した高い部分と低い部分との接合部以上の柱のモーメントとせん断力に次の修正係数  $\eta$  を乗じるべきである。

$$\eta = 1 + 0.8 (T_1 - 0.4) \quad (9)$$

$$1.0 \leq \eta \leq 1.5$$

第十九条 一階建て工場建築物の屋上に突出している天窗とその鉛直ブレースの耐震強度驗算を行うとき、天窗の水平地震荷重は式(4)による計算結果の1.5倍とする。

建築物の屋上に突出しているペントハウス，姫壁，煙突などの耐震強度驗算を行うとき、水平地震荷重は式(4)による計算結果の3倍とする。

第二十条 多層レンガ造家屋，内側構造がラーメンの家屋，一階が全ラーメンの家屋，および多層鉄筋コンクリートラーメン家屋の各層の地震せん断力は付録三によって分配する。

重量または剛性の分布がごく非対称の建築物は、地震荷重によるねじりを考慮すべきである。

第二十一条 設計震度が8度，9度であるとき，片持構造，スパンの長い構造，および煙突のような高くて柔性のある構造は，鉛直方向の地震荷重を計算し，かつ水平荷重と鉛直荷重が同時に構造物に働く最も不利な状態で計算すべきである。

設計震度が8度，9度であるとき，それぞれ構造物または部材の重量（本基準第十四条における $W_i$ の規定によって採る）の10%，20％を鉛直荷重として上下の両方向に考慮すべきである。

## 第二節 荷重の組合せおよび強度験算の原則

第二十二條 構造物と地盤の耐震強度験算を行うとき，地震荷重は次の各種類の荷重と組合わせるべきである。

死荷重 全部採る。

雪荷重 50％を採る。

床の活荷重 等分布荷重とするとき50～70％を採り，実際の状況とするとき全部採る。  
いずれにしても現行の《工業用および民間用建築物荷重基準》による床活荷重の減少係数を考慮しない。

風荷重 高くて柔性のある構造物（例えば煙突）の場合は25％を採る。

トラベラー荷重 トラベラー荷重とその吊荷重は地震時に可能性のある構造物のフレームに不利な状況を考えて採る。短時間の水平荷重，例えばブレーキ力などは考慮しない。

第二十三條 構造物の耐震強度験算を行うとき，安全率法で験算する場合の安全率は地震荷重を考えない場合の値の80％とし，1.1より小さくすべきではない。許容応力度法で験算する場合の許容応力は，地震荷重を考えない値の125％とすべきである。

鉛直荷重のみによって構造物の耐震強度験算を行うとき，安全率または許容応力は地震荷重を考えない場合と同じ値とすべきである。

第二十四條 レンガ造構造物の耐震強度験算は本基準の付録四によって行う。

the first of these is the fact that the  
the second is the fact that the

### THE SECOND OF THESE

the third is the fact that the  
the fourth is the fact that the

the fifth is the fact that the  
the sixth is the fact that the

the seventh is the fact that the  
the eighth is the fact that the

the ninth is the fact that the  
the tenth is the fact that the

the eleventh is the fact that the  
the twelfth is the fact that the

the thirteenth is the fact that the  
the fourteenth is the fact that the

the fifteenth is the fact that the  
the sixteenth is the fact that the

the seventeenth is the fact that the  
the eighteenth is the fact that the

the nineteenth is the fact that the  
the twentieth is the fact that the

the twenty-first is the fact that the  
the twenty-second is the fact that the

the twenty-third is the fact that the  
the twenty-fourth is the fact that the

## 第四章 耐震構造措置

### 第一節 多層レンガ造家屋

第二十五条 本節以後の各節における耐力レンガ造構造に関する規定は、普通粘土レンガ組積体のみに適用する。

第二十六条 設計震度が8度、9度で下記の場合においては耐震すき間を設置し、家屋を幾つかの簡単な形で剛性の均整な独立部分に分けた方がよい。

- 一、家屋の高さの差が6 m以上である。
- 二、家屋の層ずれがあり、ずれが比較的大きい。
- 三、局部の構造物の剛性がごく異なる。

耐震すき間は家屋全体の高さ方向に設置し、両側に壁を設けるべきである。基礎においては、耐震すき間を設置しなくてもよい。

耐震すき間の幅は家屋の高さと設計震度によって、一般に5～7 cmを採る。

不均一沈下すき間および温度すき間についても、耐震すき間の条件を満足すべきである。

第二十七条 家屋の窓の間の壁は同じ幅で均一に設置した方がよい。家屋の一つの独立部分においては、同じ構造と材質を採用した方がよい。

第二十八条 耐震横壁は耐震強度驗算を行うだけでなく、そのスパンは表3の規定を越えてはならない。

表3 耐震横壁の最大スパン(m)

| 床スラブの類別        | 設計震度 |    |    |
|----------------|------|----|----|
|                | 7度   | 8度 | 9度 |
| 現場打設鉄筋コンクリート   | 18   | 15 | 11 |
| プレキャスト鉄筋コンクリート | 15   | 11 | 7  |
| 木造             | 11   | 7  | 4  |

第二十九条 多層レンガ造家屋の高さは、表4の規定を越えない方がよい。

表4 多層レンガ造家屋の高さ制限(m)

| レンガ組積体の類別         | 設計震度 |    |    |
|-------------------|------|----|----|
|                   | 7度   | 8度 | 9度 |
| 24cmおよびそれ以上の一般組積体 | 19   | 13 | 10 |
| 18cmの組積体          | 12   | 9  | —  |

注釈：① 家屋の高さは屋外地表面から軒端までの高さを指す。

② 病院、学校などの横壁が少ない家屋は、高さの制限を3 m低下すべきである。

- ③ 家屋の層の高さは、4 mを越えない方がよい。
- ④ レンガの基準強度は 75 kg/cm<sup>2</sup>より、モルタルの基準強度は 25 kg/cm<sup>2</sup>より高くした方がよい。
- ⑤ 本表および以後の表の中で“—”という記号は、この種の構造に用いない方がよいことを表す。

第三十条 多層レンガ造家屋の高さが本基準第二十九条表4の規定を超過した場合、構造用鉄筋コンクリート柱で強化する。高さが表4の規定より3 mほど超過すれば、8 mぐらいのスパンで内壁と外壁との接合部および外壁の隅角部に構造用柱を設置する。高さが表4の規定より6 mほど超過すれば、4 mぐらいのスパンで内壁と外壁との接合部（あるいは外壁柱）および外壁の隅角部に構造用柱を設置する。

構造用鉄筋コンクリート柱は壁の組積体を完成した後、打設しなければならない。その断面は 24 × 18 cmより大きくし、主筋は一般に 4φ12 を用い、あばら筋の間隔は 25 cmより大きくしない方がよい。

壁と柱との間は高さ 50 cmごとに 2φ6 鉄筋で連結し、壁に 1 m以上挿入すべきである。

構造用柱は臥梁とつなげるべきである。

第三十一条 家屋の局部寸法は表5の規定に基づく。

表5 家 屋 の 局 部 寸 法

| 局 部 の 類 別          | 設 計 震 度 |       |       | 注 記                                           |
|--------------------|---------|-------|-------|-----------------------------------------------|
|                    | 7 度     | 8 度   | 9 度   |                                               |
| 窓の間の耐力壁の最小幅        | 1.0 0   | 1.2 0 | 1.5 0 |                                               |
| 外壁の縁端から門と窓までの最小距離  | 1.0 0   | 2.0 0 | 3.0 0 | 本基準の第三十条の規定によって隅角部で構造用鉄筋コンクリート柱を設置するときは制限しない。 |
| アンカーしない姫壁の最大高さ     | 0.5 0   | 0.5 0 | —     | 出入口の上にある姫壁はアンカーすべきである。                        |
| 内壁の隅角部から門と窓までの最小距離 | 1.0 0   | 1.5 0 | 2.0 0 | 隅角部に構造用鉄筋コンクリート柱を設置するときは制限しない。                |

注釈：非耐力外壁から門と窓までの距離は 1 mより小さくすべきではない。

第三十二条 プレキャスト鉄筋コンクリート造床スラブまたは木造床版の家屋は、表6の規定によって臥梁を設置すべきである。臥梁は閉じた形で切ってはならない。臥梁はプレキャストスラブと同じ高さまたはそのすぐ附近に設置した方がよい。

軟弱地盤と本基準の第九条に述べた地盤に建つ多層レンガ造家屋は、基礎で臥梁を設置した方がよい。

現場打設鉄筋コンクリート床スラブ、あるいは屋根の床スラブには臥梁を設置しなくてもよい。

表6 臥梁の設置条件および配筋

| 臥梁の設置と配筋 |            | 設 計 震 度                                   |                                           |                                            |
|----------|------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------|
|          |            | 7 度                                       | 8 度                                       | 9 度                                        |
| 臥梁の設置    | 外壁および縦方向内壁 | 屋根において設置しなければならない。床においては一層おきに設置する。        | 屋根と床において一層おきに設置する。                        |                                            |
|          | 横方向内壁      | 上と同じく屋根の場合は間隔を7 mより、床の場合は間隔を15 mより大きくしない。 | 上と同じく屋根の場合は間隔を7 mより、床の場合は間隔を11 mより大きくしない。 | 上と同じく屋根の場合はすべての横壁に設置し、床の場合は間隔を7 mより大きくしない。 |
| 配 筋      |            | 4 $\phi$ 8                                | 4 $\phi$ 10                               | 4 $\phi$ 12                                |

注釈：① 18 cmの耐力壁の家屋は、屋根と床ごとにすべての内壁と外壁に臥梁を設置すべきである。

② 縦壁耐力の家屋は、層ごとに臥梁を設置すべきである。そのとき、耐震用の横壁にある臥梁は、表6より密に設置すべきである。

第三十三条 鉄筋コンクリート臥梁の断面の高さは12 cmより小さくすべきではない。鉄筋レンガ造臥梁の断面の高さは4つのレンガの厚さより小さくすべきではなく、モルタルの基準強度は50 kg/cm<sup>2</sup>より低くすべきではない。屋根は現場打設鉄筋コンクリート臥梁を用いなければならない。

第三十四条 設計震度が7度、8度であるとき、レンガ造アーチ屋根および床ごとにすべての外壁と内壁に臥梁を設置すべきである。縦方向の内壁と外壁にある臥梁はレンガ造アーチ屋根の水平力による引張力を考慮すべきで、配筋は4  $\phi$  10より小さくしてはならない。

横方向の内壁にある臥梁の配筋は表6の規定の半分より小さくしてはならない。

第三十五条 縦方向と横方向のレンガ組積体の接合部では交互に組積すべきである。設計震度が7度であるときの高く大きい家屋と設計震度が8度、9度であるときのすべての家屋の外壁隅角部、あるいは内壁と外壁との接合部では、壁の高さ50 cmごとに2  $\phi$  6の鉄筋を設置し、壁に挿入する部分の長さは1 mより小さくすべきではない。

第三十六条 非耐力の隔壁は壁の高さ50 cmごとに2  $\phi$  6の鉄筋で耐力壁あるいは柱と連結し、壁に挿入する長さは50 cmより小さくすべきではない。設計震度が8度、9度である長さが5.1 mより大きい非耐力隔壁の天端は、床スラブまたは梁と連結すべきである。

第三十七条 梁とレンガ柱との接合部はレンガ柱の断面を減少すべきではない。レンガ柱の天端は二つの方向で十分に連結する。

第三十八条 現場打設鉄筋コンクリートスラブを縦方向および横方向の壁に挿入する長さは18 cmより小さくすべきでなく、かつ壁の厚さから12 cm引いた長さより小さくすべきではない。

鉄筋コンクリートプレキャストスラブを内壁に設置する長さは10 cmより小さくすべきでなく、梁に設置する長さは8 cmより小さくすべきではない。

外壁に平行するスパンが4.8 mより大きい屋根と床のスラブは、外壁に接する縁端を壁または臥梁に連結すべきである。

床、屋根の鉄筋コンクリート梁あるいはトラスは、壁または柱にアンカーしたり、臥梁と一体化したりしなければならない。

家屋の端部にあるスパンの大きい床スラブ、および設計震度が8度、9度である家屋の屋根の鉄筋コンクリートプレキャストスラブ（臥梁をスラブの下に置くとき）においては、スラブ間の連結およびスラブと梁、壁、臥梁との連結を強化すべきである。

第三十九条 階段ホールは家屋の端部の第一間隔に設置しない方がよい。設計震度が9度であるとき、最上階の階段ホールの横壁と外壁は壁の高さ50 cmごとに2  $\phi$  6の鉄筋を用いた方がよい。他の階は踊り場あるいは階の半分のところに厚さ6 cmのモルタル（基準強度は50 kg/cm<sup>2</sup>より大きい）と2  $\phi$  10鉄筋を用いるべきである。

設計震度が8度、9度であるとき、階段ホール壁に設置する梁の支承長さは50 cmより小さくすべきではなく、臥梁と連結すべきである。

プレキャスト階段は梁と十分につなげるべきである。

片持式の階段を用いるべきではない。

鉄筋なしのレンガ造手すりを用いるべきではない。

第四十条 傾斜屋根のたるき、屋根スラブと山型壁、トラスとの間は十分に連結すべきである。家屋の出入口の軒端の瓦は屋根の部材にアンカーすべきである。設計震度が8度、9度であるとき、山型壁と縦方向壁との接合部でレンガ柱を設置した方がよい。

第四十一条 設計震度が8度であるとき、鉄筋なしのレンガまぐさを用いるべきではない。設計震度が9度であるとき、鉄筋コンクリートまぐさを用いるべきである。

第四十二条 家屋の壁組積体の内部にダクト、ダストシュートを設置するとき、組積体の断面を減少すべきではない。断面を減少するときは強化すべきである。

壁に接した鉛直鉄筋なしの煙突および屋上の煙突は用いない方がよい。アンカーなしの鉄筋コンクリートプレキャスト軒桁は用いない方がよい。

## 第二節 一階が全ラーメンおよび多層内側構造がラーメンの家屋

第四十三条 本章第一節の関係条文は、本節にも適用する。

第四十四条 一階が全ラーメンおよび多層内側構造がラーメンの家屋の高さと構造配置は表7の規定に基づく。

第四十五条 多層内側構造がラーメンの家屋は層ごとに臥梁を設置し、外壁の隅角部に鉄筋コンクリート構造用柱を設置し、それを臥梁と連結すべきである。

第四十六条 一階が全ラーメンおよび多層内側構造がラーメンの家屋の高さが表7の規定を越えたとき、本基準第三十条の規定によって鉄筋コンクリート構造用柱を設置する。

第四十七条 一階が全ラーメン家屋の一階床スラブは、現場打設またはプレキャスト一体化床スラブにした方がよい。

注釈：プレキャスト一体化床スラブとは、耐震横壁の間にあるプレキャストスラブの上に連続鉄筋網を設置してコンクリートを打設するもので、上部の組積体はその後で造る。

第四十八条 多層内側構造がラーメンの家屋の縦壁の窓間隔は150cmより小さくしてはならず、外壁に置く梁の支承長さは37cmより小さくしないで層の臥梁と連結すべきである。

表7 一階が全ラーメンおよび多層内側構造がラーメンの家屋の高さと構造配置

| 類 別                             | 構 造 図 | 設 計 震 度 |    |    | 耐 震 横 壁 最 大 間 隔 (m)                                  |
|---------------------------------|-------|---------|----|----|------------------------------------------------------|
|                                 |       | 7度      | 8度 | 9度 |                                                      |
| 一 階 が<br>全ラーメン                  |       | 16      | 13 | 8  | 一階以上のレンガ組積体は表3の規定に基づく。一階が全ラーメンの構造は家屋の幅の2.5倍より大きくしない。 |
| 多列柱が屋<br>根まで至る<br>内側構造が<br>ラーメン |       | 16      | 13 | 8  | 30mより大きくなく、かつ家屋の幅の2倍より大きくしない                         |
| 一列柱が屋<br>根まで至る<br>内側構造が<br>ラーメン |       | 16      | 13 | 4  | 表3の規定に基づく                                            |

- 注釈：① 一階が全ラーメンのレンガ耐震壁は先に壁を造り、後に梁と柱のコンクリートを打設し、壁の厚さは24cmより小さくすべきではない。
- ② 一階が全ラーメンおよび多層内側構造がラーメンの家屋の鉄筋コンクリート耐震壁は、本章第五節の関係条文に従うべきである。

### 第三節 空洞レンガ造家屋と一階建てレンガ柱工場建築物

第四十九条 鉄筋コンクリート剛性屋根のレンガ柱工場建築物において隣り合っている部分の横方向剛性または高さの差が大きい場合（例えば、工場建築物と付属建物、変電所との間など）、耐震用すき間で分けるべきである。耐震用すき間の両側には壁または柱を配置すべきである。すき間の幅は建築物と設計震度によって一般に5～7cmを採る。不均一沈下用すき間と温度すき間についても耐震用すき間の条件を満足すべきである。

空洞レンガ造家屋の大広間の両端および木造屋根の工場建築物は、耐震用すき間を設置しなくてもよい。

注釈：空洞レンガ造家屋とは劇場、講堂を指す。一階建てレンガ柱工場建築物は倉庫を含む。

第五十条 設計震度が7度でかつ層の高さが5 mより大きいとき、あるいは設計震度が8度、9度であるとき、外壁の隅角部および耐力内壁と外壁との接合部において壁の高さ50 cmごとに2  $\phi$  6の鉄筋を設置し、挿入する長さを1 mより大きくすべきである。柱の天端以上の外壁の隅角部の鉄筋は適当に密にして長くすべきである。組積体のモルタル基準強度は25 kg/cm<sup>2</sup>より小さくすべきではない。

第五十一条 山型壁の天端には鉄筋コンクリート支承を設置し、屋根部材とアンカーすべきである。山型壁の壁柱は壁の天端まで設置すべきである。

設計震度が9度であるとき、むねのない屋根の工場建築物は端部にトラスがある設計案を用いた方がよい。

第五十二条 独立しているレンガ柱の縦方向柱列は高さが柱と同じであるレンガ造壁を設置し、縦方向の水平地震荷重を負担する。壁と柱とは一体化して造るべきである。

第五十三条 非耐力間隔壁の天端は屋根部材と連結すべきである。連結できないときは耐震条件に応じて壁柱で強化すべきである。

非耐力壁は外壁(柱)と一体化して造ったり、十分に連結したりする場合は、壁の剛性による局部地震力は柱およびトラスと柱との接合部に対する不利な影響を考慮すべきである。

間隔壁はなるべく軽質材料を用いるべきである。

第五十四条 設計震度が8度、9度であるとき、梁に片持壁を設置しない方がよい。設置しなければならないときは組積体を梁と柱に十分に連結すべきである。

第五十五条 設計震度が8度でかつレンガ柱の高さが異なる工場建築物と空洞レンガ造家屋、および設計震度が9度のレンガ柱の工場建築物と空洞レンガ造家屋は、なるべく軽質屋根を採用すべきである。

設計震度が8度、9度であるとき、レンガ柱は計算によって鉛直方向の鉄筋を配置すべきである。ただし、それぞれ4  $\phi$  10と4  $\phi$  12より少なくすべきではない。

配筋したレンガ柱は、組合せ柱を採用した方がよい。レンガ柱のモルタル基準強度は50 kg/cm<sup>2</sup>より低くすべきではない。

設計震度が9度であるとき、変断面柱または比較的高い柱は鉄筋コンクリート柱を用いた方がよい。

第五十六条 設計震度が7度であるとき、トラスの底面標高のところで家屋の外壁に沿って閉じた現場打設臥梁を設置すべきである。臥梁の断面の高さは18 cmより小さくすべきではなく、配筋は4  $\phi$  12より少なくすべきではない。臥梁の隅角部は斜め鉄筋を設置し、強化すべきである。臥梁の鉄筋の接合長さは鉄筋直径の40倍より小さくすべきではない。

設計震度が8度と9度であるとき、トラスの底面標高のところで家屋の外壁と耐力内壁に沿って閉じた臥梁を設置すべきである。それに加えて、壁の高さ4 mぐらいごとに臥梁を増設すべきである。

第五十七条 トラス、梁は臥梁または臥梁と同時に打設した柱の天端支承とボルトで固く連結すべきである。

第五十八条 木造屋根のブレースは、表8の規定に従って配置した方がよい。

表8 木造屋根のブレース配置

| 設計震度<br>屋根の<br>ブレース<br>の名称           | 7<br>度<br>各種類の屋根     | 8<br>度<br>屋根ふき材満設           |      | 9<br>度<br>屋根ふき材少ない<br>またはない                         |                                                                    | 7<br>度<br>各種類の屋根 |                                                        | 8<br>度<br>屋根ふき材満設 |                                                                    | 9<br>度<br>屋根ふき材少ない<br>またはない |  |
|--------------------------------------|----------------------|-----------------------------|------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--|
|                                      |                      | 天窓なし                        | 天窓あり | 天窓なし                                                | 天窓あり                                                               | 天窓なし             | 天窓あり                                                   | 天窓なし              | 天窓あり                                                               |                             |  |
|                                      |                      |                             |      |                                                     |                                                                    |                  |                                                        |                   |                                                                    |                             |  |
| ト<br>ラ<br>ス<br>の<br>ブ<br>レ<br>ー<br>ス | 上弦材の<br>横方向<br>ブレース  | 非地震区と同じく配置                  |      | 家屋のエ<br>レメント<br>両端の天<br>窓のある<br>範囲にそ<br>れぞれ一<br>列配置 | トラスのスパンが6<br>mより大きいとき、<br>家屋のエレメントの<br>両端および20mご<br>とにそれぞれ一列配<br>置 |                  | トラスのスパンが6<br>mより大きいとき、<br>家屋のエレメントの<br>両端にそれぞれ一列<br>配置 |                   | トラスのスパンが6<br>mより大きいとき、<br>家屋のエレメントの<br>両端および20mご<br>とにそれぞれ一列配<br>置 |                             |  |
|                                      | 下弦材の<br>横方向<br>ブレース  | 非地震区と同じく配置                  |      |                                                     |                                                                    |                  |                                                        |                   | トラスのスパンが6<br>mより大きいとき、<br>家屋のエレメントの<br>両端および20mご<br>とにそれぞれ一列配<br>置 |                             |  |
|                                      | 縦方向の<br>鉛直<br>ブレース   | 非地震区と同じく配置                  |      |                                                     |                                                                    |                  |                                                        |                   | 一間隔おきに配置し、<br>さらに下弦材の全長<br>棒材を増設                                   |                             |  |
| 天窓の<br>ブレース                          | 天窓の両<br>側の鉛直<br>ブレース | 天窓の両端の第一間隔にそれぞれ一列配置         |      |                                                     |                                                                    |                  | 天窓の両端の第一間隔および20mごと<br>にそれぞれ一列配置                        |                   |                                                                    |                             |  |
|                                      | 天窓フレ<br>ームのブ<br>レース  | 比較的大きいスパンの天窓はトラスのブレースの配置を参照 |      |                                                     |                                                                    |                  |                                                        |                   |                                                                    |                             |  |

第五十九条 木造屋根のむねは小屋組と釘で固く連結しなければならない。さらに、比較的に長い支承長さを持つべきである。ブレースと小屋組、天窓との連結はボルトでつなげるべきである。

第六十条 双曲線レンガアーチのスパンは設計震度が7度、8度、9度であるとき、それぞれ15 m、12 m、9 mより大きくしない方がよい。レンガアーチの引張棒材は鉄筋コンクリート臥梁にアンカーすべきである。山型壁は措置によって面外の安定性を保障すべきである。

第六十一条 設計震度が8度と9度であるとき、劇場、講堂のホールはモルタルつき吊天井を用いない方がよい。

#### 第四節 一階建て鉄筋コンクリート柱工場建築物

第六十二条 工場建築物の平面と立面との配置が複雑であるか、または隣り合う部分の剛性と高さがよく異なる場合（例えば、工場建築物の付属建物、変電所など）、耐震用すき間で分けるべきである。耐震用すき間の両側に壁または柱を配置すべきである。耐震用すき間の幅は建築物の

高さや設計震度によって採る。フレームの平行方向および主要建築物と補助建築物との間に耐震用すき間を設置するとき、一般に5～9cmを採り、垂直している二つの工場建築物の接合部に耐震用すき間を設置するとき、一般に10～15cmを採る。不均一沈下用すき間と温度すき間についても耐震用すき間の条件を満足すべきである。

第六十三条 設計震度が9度であるとき、なるべく、軽質屋根を用いるべきである。

第六十四条 トラス(梁)端部の取付金物のアンカー鉄筋は強化すべきである。

第六十五条 屋根のもやはトラス(梁)と固く溶接しなければならない。さらに十分な支承長さを持つべきである。設計震度が8度、9度であるとき、トラスの頂上にある2つのむねは互いにつなげるべきである。屋根のスラブはもやと固く連結すべきである。もやのある屋根のブレースの配置は表9の規定に従った方がよい。

第六十六条 もやのない屋根の各部材は互いに一体化して連結すべきである。大型屋根スラブ(こばり型スラブなど)を用いるとき、スラブとトラス(梁)との取付金物は十分にアンカーし、一つのスラブは少なくとも3点でトラスと固く溶接すべきである。もやのない屋根のブレースの配置は表10の規定に従った方がよい。

表9 もやのある屋根のブレースの配置

| ブレースの種類  |             | 設計震度                                   |                                                             |                                                             |
|----------|-------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
|          |             | 7度                                     | 8度                                                          | 9度                                                          |
| トラスのブレース | 上弦材の横方向ブレース | 工場建築物のエレメントの両端の間隔にそれぞれ一列配置             | 工場建築物のエレメントの両端の間隔、およびエレメントの長さが60mより大きいときの柱筋交いのある間隔にそれぞれ一列配置 | 工場建築物のエレメントの両端の間隔、およびエレメントの長さが42mより大きいときの柱筋交いのある間隔にそれぞれ一列配置 |
|          | 下弦材の横方向ブレース | 非地震区と同じく配置                             |                                                             | 工場建築物のエレメントの両端の間隔、およびエレメントの長さが42mより大きいときの柱筋交いのある間隔にそれぞれ一列配置 |
|          | 中央部の鉛直ブレース  | 非地震区と同じく配置                             |                                                             | 工場建築物のエレメントの両端の間隔、およびエレメントの長さが42mより大きいときの柱筋交いのある間隔にそれぞれ一列配置 |
| 天窓のブレース  | 上弦材の横方向ブレース | 工場建築物のエレメントの天窓の両端の間隔にそれぞれ一列配置          | 工場建築物のエレメントの天窓の両端の間隔、および30mごとにそれぞれ一列配置                      | 工場建築物のエレメントの天窓の両端の間隔、および18mごとにそれぞれ一列配置                      |
|          | 両側の鉛直ブレース   | 工場建築物のエレメントの天窓の両端の間隔、および36mごとにそれぞれ一列配置 | 工場建築物のエレメントの天窓の両端の間隔、および30mごとにそれぞれ一列配置                      | 工場建築物のエレメントの天窓の両端の間隔、および18mごとにそれぞれ一列配置                      |

表 10 もやのない屋根のブレース配置

| ブレースの種類                              |                      | 設 計 震 度                                                       |                                      |                                      |
|--------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
|                                      |                      | 7 度                                                           | 8 度                                  | 9 度                                  |
| ト<br>ラ<br>ス<br>の<br>ブ<br>レ<br>ー<br>ス | 上 弦 材<br>の横方向ブレース    | トラスのスパンが18 mより小さいとき、非地震区と同じく配置。そうでなければ工場建築物の要素の両端の間隔にそれぞれ一列配置 | 工場建築物の要素の両端の間隔、および柱筋交いのある間隔にそれぞれ一列配置 | 工場建築物の要素の両端の間隔、および柱筋交いのある間隔にそれぞれ一列配置 |
|                                      | 上 弦 材<br>の全長水平棒材     | 非地震区と同じく配置                                                    | トラスのスパン方向に15 mごとに一列配置                | トラスのスパン方向に12 mごとに一列配置                |
|                                      | 下 弦 材<br>の横方向ブレース    | 非 地 震 区 と 同 じ く 配 置                                           |                                      | 上弦材の横方向ブレースと同じく配置                    |
|                                      | 中 央 部<br>の鉛直ブレース     | 非 地 震 区 と 同 じ く 配 置                                           |                                      | 上弦材の横方向ブレースと同じく配置                    |
|                                      | 両端の鉛直ブレース            | 非 地 震 区 と 同 じ く 配 置                                           |                                      | 工場建築物の要素の両端の間隔、および48 mごとにそれぞれ一列配置    |
|                                      | トラスの端部高さが90cmより大きくない | 非 地 震 区 と 同 じ く 配 置                                           |                                      | 工場建築物の要素の両端の間隔、および48 mごとにそれぞれ一列配置    |
|                                      | トラスの端部高さが90cmより大きい   | 工場建築物の要素の両端の間隔にそれぞれ一列配置                                       | 工場建築物の要素の両端の間隔、および48 mごとにそれぞれ一列配置    | 工場建築物の要素の両端の間隔、および24 mごとにそれぞれ一列配置    |
| 天 窓 の 両 側 の<br>鉛 直 ブ レ ー ス           |                      | 工場建築物の要素の両端の間隔、および30 mごとにそれぞれ一列配置                             | 工場建築物の要素の両端の間隔、および24 mごとにそれぞれ一列配置    | 工場建築物の要素の両端の間隔、および18 mごとにそれぞれ一列配置    |

注釈：① プレキャスト一体化した屋根は上弦材全長水平棒材を配置しなくてもよい。

② 壁のある辺柱列はトラスの上弦材の高さに現場打設臥梁があるとき、トラス端部の上弦材全長水平棒材を配置しなくてもよい。

③ 設計震度が8度、9度で天窓のスパンが6 mより大きいとき、屋根の天窓がある部分にトラス上弦材の横方向ブレースを一列増設すべきである。

④ スパンが15 mより大きくない薄ウェブ型梁の屋根は、梁の端部の鉛直ブレースのほかに他の屋根ブレースを配置しなくてもよい。そうでなければ、ブレースの配置は表10の規定に従った方がよい。

第六十七条 天窓は軽質屋根を採用した方がよい。屋根スラブまたはもやは天窓フレームと固く溶接しなければならない。設計震度が9度であるとき、鉄骨天窓あるいは重心の低い沈下式天窓を採用した方がよい。

天窓の両側鉛直ブレースの部材は圧縮材として設計した方がよい。両側の防風版はボルトで天窓のフレームとつなげた方がよい。

第六十八条 トラス、天窓のフレームとブレースとの連結はボルトを用いた方がよい。溶接で連結するときは取付金物のアンカー鉄筋と鉄板との溶接は固くし、鉄筋の末端に補強鉄板を増設した方がよい。

第六十九条 設計震度が8度、9度であるとき、柱の筋交いは次の条件を満足すべきである。

一、工場建築物の要素の中央部に柱筋交いを配置するほかに、両端の柱の上部に筋交いを

増設すべきである。

二、柱の筋交いの細長比は150より大きくしない方がよい（交差する場合、計算長さは節点から交差点までの距離を採る）。

三、柱の下部の筋交い節点位置は地震荷重を直接基礎に伝えるように保証するか、または他の有効な措置を用いる。

設計震度が8度で建築物のスパンが18 mより大きいとき、連続工場建築物の中柱の天端に全長水平棒材を設置した方がよい。

設計震度が9度であるとき、連続工場建築物のすべての柱の天端に全長水平棒材を設置した方がよい。

第七十条 柱の筋交いの節点溶接とアンカーの耐力は筋交い部材の耐力より大きくすべきである。

第七十一条 非耐力外壁は柱の全高さ範囲で柱と固く連結し、壁の天端は屋根スラブ、もやと連結すべきである。プレキャスト壁梁の底面はその下の組積体とつなげるべきである。

間隔壁の配置条件は本基準第五十三条の規定に従うべきである。

可能であれば、非耐力外壁は鉄筋コンクリート大型スラブかまたは軽質版材を用いた方がよい。

高さの異なるところでの高い建築物の非耐力外壁と垂直している二つの建築物の接合部の山型壁とは、なるべく軽質版材を採用すべきである。これらの壁は屋根部材と柱に固く連結すべきである。レンガ組積体を用いる場合、レンガ組積体を屋根部材と柱に固く連結しなければならず、十分な安定性を保証する。

第七十二条 高さの異なるところでの高い建築物の非耐力外壁と一般的な非耐力外壁とは、トラス端部の天端（あるいは柱の天端）に現場打設の閉じた臥梁を設置すべきである。臥梁の断面の高さは18 cmより小さくすべきではなく、配筋は4  $\phi$  12より少なくすべきではない。臥梁の隅角部では斜め鉄筋を増設すべきである。

設計震度が8度、9度であるとき、高さ4 mぐらいごとに臥梁を増設すべきである。臥梁、壁梁は柱、トラスと固く連結すべきである。建築物の上部にある臥梁のアンカー鉄筋は4  $\phi$  12より少なくすべきではなく、柱とトラスに十分に挿入すべきである。

第七十三条 端部トラスなしの山型壁の設計案は採用しない方がよい。山型壁の耐風柱は柱の天端でトラスの上弦材と固く連結すべきである。

第七十四条 設計震度が8度、9度であるとき、トラス(梁)と柱との連結はボルトで行った方がよい。トラス(梁)端部の取付金物の鉄板は厚さを16 mmより小さくしない方がよい。

柱天端の取付金物と柱とのアンカーは強化すべきである。設計震度が8度であるときの柱筋交いのある柱と、設計震度が9度であるときのすべての柱とは、柱天端の取付金物に水平地震せん断力に抵抗する鉄板を増設すべきである。

第七十五条 高さの異なるところでの低い建築物の屋根を支える柱のトラス受けの取付鉄板は、計算によって水平方向の鉄筋を増設すべきである。トラス受けのあばら筋は密にすべきで、直径は $\phi$  8

より小さくすべきではなく、間隔は 10 cm より大きくすべきではない。

第七十六条 柱天端以下 50 cm の範囲では、あばら筋を密にすべきである。

設計震度が 8 度、9 度であるとき、トラベラーのある変断面柱の上部はトラベラー受けの天端からトラベラー用梁の天端以上 30 cm までの間に矩形断面を用い、あばら筋の直径は  $\phi 8$  より小さくなく、間隔は 10 cm より大きくなく、主筋の間隔は 20 cm より大きくしない方がよい。

#### 第五節 多層鉄筋コンクリートラーメン家屋

第七十七条 家屋の平面と立面の配置が複雑であるか、または構造物の剛性がごく異なるとき、耐震用すき間を設置した方がよい。耐震用すき間の両側にはラーメンを配置すべきである。耐震用すき間の幅は次の条件を満足した方がよい。

一、家屋の高さが 15 m 以下であるとき、7 cm である。

二、家屋の高さが 15 m を越えるとき、

設計震度が 7 度であるとき、高さが 4 m 増大するごとに幅は 2 cm 増大する。

設計震度が 8 度であるとき、高さが 3 m 増大するごとに幅は 2 cm 増大する。

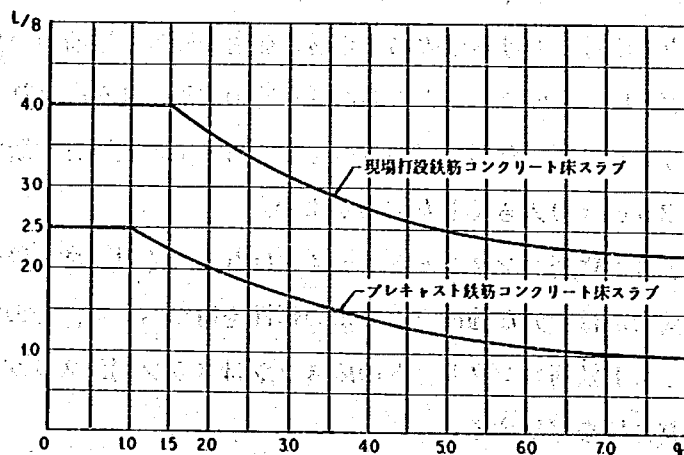
設計震度が 9 度であるとき、高さが 2 m 増大するごとに幅は 2 cm 増大する。

不均一沈下用すき間と温度すき間についても、耐震用すき間の条件を満足すべきである。

第七十八条 デザインの装飾条件が比較的高い多層鉄筋コンクリートラーメン家屋、および階数が比較的多いプレキャスト鉄筋コンクリートラーメン家屋は、なるべく耐震壁（あるいは耐震ブレース）構造を採用すべきである。

第七十九条 耐震壁（あるいは耐震ブレース）の配置は、家屋の重心と剛心を合わせるようにすべきである。

耐震壁（あるいは耐震ブレース）の間隔は、床スラブの類別と層地震荷重によって図 4 のとおり決める。



L—耐震壁の間隔(m), B—ラーメンの幅(m), q—層の単位長さ当りの水平地震荷重(t/m)

図4 耐震壁の間隔

第八十条 現場打設鉄筋コンクリート耐震壁の鉄筋は計算によって決めるべきで、両方向の総配筋率は0.25%より小さくすべきではなく、鉄筋は両方向の両面配筋を用いた方がよい。

耐震壁には穴を開けない方がよい。穴を開ける必要があるとき、穴の位置は片方に偏らない方がよく、穴の周辺は補強措置を採るべきである。

第八十一条 耐震ブレースは圧縮材として設計した方がよい。耐震ブレースとラーメンとの節点は強化し、一階の耐震ブレースの下節点は基礎天端近くに設置すべきである。

第八十二条 ラーメンのコンクリート基準強度は200kg/cm<sup>2</sup>より小さくすべきではない。ラーメン柱の高さは柱断面の長辺の4倍より大きくすべきで、そうでなければ柱のせん断強度の驗算を行うべきである。

第八十三条 耐震壁（あるいは耐震ブレース）のないラーメン構造は、柱の主筋の総配筋率を設計震度が7度、8度であるときは0.6%より小さくしなく、設計震度が9度であるときは0.8%より小さくしない方がよい。隅角部の柱の総配筋率は、設計震度が7度、8度であるときは0.8%より小さくしなく、設計震度が9度であるとき1.0%より小さくしない方がよい。

第八十四条 ラーメンの柱、梁のあばら筋の配置は次の条件を満足すべきである。節点構造の詳細を図5に示す。

一、梁柱節点と柱基座の附近の柱のあばら筋は、柱断面の長辺または柱の高さの1/6の範囲で密にする。あばら筋の間隔は10cmより大きくすべきではなく、直径は設計震度が8度、9度であるとき $\phi 8$ より小さくすべきではない。

二、梁柱節点の内部における柱のあばら筋は辺柱の場合、間隔を10cmより大きくしない方がよく、設計震度が8度、9度であるとき直径を $\phi 8$ より小さくすべきではない。中柱の場合、設計震度が7度であるときは間隔を20cmより大きくすべきではなく、設計震度が8度、9度であるときは間隔を10cmより大きくすべきではなく直径を $\phi 8$ より小さくすべきではない。

三、柱のあばら筋の配置は非地震区における設計より適当に密にすべきである。あばら筋のフックは135°より小さくすべきではない。

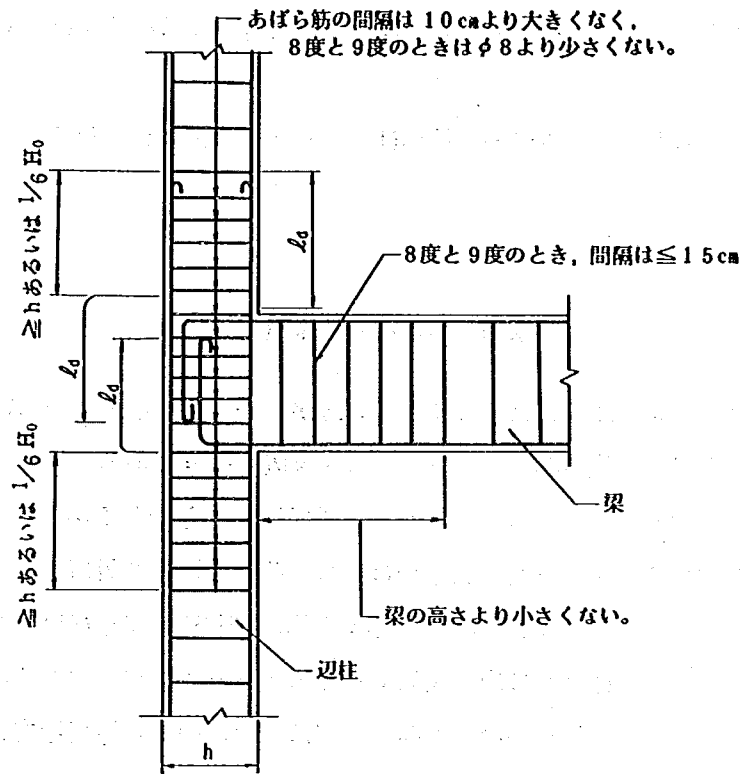
四、梁柱節点の附近における梁のあばら筋の加密範囲は、梁断面の高さより小さくすべきではなく、震度が8度、9度であるときのあばら筋の間隔は15cmより大きくすべきではない。

五、梁のあばら筋は閉じた形を用いるべきである。その間隔は梁断面の高さの半分かまたは梁の幅および25cmより大きくしない方がよい。

第八十五条 プレキャスト鉄筋コンクリートラーメンはなるべく梁と柱の接合部を少なくすべきである。梁と柱の接合部は十分な強度とよりよい延性を持つべきで、その整合性を保証する。

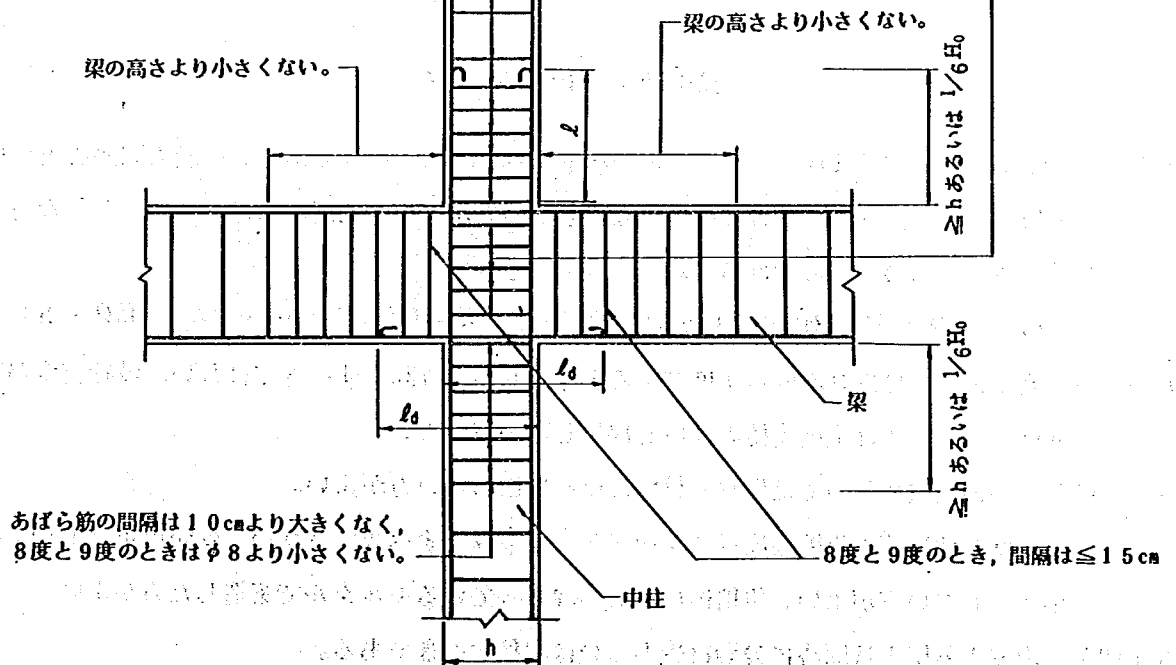
プレキャスト鉄筋コンクリートの床スラブはスラブ間、スラブと梁の連結を強化すべきで、構造物の整合性を保証する。

第八十六条 ラーメンの充填壁はなるべく軽質材料を用いるべきで、崩落に対する防止措置を採る。充填壁が組積体であるときはラーメン平面内にはめ込んだ方がよい。組積体はラーメンの



あばら筋の間隔は 10 cm より大きくなく、  
8 度と 9 度のときは  $\phi 8$  より小さくない。

あばら筋の間隔は、7 度のときは 20 cm より大きく  
なく、8 度と 9 度のときは 10 cm より大きくない。  
直径は、8 度と 9 度のときは  $\phi 8$  より小さくない。



(単位: mm)  $l_d$  - 引張りを考慮したアンカー (接合) 長さで、 $h$  より小さくない。  $H_0$  - 柱の高さ

図5 接点の構造図

柱と梁に固く連結し、鉄筋で柱とつなげるべきである。設計震度が8度、9度であるとき、組積体の天端で梁とつなげるべきである。組積体のモルタル基準強度は25 kg/cm<sup>2</sup>より小さくすべきではない。

ラーメンにはめ込まれた充填壁の組積体は、ラーメンの梁、柱に及ぼす付加せん断力を考慮すべきである。

#### 第六節 木柱支持家屋

第八十七条 木柱支持家屋の高さは6 mより高くしない方がよい。空洞家屋と一階建て工場建築物に対しては、木柱と小屋組(梁)の間にニーブレースを設置すべきである。住宅建築物に対しては、小屋組の支座で剛性節点あるいはニーブレースを採用すべきであるか、または3間隔おきに面内に水平地震荷重を負担する筋交いあるいは十分に強い間隔壁を設置する。

第八十八条 木柱と独立しているレンガ柱との混合支承の家屋設計案は採らない方がよい。設計震度が8度、9度であるとき、柱基座は取付金物で基礎にアンカーすべきである。

第八十九条 空洞家屋と一階建て工場建築物の縦方向の柱列は、現行の《木造構造物設計基準》に従って柱のブレースを設置すべきである。

木柱と小屋組の間にあるニーブレース、平面内の筋交いと縦方向柱のブレースなどは、ボルトで柱あるいは小屋組と連結すべきである。

第九十条 屋根部分の耐震構造措置は、本基準の第五十八、五十九条に基づくべきである。

#### 第七節 土壁支持家屋

第九十一条 土壁支持の家屋はなるべく壁が均一沈下するようにすべきである。一般に間隔ごとに横壁を設置すべきで、外廊レンガ柱の案を採用しない方がよい。家屋の形は層のずれと急変を避けるべきで、一つの家屋における層数は一様でなければならない。

注釈：土壁は一般に、石灰の混じっている築造体と石灰の混じっている泥レンガの組積体を指す。

第九十二条 家屋の高さは設計震度が7度であるとき、6 mより高くすべきではない。設計震度が8度、9度であるときは土壁支持の家屋を採用しない方がよい。

第九十三条 一つの家屋においては異なる材料の壁を採用しない方がよい。

土壁の組積体の圧縮強度は15 kg/cm<sup>2</sup>より小さくすべきではない。乾燥比重は1.6 t/m<sup>3</sup>より小さくしない方がよい。組積体は石灰の混じっているモルタルで築造した方がよい。

第九十四条 内壁と外壁とは同時に分層打設あるいは組積すべきである。

外壁の隅角部および内壁と外壁との交差点では、高さ30 cmごとに引張り耐力材、例えば竹筋、木条、枝条などを入れるべきである。それらの部材は壁に1 mより小さくなく挿入する。

組積体の最小厚さは25 cmである。

第九十五条 山型壁の両側にある縦方向内壁はステップ形の壁を増築した方がよい。垂木の支座では木の垂木受けを設置すべきである。

第九十六条 層ごとに臥梁を設置し、すべての横壁に通すべきである。臥梁の断面の高さは次のとおりである。

|            |             |
|------------|-------------|
| 鉄筋コンクリート臥梁 | 8～12 cm     |
| 鉄筋レンガ臥梁    | 4～5 層レンガの厚さ |
| 木造臥梁       | 6～10 cm     |

#### 第八節 レンガ造煙突、給水塔

第九十七条 レンガ造煙突と給水塔を支持するレンガ造円筒壁と小型給水塔のレンガ造柱は、基準強度が 75 kg/cm<sup>2</sup> より小さくないレンガと基準強度が 50 kg/cm<sup>2</sup> より小さくない石灰の混じっているセメントモルタルを用いるべきである。

第九十八条 レンガ造煙突の配筋は計算によって行うべきである。ただし、配筋の範囲は表 11 の規定より小さくしてはならない。

レンガ造煙突の天端には鉄筋コンクリート臥梁を設置すべきで、煙突組積体にある鉄筋は臥梁に挿入すべきである。

表 11 レンガ造煙突の配筋範囲

| 設計震度    | 7 度                 |                     | 8 度    |     | 9 度    |
|---------|---------------------|---------------------|--------|-----|--------|
| 敷地の地盤類別 | I , II              | III                 | I , II | III | I , II |
| 配筋範囲    | 0.6 Hのところから<br>天端まで | 0.4 Hのところから<br>天端まで |        | 全高  |        |

注釈：Hは煙突の高さ

第九十九条 レンガ造煙突の配筋は、組積体に鉛直方向の鉄筋を配置する方法を用いる。鉛直方向の鉄筋の直径は $\phi 10$ より小さくしない方がよく、間隔は 50～70 cmで6本より少なくすべきではない。設計震度が7度、8度、9度であるとき、円周方向の鉄筋直径は $\phi 8$ より小さくしない方がよく、間隔はそれぞれ 50, 36, 25 cmより大きくしない（組積体に円周方向の温度鉄筋があるときは、それぞれ $\phi 6$ で間隔が 50 cmである）。

鉄筋の端部はフックを設置すべきで、接合長さは鉄筋の直径の 40 倍より小さくすべきではない。鉛直鉄筋の接合部の全長を鉄線で縛るべきである。通さない鉛直方向の鉄筋は組積体の穴にアンカーし、モルタルを詰め込むべきである。

第 百 条 重要でより比較的高い、あるいは設計震度が9度である、もしくは設計震度が8度でⅢ類地盤にある煙突は、可能であれば鉄筋コンクリート煙突を採用した方がよい。

第 百 一 条 レンガ造円筒支持の給水塔の配筋は計算によって行うべきである。ただし、表 12 の規定

より少なくしてはならない。円筒の底部にある扉の上に鉄筋コンクリート臥梁を設置すべきである。他の穴があるところでは穴の上下に3φ8鉄筋を配置し、両側の組積体に1 m以上挿入すべきである。

レンガ円筒支持の配筋は組積体に配筋するかまたは溝に鉄筋を置き、後でコンクリート（モルタル）詰めの方法を採る。鉄筋の接合部は本基準第九十九条の規定に従った方がよい。

溝に鉄筋を置く方法を用いる場合、溝の間隔は1 mより大きくせず、6本の溝より少なくしない。

表12 レンガ造円筒配筋の範囲と最小配筋量

| 配筋の方法       |               | 設 計 震 度             |  |      |  |                     |  |      |  |
|-------------|---------------|---------------------|--|------|--|---------------------|--|------|--|
|             |               | 7 度                 |  | 8 度  |  | 9 度                 |  |      |  |
|             |               | 敷 地 の 地 盤 類 別       |  |      |  |                     |  |      |  |
|             |               | Ⅲ                   |  | Ⅰ, Ⅱ |  | Ⅲ                   |  | Ⅰ, Ⅱ |  |
|             |               | 配 筋 範 囲             |  |      |  |                     |  |      |  |
|             |               | 底面から 0.6 H のところまで   |  |      |  | 全 高                 |  |      |  |
| 鉛直方向<br>配 筋 | 組積体に<br>配 置   | φ 10, 間隔 50 ~ 70 cm |  |      |  | φ 12, 間隔 50 ~ 70 cm |  |      |  |
|             | 溝に鉄筋<br>を 置 く | φ 12 1 本            |  |      |  | φ 14 1 本            |  |      |  |
| 円 周 方 向 配 筋 |               | φ 8, 間隔 36 cm       |  |      |  | φ 8, 間隔 25 cm       |  |      |  |

注釈：Hはレンガ造円筒の高さ

第二百二条 設計震度が7度であるとき、小型給水塔は4本より少なくない独立していて連結梁のあるレンガ柱支持を採用してもよい。

第二百三条 鉄筋コンクリートフレーム給水塔は次の規定に従うべきである。

- 一、Ⅱ、Ⅲ類地盤にある給水塔は、べたあるいは円環状基礎を用いた方がよい。独立している基礎を用いる場合は、連結梁でつなげるべきである。
- 二、フレームの横梁は大きい剛性を持ち、梁のあばら筋の接合長さはあばら筋の直径の30倍を採るべきである。あばら筋の間隔は20 cmより大きくすべきではなく、梁の両端の梁高さ範囲におけるあばら筋の間隔は10 cmより大きくすべきではない。
- 三、柱と水槽の接合部の80 cmの範囲では、柱のあばら筋の間隔は10 cmであるように密にすべきで、梁と柱の節点では柱のあばら筋の間隔は20 cmより大きくすべきではない。

## 付録一 基本固有周期の近似式

建築物の固有周期は実測、実験、または理論計算によって決める。固有周期を求めるときは合理的な構造モデルを用いるべきである。構造物の耐震強度驗算と固有周期の計算を行うときは、同じ構造モデルを用いるべきである。

次に述べるような建築物において、適当な近似式で基本固有周期を計算する。

### (一) 一質点系

大部分の重量が一箇所に集中していて弾性構造で支持している構造物は、一質点系に簡単化できる。例えば、高さが同じで連続している一階建て工場建築物のフレーム、給水塔など。

$$T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{W\delta}{g}} \quad (\text{付1})$$

ただし、 $T_1$  — 構造物の基本固有周期(秒)

$W$  — 質点の重量(t)で、集中している重量と支持構造の重量の1/4との和を採る。

$g$  — 重力加速度

$\delta$  — 質点に単位水平力を作用させたとき、この点で生じる変位(m/t)

### (二) 一階建て工場建築物

トラスと柱ヒンジで連結した一階建て工場建築物の水平地震荷重を決めるとき、フレームの基本固有周期は縦方向の壁およびトラスと柱との連結の剛性を考慮すべきで、次の規定によって修正する。

1. 鉄筋コンクリートトラスと鉄筋コンクリート柱または鉄骨柱によって組み合わせたフレームは、縦方向の壁があるとき計算固有周期の80%を、縦方向の壁がないとき計算固有周期の90%を採る。
2. 鉄筋コンクリートフレームまたは鉄筋コンクリート組合せトラスとレンガ柱とのフレームは計算固有周期の90%を採る。
3. 木造トラス、鉄骨木造トラス、または軽質鉄骨トラスとレンガ柱とのフレームは計算固有周期を採る。

注釈：本条文は縦方向の壁に剛性が比較的大きい付属建築物がある場合には適用しない。

### (三) 重量と剛性が高さ方向に比較的均一に分布し、高さが50 mを越えず、耐震壁があるかまたはレンガ壁(その剛性と強度を考慮するとき)が比較的多くある多層鉄筋コンクリートラーメン家屋

$$T_1 = 0.22 + 0.035 \frac{H}{\sqrt[3]{B}} \quad (\text{付2})$$

ただし、 $H$  — 家屋の高さ(m)で、屋上の特に細長い突出物を含まない。

$B$  — 計算方向の家屋の幅(m)

### (四) 独立している煙突

1. 高さが150 mを越えない鉄筋コンクリート煙突

$$T_1 = 0.45 + 0.0011 \frac{H^2}{D} \quad (\text{付3})$$

## 2. 高さが60 mを越えないレンガ造煙突

$$T_1 = 0.26 + 0.0024 \frac{H^2}{D} \quad (\text{付4})$$

ただし、H — 基礎の天端から算出した煙突の高さ(m)

D — 煙突の1/2の高さのところの断面の外直径(m)

## 付録二 鉄筋コンクリート屋根の一階建て工場建築物の建物の全体作用を考慮するときの地震荷重の決定

鉄筋コンクリート屋根の一階建て工場建築物（鉄骨柱、鉄筋コンクリート柱、およびレンガ柱を含む）は次の条件を満たすとき、建物の全体作用を考慮できる。すなわちフレームの地震荷重に付表1の低減係数を乗じる。

(一) 設計震度が7度、8度である。

(二)  $L_1/B_1 \leq 8$  あるいは  $B_1 > 12 \text{ m}$

ただし、 $L_1$ — 山型壁または横壁の間隔(m)で、片方に山型壁があるときは建築物の全長の2倍を採る（すき間は山型壁がないとする）。

$B_1$ — 建築物の総スパン(m)で、高さの異なる建築物において高さの差が大きいときは低い建築物のスパンを考えない。

(三) 山型壁（または横壁）は厚さが24 cmより小さくなく、水平断面で穴の面積が全面積の50%を越えず、帯状基礎を持ち、屋根とよく連結する。

(四) トラスの下弦材の高さは12 mより大きくない。

付表1. フレーム地震荷重の低減係数

| 屋根の類別          | 山型壁（あるいは横壁）の間隔（m） |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----------------|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                | 18                | 24   | 30   | 36   | 42   | 48   | 54   | 60   | 66   | 72   | 78   | 84   | 90   |
| 鉄筋コンクリートでもやがない |                   | 0.45 | 0.50 | 0.55 | 0.60 | 0.65 | 0.70 | 0.75 | 0.80 | 0.85 | 0.90 | 0.95 | 1.00 |
| 鉄筋コンクリートでもやがある | 0.60              | 0.65 | 0.70 | 0.75 | 0.80 | 0.85 | 0.90 | 0.95 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

注釈：空洞家屋は本付録の条件を満たすとき、本付録を参照して建物の全体作用を考慮してもよい。

### 付録三 多層家屋の地震せん断力の分配

本基準の第三章第14条の式(4)の水平地震荷重によって計算した層地震せん断力は、次の原則によってそれぞれ水平耐力部材に分配する(例えば壁、柱、耐震壁など)。

(一) 現場打設鉄筋コンクリート床スラブのような剛性床版の家屋に対しては、水平耐力部材の剛性に比例して分配する。

注釈：壁の水平耐力剛性を計算するとき、一般にせん断変形だけを考える。窓の間の壁の幅がより小さい空洞家屋に対しては、せん断変形と同時に曲げ変形も考えるべきである。

(二) 木造床スラブのような柔性床版の家屋に対しては、隣り合う水平耐力部材の間にある半分の面積上の荷重に比例して分配する。

(三) プレキャスト鉄筋コンクリート床スラブのような中間程度の剛性床版に対しては、上に述べた両方法の計算結果の平均値によって分配する。

(四) 多層レンガ造家屋の横方向の地震せん断力はすべて横壁に働き、縦方向の地震せん断力は壁の剛性に比例して分配する。

(五) 多層内側構造がラーメン構造の家屋は、耐震レンガ造横壁がすべて横方向の地震せん断力を受けるべきである。i 層にある一つの鉄筋コンクリート中柱および壁柱(あるいは外壁)に働く地震せん断力  $Q_i^0$  は次式による計算値より小さくすべきではない。

$$Q_i^0 = kQ_i \quad (\text{付5})$$

ただし、 $Q_i$  — 第 i 層の層地震せん断力(t)

$k$  — 層地震せん断力分配係数で、次式によって決める。

鉄筋コンクリート中柱

$$k = (0.284 + 0.316 \frac{L}{B}) / 100 \quad (\text{付6})$$

壁柱あるいは外壁

$$k = (0.0166 + 0.0834 \frac{L}{B}) / 100 \quad (\text{付7})$$

ただし、 $L$  — 計算する部分の耐震レンガ造横壁の間隔(m)

$B$  — 家屋の幅(m)

(六) 一階が全ラーメンの家屋の一階部分は、ラーメンを耐震壁との共同作用によって地震せん断力を分配する。ラーメンの上にレンガ造壁があるとき、ラーメンの柱の計算はさらにレンガ造壁から伝達した各層の水平地震荷重による転倒モーメントによって生じる軸力を考慮すべきである。

## 付録四 レンガ造構造の耐震強度驗算

(一) レンガ造壁のせん断力は次式によって驗算する。

$$KQ \leq \frac{R_r A}{\xi} \quad (\text{付8})$$

ただし、 $Q$  — 壁に働く地震せん断力

$R_r$  — 耐震強度驗算を行うときのレンガ組積体のせん断強度

$$R_r = R_j \sqrt{1 + \frac{\sigma_0}{R_j}}$$

$\xi$  — せん断応力の不均一係数で、矩形断面においては1.20を採る。

$K$  — 安全率で、本基準の第二十三条の規定によって採る。

$A$  — 壁の水平断面積

$R_j$  — レンガ組積体の引張り主応力強度で、現行の《レンガ造および石造構造設計基準》に従ってレンガ組積体の階段形断面に沿うせん断強度(kg/cm<sup>2</sup>)を用いる。

$\sigma_0$  — レンガ組積体の平均圧縮応力

(二) 多層レンガ造構造物の耐震強度驗算を行うとき、非耐力縦方向および横方向の壁の組積体のせん断強度は1/3高められる。

(三) 一階レンガ造柱工場建築物の耐震強度驗算を行うとき、レンガ柱の地震荷重による偏心距離  $e_0$  は  $0.8 y$  ( $y$  は断面の重心から偏心側の縁端までの距離である) より大きくしない方がよい。 $e_0$  が  $0.8 y$  より大きいときは鉛直方向配筋のレンガ柱を用いるか、または現行の《レンガ造および石造構造設計基準》GBJ 3-73 の第十九条式(3)によって驗算し、断面の寸法を決める。

## 付録五 用語の定義

| 用 語         | 説 明                                                                                                                                                                           |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 基 本 密 度     | ある地域の基本震度とは、将来の百年間においてその地域の一般的な地盤条件において起こる可能性がある最大地震震度を指す。                                                                                                                    |
| 設 計 震 度     | 耐震設計を行うときに用いる地震震度                                                                                                                                                             |
| 敷 地         | 建物の建設用地で、おおよそ工場地区、住宅地、村にあたる。                                                                                                                                                  |
| 敷地の地盤       | 敷地における岩盤と土である。建物がⅠ類地盤上にあるとき、敷地の地盤もⅠ類である。建物がⅡ、Ⅲ類地盤上にあるとき、敷地の地盤は地下10 m～20 m以上の範囲における土質によって総合評価を行う（基礎直下の土質に重点を置き、上部土層の影響が大きく下部土層の影響が小さい、および厚い土層の影響が大きく薄い土層の影響が小さいという原則に従って評価する）。 |
| 地震影響係数      | 地震荷重を計算するときに用いる地表面震動の強さと特性を表わす係数である。一質点系の地震作用による最大加速度応答と重力加速度との比で表わす。第三章の図2はそれらの曲線の統計平均値である。                                                                                  |
| 構造影響係数      | 地震荷重を計算するときに用いる実際の構造物の特性を表わす総合影響係数である。これは実際の構造物と理想化された一質点系モデルとの地震応答の相違を表わす。第三章の表1に述べた数値は対象構造の最大許容延性と対応し、構造影響係数の最小値である。                                                        |
| 構造物の底面せん断力  | 構造物の底面における地震荷重による水平せん断力である。<br>構造物の底面とは一般に基礎の天端を指し、多層レンガ造家屋の場合は屋外地表面を指し、地下室のあるラーメン家屋の場合は地表面に近い地下室の床面を指す。                                                                      |
| 構造物の底面モーメント | 構造物の底面における地震荷重によるモーメントである。                                                                                                                                                    |

## 付録六 本基準の字句の意味

(一) 本基準の条文を施行するときの厳格さの程度を表わす用語は以下のとおりであり、施行中の都合に応じて個々に対処する。

一、大変厳しくてそうしなければならない用語

肯定的用語 “・・・しなければならない”

否定的用語 “・・・してはならない”

二、厳しくて普通の場合そうすべき用語

肯定的用語 “・・・すべきである”

否定的用語 “・・・すべきではない”

三、少し選ぶ余裕があって都合の良いときはまずそうすべき用語

肯定的用語 “・・・した方がよい”あるいは“一般に・・・とする”

否定的用語 “・・・しない方がよい”

四、一般の場合そうすべきであるが規定しにくい用語

“なるべく・・・とする”

五、少し選ぶ余裕があってある条件でそうしてもよい用語

“・・・してもよい”

(二) 本基準の条文で指定する標準、基準、あるいは他の関係規定に基づかなければならない場合は、“・・・に従う”、“・・・の要求を満たす”という表現をしている。それ以外の場合は、“・・・を参照する”という表現をしている。

訳 者 蔣 通 (日本大学)

中華人民共和国  
工業用および民間用建築物耐震設計基準  
TJ11-78

ISSN 0386-5878  
土木研究所資料 第1837号  
マイクロフィルム第 号  
昭和57年 3 月 (1982)

栗 林 栄 一

キーワード 耐震設計基準, 建築物, 中華人民共和国

要 旨

本報告書は、中華人民共和国の建築物の耐震設計基準  
(TJ11-78)を翻訳したものである。



郵便はがき

40円切手  
をはって  
下さい。

3 0 5 - □ □

茨城県筑波郡豊里町大字旭一番地

建設省土木研究所

耐震研究室

御中

No. 198

No. 198

配布先氏名

配布先住所





土木研究所資料第 1837 号 部

上記のとおり受領しました。

所 属 (住所)

氏 名

印

