

# Structure Kansai No.107 2010.10

JSCA関西ホームページに会員皆様の意見、質問に答えるコーナーを開設しております。ご活用下さい。

## 「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説 2010」改定

前回1999年の改定から10年が経過し、その間の法改正、新たな知見等を踏まえ、鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説が改定されました。また、同時に鉄筋コンクリートX型配筋部材設計施工指針・同解説が新たに発刊されました。その概要について紹介していただきます。

### 「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説」改定に関する建築学会近畿支部RC部会の活動



建築学会近畿支部  
RC部会幹事  
株大林組  
大住 和正

らをまとめ、一般の設計者の参加を募って討論会あるいは協議会を開催する予定です。

○RC規準2010年版の主な改定点  
RC規準は、1999年の改定から10年経過し、その間に建築基準法・同施行令および告示の改正があり、RC構造の設計により厳密なモデル化と検証が要求されるようになったこと、また、国際標準化機構(ISO)など国際的対応への重要性も増したことから、今回改定されています。主な改定点は以下の通りです。

・二次設計の留意事項を付録として掲載

次章「2. 近畿支部RC部会WG内容の紹介」では既に勉強会を実施した

- (1) 設計例
  - (2) 壁部材
- の内容を紹介します。

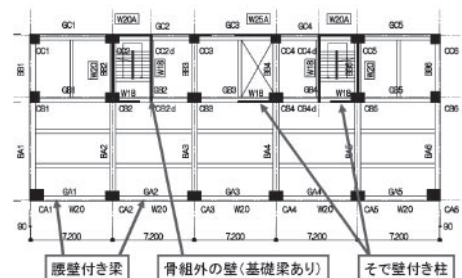
### 2. 近畿支部RC部会WG内容の紹介

#### (1)「設計例」

「設計例」は、実際によく用いられる建物規模と計算方法を選定し、構造設計者実務者が設計時に遭遇する課題のいくつかを含めて作成されています。特徴としては、以下が挙げられます。

- ・コンピューターによる一貫計算を前提とする。
  - ・一次、二次設計を行うルート3の設計とする。
  - ・そで壁、腰壁に構造スリットを設けない。また、骨組外の壁も構造体として考慮する。(ラーメン骨組と構造壁が混在するため、応力解析は一次設計においてもひび割れによる部材の剛性低下を考慮した立体非線形増分解析を行っている。)
- 設計例では、すべての壁で許容応力度を超えないことを目標に短期設計を行っていますが、それが唯一ではなく、第1条解説では「一部の超過を許容する設計も考えられる。」と記載されています。

設計例建物は地上7階建て、最大スパン9mの事務所ビルです。



(設計例犬図)

ここでは【腰壁付き梁】、【そで壁付き柱】について紹介します。

#### 【腰壁付き梁】

許容曲げモーメントは、壁引張側は壁端壁筋応力度、壁圧縮側は壁端コンクリート応力度が許容応力度に達したときとしています。

### 1. はじめに

多くの構造設計者にとって「RC造設計の拠りどころ」である「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説」(以下、RC規準)が2010年2月に改定されました。その中でも、これまでにない新しい考え方に基づく設計手法が提示されています。

建築学会近畿支部RC部会(以下、近畿支部RC部会)では、RC規準2010年版の趣旨と内容を理解し、よりよい設計に役立てることを目的としてWGを立ち上げ、勉強会を行っています。

勉強会は、大きな改定がなされた次に示す項目について継続的に行っています。

#### [1]設計例

7月16日 講師: 上田博之氏  
(近畿支部RC部会幹事(株)竹中工務店)

#### [2]壁部材

8月20日 講師: 坂下雅信先生  
(近畿支部RC部会幹事 京都大学)  
8月27日 講師: 壁谷澤寿海先生  
(RC規準耐震壁WG主査 東京大学)

#### [3]定着・付着、せん断(予定)

9月21日 講師: 河野進先生  
(RC構造運営委員会幹事 京都大学)  
9月24日 講師: 市之瀬敏勝先生  
(RC規準改訂小委員会主査 名古屋工業大学)

勉強会では、規準作成に関わられた方を講師として招き、改訂趣旨、裏話、活用法などを聞き、単なるQ&Aや内容に対する批判ではなく、規準を有効に活用する知恵を探る、あるいは、設計者が気付かないうちに危険側の設計を行っている事例などを議論すること主旨としています。勉強会の後は、それ

#### ・性能評価の明記

規準の題目から「許容応力度設計法」の文言を削除し、第1条「適用範囲」で「使用性」「損傷制御性」「安全性」という3つの性能を明記し、これらに対するRC規準の立場を明確にした。

#### ・許容応力度の改訂

SD490を追加するとともに、政令や告示に適合させた。

#### ・損傷限界の概念

柱と梁のせん断検定に関して、二次設計を行う場合に限り、短期荷重時のせん断力をそのまま使用して、残留せん断ひび割れ幅に関する損傷限界を検定するものとした。

柱と梁の付着の検定に関して、二次設計を行う場合に限り、1991年版と同様に短期許容付着応力度を使用して損傷限界を検定するものとした。

#### ・定着の規定緩和

非耐震部材の定着規定を柱・梁主筋より緩和した。また耐震部材の定着規定も単純化するとともに、配筋詳細等により緩和できるものとした。

#### ・耐震壁の規定の拡充

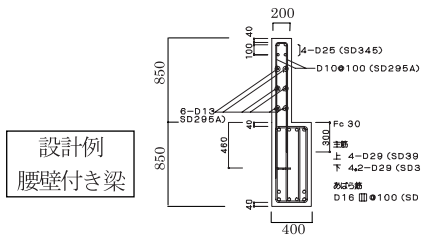
本稿 2.(2)に記載。

#### ・構造設計例の差し換え

本稿 2.(1)に記載。

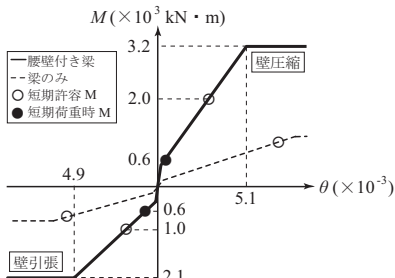
#### ・付7.「長期荷重時におけるひび割れと変形」の改定

ひび割れ幅から定まる鉄筋応力算定式ならびに長期たわみの計算式を明示した。



復元力特性算定について、曲げ終局強度(壁引張側)は梁主筋(上図では梁上端筋)降伏時としています。また、降伏時の剛性低下率 $\alpha y$ は第8条解説(菅野式)により算定しています。(スラブの扱いについては、スラブ位置が図心に近くその影響が小さいため無視している。)

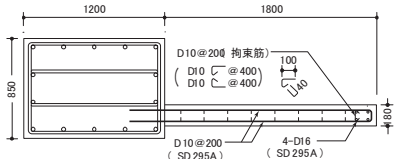
設計例の腰壁付き梁では、腰壁によって剛性と耐力は著しく向上するが、許容曲げモーメントの上昇はそれほどではなく(特に壁引張側)、また、降伏時の剛性低下率(上記計算により $\alpha y=0.155$ )は通常の梁の一般的な値と比べると小さな値となっています。



(腰壁付き梁 荷重-変形関係)

また、設計例における短期荷重時曲げモーメント(上図黒丸)は許容曲げモーメントに比べてかなり小さな値となっています。

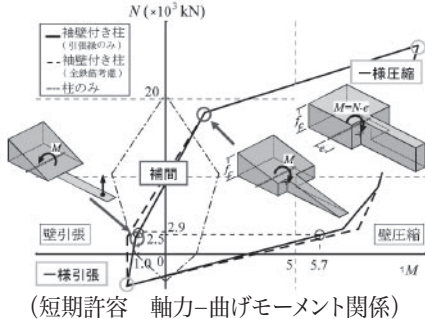
【そで壁付き柱】



設計例そで壁付き柱

設計例では壁端部の配筋は、壁板の端部に大きな圧縮ひずみ度が発生しないことを確認し、簡易なディテールとしています。

そで壁付き柱の構造モデル芯は柱芯としており、部材図心と構造モデル芯(柱芯)の偏心による曲げモーメントについては、非対称な許容N-M曲線を定義し、考慮しています。



(短期許容 軸力-曲げモーメント関係)

設計例のそで壁付き柱は、壁長さも大きく、接続する梁に比べて剛性と強度が格段に大きいので、「柱」ではなく、片側柱付き「壁」として取り扱っています。

(2)「19条 壁部材」

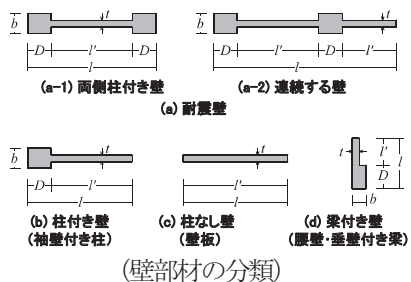
主な改訂点を以下に示します。

- ・一般事項
  - 旧規準の耐震壁に、そで壁付き柱・壁板・腰壁付き柱が追加
- ・許容曲げモーメントの検証が明文化
- ・許容せん断力
  - 算定式の修正(Q1:全せい)、長期(使用性)・終局(安全性)に関する規定を追加、損傷制御の概念を導入他
- ・開口による低減・開口補強
  - 開口周比・低減率の定義修正、縦長開口の低減率追加、開口補強筋の算定法修正(壁筋の効果が考慮可)
- ・柱と梁の断面と配筋
  - 壁周辺の柱梁断面の推奨規定緩和
- ・構造規定
  - 開口が近接する柱の最小帯筋、他

以下、一般事項、許容曲げモーメント・せん断力、開口低減について紹介します。

1) 一般事項

以下の断面形状の部材を取り扱うこととしています。(下図b、c、dが追加)



2) 許容曲げモーメント、せん断力

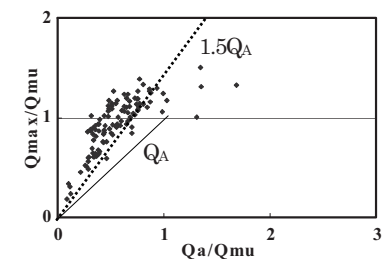
許容曲げモーメントは、圧縮縁コンクリート、もしくは引張側鉄筋が許容応力度に達したときの小さいほうの値として算定されます。また、平均軸応力度を用いた従来の簡略法による検証も可です。

せん断力について、使用性の検討として長期許容せん断力の検討が加えられています。

損傷制御の検討として、短期許容せん断力 $Q_A \geq$ 短期設計用せん断力 $Q_D$ ( $C_o=0.2, n \geq 1.0$ )と規定されています。これは、 $Q_A$ が終局せん断強度(実験値)に対して1.5倍以上の余裕があり、その時のせん断ひずみは2.2/1000程度(右上図)、平均残留ひび割れ幅は0.2~0.3mm程度と推定されることによります。

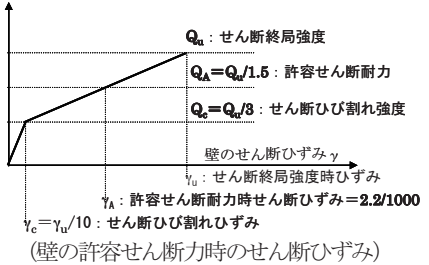
安全性の検討(ルート1,2)では $Q_A \geq Q_D$ ( $C_o=0.2, n \geq 1.5$ )を検証することになっており、これは前述した $Q_A$ の終局せん断強

度に対する余裕度からすると $C_o=0.45$ 相当(=0.2×1.5×1.5)の検討に対応することになっています。



(終局強度(実験値)と許容せん断力の関係)

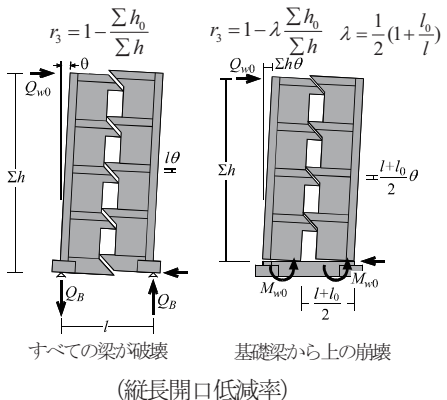
壁のせん断力Q



3) 開口による低減

開口低減率の算定に用いるlは柱を含む壁全せい、hは原則階高とされ、基礎梁や柱寸法によって開口低減率変動しないようになっています。(旧規準と同等の低減率となるよう係数1.1を導入)

縦長開口の低減率 $r_3$ については、縦方向の連続性を考慮する必要があるため、壁厚と同幅の開口上下の梁(基礎梁含む)が壁と同じせん断力で破壊するメカニズムを想定し、塑性解析による崩壊荷重の低減率として定式化( $r_3=1-\Sigma h_o/\Sigma h$ )されています。(左下図)また、下階(または基礎梁)が剛強で耐震壁脚部の負担モーメントの比率が大きい場合は、上式ほど耐力は低減しないので、その影響を考慮した係数 $\lambda$ を導入されています。



■RC規準改定に関する近畿支部RC部会の活動は継続中です。この活動が構造設計者の方々のRC造設計の一助となれば幸いです。



「鉄筋コンクリートX形配筋部材設計施工指針・同解説」のご紹介



JSCA RC分科会  
 株竹中工務店  
 山下 靖彦

1. はじめに

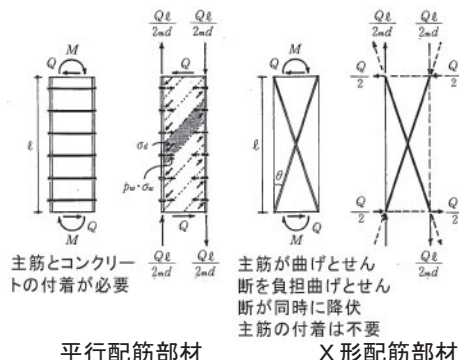
X形配筋は、RC部材のせん断破壊の防止を目指して、1971年にニュージーランド・カンタベリー大学のポーレー (Thomas Paulay) 教授が、建物の連層耐震壁を繋ぐ境界梁に用いたものが最初です。わが国においては、これを短柱のせん断破壊防止に応用すべく、1978年より若林先生・南先生による系統的な研究が行われ始め、1981年に最初に実施された後、1985年頃より民間建物においてX形配筋が使用されるようになってきました。1990年、「柱及びはりにはX型に配筋された主筋を用いた鉄筋コンクリート造の建築物の取扱いについて」の建設省通達が出され、かつ、(社)日本建築士事務所協会連合会によって建設省監修による「X形配筋部材の設計と施工」が刊行されることによって広く活用されるようになりました。

最近では高層壁式ラーメン構造や、超高層ラーメン構造の大梁にも使用されるようになり、各方面での研究も進んでX形配筋部材の力学的性状や施工要領についても多くの資料が整備されてきています。しかしこれまで日本建築学会からまとめた指針は刊行されませんでした。

今回、日本建築学会から刊行された指針は前述の「X形配筋部材の設計と施工」を基にして、1990年以降の研究と実施例を盛り込むとともに、2010年版「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説」の考え方と整合を取り、短期設計から終局設計までを一貫した形でまとめられています。

2. X形配筋の特徴

X形配筋の特徴を簡単にご説明するため

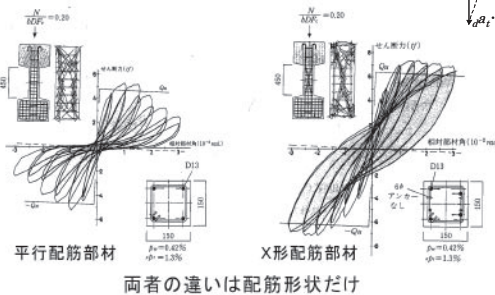


に、平行配筋部材とX形配筋部材のせん断抵抗機構のモデルを示します。

逆対称曲げをうける場合、左図の通常のRC部材では、左右主筋に偶力が生じて、鉄筋の引張と斜めの圧縮束が生じ、その分力はせん断補強筋で吊りあうことになります。よって、柱の場合、フープがせん断力に対して効果を発揮するために付着が必要となります。

一方、右側のX形配筋部材の場合では、逆対称曲げをうける場合、X形主筋がその傾き方向に対して、そのまま力を負担することになります。また、このことが、鋼材としてのねばりを付与することになります。そのため、理論的には主筋とコンクリートとの間の付着力はもちろん、帯筋さえも不要となります。しかも、この関係は部材の寸法とは無関係に成り立ちます。

典型的な平行配筋部材とX形配筋部材の性状の比較を実験で確認したものを示します。



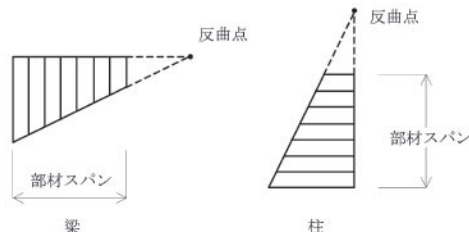
両者の違いは配筋形状だけ

上図中の縦軸は作用せん断力を、横軸は相対部材角を示しています。この実験では、配筋量は同じで、違うのは、主筋形状のみです。左の通常のRC部材では、繰り返しのよりに、性能が劣化しています。

一方、同じ鉄筋量にもかかわらず、右側のX形配筋とした場合は、靱性が確保されていることが分かります。この性状は特に短柱・短梁では効果的となります。

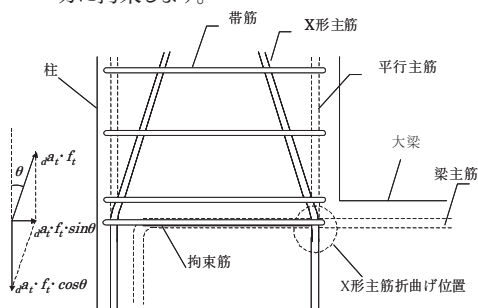
3. X形配筋部材の適用範囲

X形配筋部材の応力状態については、下図のように、反曲点が部材のスパン内にある場合(複曲率)に限定し、反曲点が部材スパン外の場合(単曲率)は適用外としています。



4. X形主筋の形状

- 1) X形主筋は部材の全断面において、一様に配筋され、両端を確実に定着し、かつ両対角線の配筋は等量とします。
- 2) ひとつの方向に配置されるX形主筋の断面積は、トップ筋の類を除く部材全長にわたって一様に配筋される鉄筋全断面積の1/3以上かつ2/3以下とします。
- 3) 四隅の主筋は平行主筋とします。
- 4) X形主筋の折曲げ位置は、同一面内で直交する部材の主筋位置とします。直交する部材がない場合は、折曲げ位置に生じる材軸と直交方向の力を拘束筋等により適切に拘束します。



5. 「X形配筋部材の設計と施工」からの変更点

従来X形配筋部材の設計の際には、「X形配筋部材の設計と施工」に基づき設計がなされることが多くありました。本指針との主な変更点は以下の通りです。

- ・2010年版「RC規準」の考え方との整合から、短期設計～終局設計までを一貫した設計指針としている点
- ・反曲点によるX形主筋の負担せん断力低減係数の変更
- ・梁の貫通孔に対する規定の追加

5. おわりに

紙面の都合上、設計法などについての詳しい説明は、ご紹介できませんでしたが、コンクリート工学2010年3月号に概要が完結に述べられていますので、ご参照ください。

X形配筋は、適材適所に効果的に用いると、より合理的な設計を行うことが可能です。また、実験などが少ないため、指針では適用範囲外となっていますが、壁部材に対しても、非構造壁のせん断破壊対策として若林先生が宮城県沖地震の際、ご提案されています。今後、より多くのX形配筋部材による、優れた構造設計が実現されればと思います。

## 第15回構造設計ゼミナール 「サブストラクチャの構造デザイン」



構造計画分科会  
白髪 誠一

### ■はじめに

2010年4月16日(金)、大阪科学技術センターにおいて第15回構造設計ゼミナールが開催されました。

### ■構造設計ゼミナールのテーマ

今回のゼミナールでは、主体架構ではなく階段、外壁、屋根といった意匠設計者と積極的なコラボレーションによって建物の特徴となっている事例を集め、その苦労話等を紹介しています。

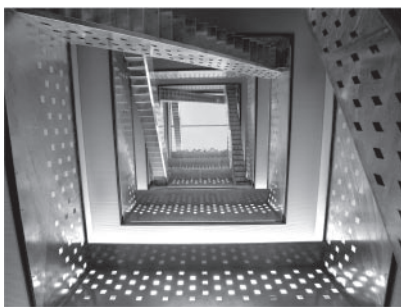
### ■「某ビルの鉄骨階段」

竹中工務店 平山貴之氏

この鉄骨階段は、7階建ての事務所ビルのコアとなる空間に設置されている。この空間は働く人々がリフレッシュするための場であり開放性の溢れる空間とすることが設計の意図である。

構造設計者には、意匠設計者の求める軽快さの他に施工上の要求として揚重が可能な重量とすることが求められている。これらの課題を解決するために、薄肉の鋼板を用い、手摺とササラ桁を併用する階段の構成を採用している。

構造安全性の確認は、FEMを用いた応力解析を行い、応力や変形の検討に加えて座屈や振動性状に対する検討も行われている。PL-6の手摺兼ササラ桁の頂部を折り曲げることで面外への剛性を高める工夫も行われている。



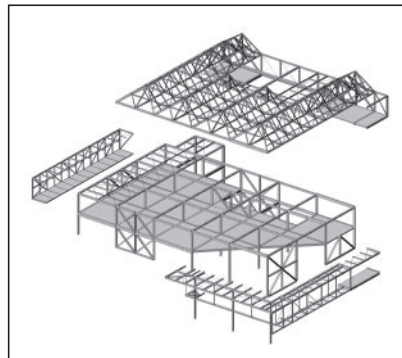
### ■「K大学学生食堂の屋根」

安井建築設計事務所 山浦晋弘氏

平面形状が35m×21mで400席の鉄骨造2階建ての学生食堂の屋根である。のこぎり状のトラス架構によって屋根が構成されている。

構造設計者はのこぎり状のトラス架構を利用して2階部分の約5mの跳出し部を屋根から吊る構造を建築家に提案し、開放的な空間を実現している。

構造計算においては、3次元の解析モデルを用いて応力解析を行うとともに、解析モデルを利用してトラスの各部材の見え方や、トップライトとの関係等が検討されている。検討によってトラスの割付けや高さ、照明器具の配置も決定されている。このように、解析ツールを意匠設計にも用いることで構造体と意匠が融合したデザインがなされた構造である。



### ■「K大学KIT会館の屋根」

北條建築構造研究所 白髪誠一

大学内に設置されたライブラリーとサロンからなる木造平屋の会館である。

屋根の構造は、木造の梁と母屋を格子状組み、その両面に構造用合板を2重に貼ることで屋根全体を大きな折板構造としている。2枚の構造用合板は継ぎ目が重ならないようずらして釘打ちすることによって一体化している。

構造計算はFEMによる応力解析を行っており、全体と板構造としている。実際の屋根のたわみは計算結果より大きくなったものの許容できる値であった。

### ■「免震放送局の鉄塔」

大林組 嶋崎敦志氏

高さ約20mの免震構造建物の屋上に設置された高さ約40mの鉄塔および高さ約15mの免震構造建物に併設された高さ約60mの鉄塔の二事例である。

鉄塔の部材は、風速30mの風荷重に対して鉄塔の揺み角が0.5°以下という変形制限により決定されている。台風による風荷重で免震層に降伏が生じるために、台風シミュレーションを行い再現期間における設計用風速を算定するとともに免震層の性能を決定するための累積作用時間の算定にも用いられている。

### ■「エントランスコリドゥ外壁の設計」

日建設計 石田大三氏

35階建ての事務所ビルのエントランスコリドゥに設けられた外壁である。コリドゥは長さ約60mで2層吹抜けの空間である。外壁面は下部が全長にわたりガラスサッシであるため、外壁は3階床からの片持ちのPC部材で構成されている。

PC部材は水平震度1.0に対してひび割れが生じないように導入軸力が決定されている。下端の面外変形を一様にする目的でサッシ枠を利用したつなぎ材が設けられている。このつなぎ材は長さ約60mとなるため、温度応力による伸縮が外壁に影響を及ぼさないようエキスパンションを設ける工夫もされている。

外壁の一部に2階床が設けられる箇所には滑り支承を設けて層間変形により外壁に支障が生じないように配慮されている。

これらの工夫によってスレンダーなPC部材による外壁面を実現できている。



### ■「複合施設のアトリウムの設計」

能勢建築構造研究所 久保恒治氏

アトリウムに面する幅約55m、高さ約50mの外壁カーテンウォールである。外壁面は4本の組立て柱とその間の耐風梁で構成されている。

カーテンウォールが耐風梁に偏心して取付くことによるねじれ応力に抵抗するため、耐風梁の吊り材を2本配置し張力を導入して解決している。

耐風梁はT型断面であるために負の風圧力に対してはウェブの座屈により耐力が決定している。FEMを用いた座屈解析により部材断面が決定されている。

### ■おわりに

多忙な中、ゼミナールに協力頂いた発表者ならびに多くの貴重な意見を頂いた参加者の皆様に感謝申し上げます。



## 第16回構造設計ゼミナール

### 「PC造を設計しませんか Part2」 ～新告示(PC造技術基準)をふまえた PC造の耐震設計～



PC・工業化分科会  
大住 和正

#### 1. はじめに

2010年7月9日(金)、大阪科学技術センター101号室にて、JSCA関西支部第16回構造設計ゼミナールが開催されましたので、担当しましたPC・工業化分科会より報告いたします。当日は、48名と多数のご参加を頂きましたことを御礼申し上げます。

#### 2. ゼミナール主旨

「PC造をより身近に感じて頂く」ということをゼミナールの主旨と考えており、PC・工業化分科会の前回ゼミナールは「概略断面はどのようにあたるのか」といった切り口で主に「長期荷重に対する設計」について詳しく取り扱いました。今回ゼミナールでは、その続編的な意味合いとともに実際にPC造を設計する場合必要となる「地震荷重に対する設計」、特にその実務的な内容を取り上げることとしました。また、昨年9月に「2009年版プレストレストコンクリート造技術基準解説及び設計・計算例」(以下、PC造技術基準)がPC造改正告示の解説書として刊行されましたので、その内容も盛り込んだものとなりました。

第16回構造設計ゼミナール
「PC造を設計しませんか Part2」 ～新告示(PC造技術基準)をふまえたPC造の耐震設計～
2009年7月9日(金) 18:00～20:00
18:00～18:05(5) 開会挨拶 多賀技術委員長
18:05～18:10(5) 1. はじめに -ゼミナール主旨-
18:10～18:30(20) 2. PC造とは -PC造の基本事項-
18:30～19:05(35) 3. PC造の実務的な耐震設計 -保有水平耐力の算定-
19:05～19:10(5) 休憩
19:10～19:45(35) 4. PC造技術基準から -改訂項目について-
19:45～20:00(15) フリートーキング

#### 3. ゼミナール内容

(カッコ内は発表者、敬称略)

##### 3.1 PC造とは -PC造の基本事項-

(発表:西本)

普段、日常的にPC造の設計をされている方は少ないと考え、PC造の基本事項の復習の意味で説明をしました。

・PCとは(PCの概念)

「PCはどんなときに利用するのか?」「RC

梁とPC梁の違いは?」「PC造の適用スパンは?」といった内容から、プレストレスの与え方(ポストテンション・プレテンション)、部材の種別(I種PC,II種PC,III種PC(PRC)など引張縁応力、ひび割れ幅により分類されている)、PCとRCの設計の違い(PC造では1次設計で終局強度設計を行う)を説明した。

・PC梁の計算フロー

T型断面梁の諸数値の算定例、配線形状の決定(各位置でのプレストレス力の計算)、不静定応力について、長期曲げモーメントに対する縁応力度の検討、等について説明した。

・PC梁の仮定断面の決め方

設計例題を用いて仮定断面設定のポイントについて説明した。

中央梁幅・梁成の仮定(JSCA提案式)、スラブ協力幅の計算(RC規準)、CMQoの算出、鋼材の高さ及び偏心距離、必要プレストレス力の計算、PC鋼材の決定、端部、PC定着具の納まり確認等について要点を述べた。

##### 3.2 PC造の実務的な耐震設計

###### -保有水平耐力の算定-(発表:寒川)

PC造の地震荷重に対する設計について、特に保有水平耐力の算定を取り上げ、実務的な内容で説明しました。説明のなかでは実断面を用いて、新旧告示の比較の提示や、各種算定式の計算の実施など具体的な数値を提示しています。

・PC造の設計ルート

PC造の設計の大きな特色は、一次設計で地震荷重に対して、短期許容応力度設計でなく、終局強度設計(G+P+1.5K)を行う点である。

PC造の設計ルートはRC造とほぼ同様であるが、ルート3にはルート3aと3bがあり、いわゆる保有水平耐力の確認を行うのは、ルート3bである。(ルート3aは部材毎にせん断破壊を防止する終局強度設計(例:梁G+P+2.25FesK(もしくは1.2QM)である)

・保有水平耐力の算定

PC造も基本的にはRC造と同じやり方で算出する。

曲げひび割れ強度( $M_{cr}$ )、曲げ耐力( $M_u$ )、降伏時剛性低下率( $\alpha_y$ )、せん断耐力( $Q_u$ )を各算定式で計算し、部材の復元力を設定する。この復元力を用いて、荷重増

分解析を行い、保有水平耐力を算出する。

このときPC造特有の事項である不静定応力を考慮するため、解析的には、梁端部に初期応力として、不静定応力による端部モーメントを与える。

また、保証設計(せん断破壊の防止)で用いる割増係数はRC造より大きな値が設定されている。(例:両端にヒンジが生じる梁で1.3(RC造では1.1))

##### 3.3 PC造技術基準から

###### -改訂項目について-(発表:近松)

ここではPC造告示の主な改訂点について説明しました。ここでも実断面を用いて計算を実施し、具体的な数値を提示しています。

・長期たわみの算定においてプレストレスの効果を係数 $\lambda(=M_p/(M_p+M_r))$ にて評価できる。

・柱梁接合部の終局時せん断設計が明文化された。設計用せん断力については、鉄筋の上限度に基づく終局曲げモーメントから計算する。

・限界耐力計算が可能になった。限界耐力計算では短期許容応力度設計が必要であり、鋼材の短期許容応力度は $0.9F_y$ 、コンクリートは $2/3F_c$ であるが、条件付きで $0.8F_c$ までとされている。また、減衰定数算定時の $\gamma_1$ は、前述の係数 $\lambda$ を用いて $\gamma_1=0.06+0.19\sqrt{1-\lambda}$ とRC造に比べて低減されている。(通常RC造では $\gamma_1=0.25$ )

・アンボンドPC鋼材の主要耐震部材(大梁・柱)への適用は以下の条件付で認められている。

○限界耐力計算の実施

○落下崩落防止のフェールセーフ

・プレグラウト工法はグラウト工法と同等に扱えるようになった。

#### 4. まとめ

説明後のフリートーキングでは、計算式の細部の質問や「PC造で設計上、気をつけなければならない点についても紹介してほしい。」「仮定断面は長期荷重に対して決めているが、階数が高くなってくると地震荷重で決まらないか。」といった意見があり、活発な討論となりました。これを機会にして、構造設計者の皆様がPC造の建物に積極的に取り組んでいただけるようになれば幸いです。



技術委員長  
多賀謙蔵

1. 講座開設

昨年の秋、「JSCA本部で開催された若手実務者向けの研修講座が好評で、関西支部でもぜひ開催を。」との理事会決定事項が支部に持ち帰られ、関西支部の技術委員会が講座の運営をお引き受けすることになりました。今年の2月の第一回開催に向けてあわただしく準備がはじまり、次のような言葉を添えて第一回の開催案内を発信することにこぎつきました。「・・・日本建築構造技術者協会では、次世代を担う若手構造技術者の育成を行い、技術の継承を行っていくことを重要な活動のひとつとして位置付け、若手実務者向けの研修講座を実施しています。関西支部においても、実務経験豊富な講師陣による研修講座を企画しました。

実務設計ではコンピュータ利用による構造計算が欠かせないものとなっていますが、本来必要な手計算・電卓による構造設計の基本的な“押さえ”の習得を目的とした研修プログラムとしておりますので、多くの方々のご参加をお待ちしております。」

2. ベテラン講師陣

計8テーマの講座(表1)に関連する技術委員会分科会に講師選定をお願いし、次のように充実した講師陣で臨みました。

- I. 北條徳郎さん(北條建築構造研究所)
- II. 加藤裕造さん(加藤技術士事務所)
- III. 上田博之さん(竹中工務店)
- IV. 山下靖彦さん(竹中工務店)
- V. 古久保恵一さん(竹中工務店)
- VI. 伊藤祥二さん(大林組)
- VII. 横田友之さん(能勢建築構造研究所)
- VIII. 村上陸太さん(竹中工務店)

講師を務めてくださった皆様、あらためてありがとうございました。

3. 熱心な参加者と運営の改善

次のように各回とも50名前後の参加をいただき、このうち4回通して参加いただいた方は30名でした。

第1回:54名、第2回:56名、  
第3回:49名、第4回:41名

図1に第1回講座参加者の経験年数を示します。このように経験10年未満の方が9割近くを占めており、この傾向は各回ほぼ同様でした。

手探りで始めたものでしたから、運営改善の参考にすべく、各回終了時にアンケートに答えていただきました。

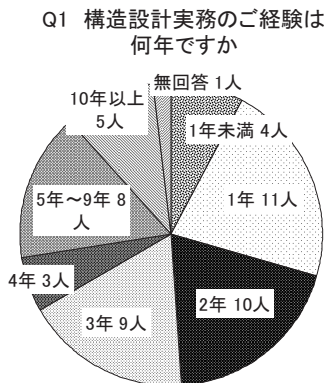


図1 第1回参加者の構造設計経験

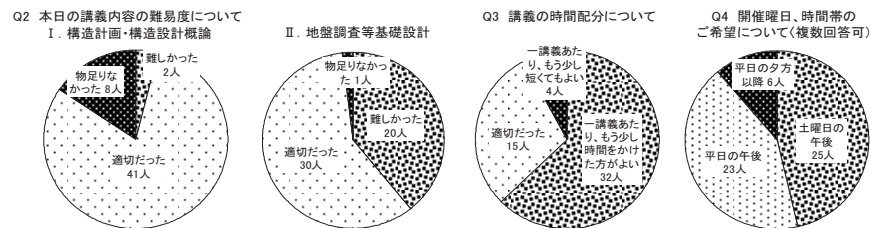


図2 第1回終了後のアンケート結果

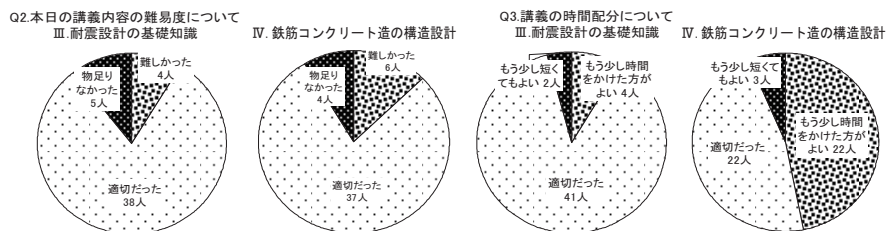


図3 第2回終了後のアンケート結果

表1 研修講座プログラム

	テーマ	日時	会場	担当分科会
第1回	I. 構造計画・構造設計概論 II. 地盤調査と基礎設計	2010年2月13日(土) 13:00~17:00	エル大阪南館103	構造計画分科会 地盤系分科会
第2回	III. 耐震設計の基礎知識 IV. 鉄筋コンクリート造の構造設計	2010年4月23日(金) 13:30~18:00	エル大阪本館5階研修室2	法制分科会 RC分科会
第3回	V. 鉄骨造の構造設計 VI. 鉄骨鉄筋コンクリート造の構造設計	2010年6月18日(金) 13:30~18:00	エル大阪本館6階606	金属系分科会 情報システム分科会
第4回	VII. 木質構造の構造設計 VIII. 構造設計における工夫の実例	2010年8月20日(金) 13:30~18:00	エル大阪本館6階606	木構造分科会 耐震設計分科会



## 現場見学記

### 「(仮称)本町南ガーデンシティ新築工事」

㈱大内山建築構造事務所  
大内山 正英

#### ■建物の特徴

本町の御堂筋東面沿いに建っていた旧(株)鴻池組本社ビル(9~12階、4棟)跡地に、既設の地下を解体しながら建設中の鉄骨造超高層事務所ビルの見学会でした。

御堂筋沿いのビル群は、以前は高さが31m以下に制限されてきたこともあり、GL-15m付近の洪積層を底版とするベタ基礎が主流でした。最近では高さ制限も撤廃され、高層の事務所ビルに建替えられて来ています。敷地は御堂筋側に80m、奥行き45mと広大です。既設地下階の解体に当たっては、既設地下壁を土留め壁とした逆打ち工法とし、内側に地下壁を新設しています。また、既設底版に浅に新設耐圧版を配置し、GL-42mの第2天満層まで場所打ち杭を打設しています。

新築ビルは、基準階高4mで地上26階、地下2階、延べ床面積が46,820㎡、高さが111.1mの南北に長い長方形の平面形状

です。4階からの基準階は御堂筋側に事務室スペースを配置した片側コアタイプのシンプルなプランです。4階までの外壁と建物4階はプレコンによる石張り、5階以上は軽快なガラスカーテンウォールでこれらの対比が外観上の特徴となっています。既設地下躯体をうまく利用した、最新のデザインの事務所ビルとなっています。

#### ■構造上の特徴

##### ・制振建物

以下に示すブレース、間柱を制振部材とし、鉄骨造の制振建物となっています。振動解析では、レベル1では1/180、レベル2では1/90の層間変形角を耐震設計のクライテリアとしています。

##### ・座屈拘束ブレース(アンボンドブレース)の採用

3~24階までのコア周りには、両方向ともに座屈拘束ブレースが配置されています。

##### ・制振間柱の採用

3階の御堂筋側には、低降伏点鋼を利用した制振間柱が配置されています。

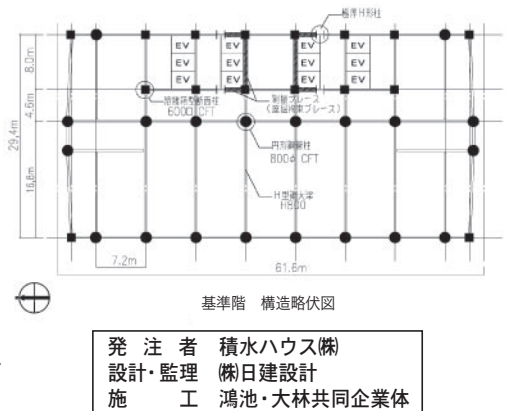
##### ・CFT柱の採用

柱は、鋼管が主で、部分的に角型鋼管が採用されて、CFT柱として主に設計されて

います。

#### ■雑感

最近胸をときめかした事があります。7年間ひたすら使命を持って宇宙を飛んで帰ってきた「はやぶさ」君です。何重にもfail-safeをかけ、制御し続けていた設計技術には脱帽です。一方、私達建築技術者も最新の技術で、時代、オーナーのニーズに答えようとしています。最近、建築を希望する若い方が少なくなっていると聞きます。残念なことです。私達は物作りの大切さ、楽しさを若い方たちにより一層発信し続ける必要があるのではないのでしょうか。



### JSCA耐震診断・補強判定委員会関西支部の活動

関西支部会長  
㈱鴻池組 太田 寛

#### ■JSCA耐震診断・補強判定委員会

2008年5月に発生した四川大地震をはじめとする国内外の被害地震により、耐震性が低い既存建物の耐震化の重要性が再認識されるようになりました。特に学校の耐震化についてはマスコミに取り上げられ、社会問題にもなりました。その結果、耐震診断や補強業務が急増し、耐震診断を判定する機関の業務が滞る事態も発生しました。そのような状況の下、JSCAは判定業務の円滑化への寄与を目的として2009年1月に東京理科大学寺本教授を委員長とする「JSCA耐震診断・補強判定委員会」(以下、判定委員会とする)を発足させました。

#### ■関西支部の概要

判定委員会は、当初本部のみで活動を開始しましたが関西地区での案件も多いため、2009年9月に委員会の中に関西支部

が設置されました。関西支部はJSCA関西のメンバーが判定委員となり、本部と一体になって活動を行っています。判定委員は総勢21名で非木造担当と木造担当に分かれています(非木造委員15名、木造委員8名、兼任委員2名)。基本的には毎月部会を開催し、判定業務を行っています。

#### ■関西支部の判定案件の概要

2010年8月末現在で、判定委員会全体では150棟余りの判定(判定中の案件を含む)を行っています。関西支部が担当したのは46棟で全体の約1/3となっています。関西支部が判定した案件の内訳について概略を紹介します。

建物用途は小・中学校が中心であり36棟(小学校23棟(9棟は体育館)、中学校13棟(10棟は体育館))を判定しています。他に保育園や幼稚園の建物が8棟あり、判定対象のほとんどが教育関係の施設です。

構造種別はRC造が26棟、S造が15棟で、残り5棟はRC造とS造の混合構造です。混合構造はいずれも体育館であり、下階がRC造で上階がS造の建物です。現在のところ木

造については判定を実施した案件はありません。

判定案件は二府五県に分布しており、20棟を判定した近畿地方よりも中国地方の案件の方が多く、26棟の判定を行っています。特に山口県については関西支部の委員が山口県に出向し、現地でワーキング委員会を開催する体制をとっています。関東や東海地方の耐震化に早くから取り組んでいる県に比べて、中国地方のいくつかの県の学校の耐震化率が低く、現在、耐震診断や耐震補強検討が精力的に行われていることが影響していると思われます。

判定種別は、診断のみの判定が17棟、補強のみの判定が11棟、診断と補強を同時に判定する総合判定が18棟となっています。

#### ■おわりに

耐震判定業務の申し込みは随時受け付けています。詳細はJSCAホームページの「耐震診断・補強判定」に記載していますので、ご参照ください。また今後は耐震診断・補強の資料を整備し、JSCA会員のために公表していく予定です。

## ●事務局だより

暑い残暑も終わりようやく秋の気配となり、過ごしやすい日が続いています。現場にも出かけやすい気候です。みなさんも現場へ足を運びませんか。

### 1. 四役会

7/13(火) 9/14(火) 10/12(火)(予定)

### 2. 事業委員会

10/12(火)(予定)

### 3. 技術委員会

7/7(水)18:30～20:00 9名

1. 第17回構造設計ゼミナール(情報システム分科会)について

2. 第18回構造設計ゼミナール(木構造分科会)について

3. 第19回構造設計ゼミナール(耐震設計分科会)について

4. 若手実務者研修講座について

8/31(火)18:30～20:00 8名

1. 第18回構造設計ゼミナール(木構造分科会)について

2. 第19回構造設計ゼミナール(耐震設計分科会)について

3. 今後の構造設計ゼミナール開催について

10/20(水)18:30～20:30(予定)

### ●構造設計ゼミナール

7/9(金)18:00～20:00 43名

・テーマ:「PC造を設計しませんかPart2」

～新告示(PC造技術基準)をふまえたPC造の耐震設計～

9/17(金)18:00～20:00 76名

・テーマ:「耐震診断・改修を知ろう」

～耐震診断プログラムの現状と判定委員会でよくある指摘～

11/5(金)18:00～20:00(予定)

木構造分科会

### ●若手実務者育成講座

6/18(金)13:30～18:00 49名

・V. 鉄骨造の構造設計

・IV. 鉄骨鉄筋コンクリート造の構造設計

8/20(金)13:30～18:00 41名

・VII. 木質構造の構造設計

・VIII. 構造設計における工夫の実例

### 4. 広報委員会

7/14(水)18:00～19:00 11名

1. Structure Kansai NO. 107号編集会議

2. Structure Kansai NO. 108号企画会議

3. 支部HPの改善について

10/13(水)17:00～(予定)

1. Structure Kansai NO. 108号編集会議

2. Structure Kansai NO. 109号企画会議

3. 支部HPの改善について

### 5. 木造住宅レビュー委員会

7/27(火) 14:00～15:30 5名

・奈良県土木部建築課協議(奈良県木造住宅耐震診断マニュアルの講習について)

8/5(木) 13:30～15:00 4名

・島根県建築課協議(木造住宅の耐震化およびマニュアル普及について)

8/19(木) 15:00～18:00 12名

・京都市建築指導部協議(京町家耐震診断指針の更新と現状の問題点について)

### 6. 耐震診断・補強判定委員会関西部会

8/18(水)18:00～21:30 10名

・奈良県某小学校、兵庫県某中学校、広島県某中学校の耐震診断

9/8(水)18:00～19:30 11名

・兵庫県某中学校、岡山県某住宅、岡山県某会館の耐震診断

### 7. 大阪府域内陸直下型地震に対する建築設計用地震動および設計法に関する研究会

6/29(火)13:30～17:00

・第4回専門委員会

10/25(月)18:00～(予定) 幹事会

10/30(土)10:00～15:00(予定)

・第5回専門委員会

### ●WG1(地震動作成)

6/5(土)13:00～17:30 18名

1. 検討用地震動と各種建物の応答について

2. パルス性地震動の応答特性を考慮した地震動について

3. SHAKE逆応答解析による基盤波の再現性についての検討

4. 設計用上下入力地震動策定の方針

9/1(水)15:00～19:30 16名

1. 上町断層帯地震の設計用入力地震動(案)について

2. 各種構造の検討結果について

3. 提案波に対する杭の設計検討について

4. 設計用上下入力地震動(案)について

●WG2(解析法)

9/1(水)14:00～15:00 3名

・杭応答に関する解析条件の確認

9/6(月)16:00～18:00 8名

・魚骨モデルについて

9/21(火)10:00～12:00(予定)

・解析モデルおよび杭応答

●WG3(RC系)

7/27(火)18:00～20:00 16名

・暫定地震波による応答解析結果検討

限界部材角の検討

9/6(月)18:00～20:00 17名

・7月28日提示地震波による応答解析結果検討

・クライテリア設定方針の検討

●WG4(S系)

7/13(月)18:00～20:00 11名

・カーテンウォールの耐震性能の実験結果および現状把握

8/2(月)18:00～20:30 10名

・カーテンウォールの耐震性能およびディテール

8/17(火)18:30～21:00 8名

・魚骨モデルによる地震応答解析結果

・想定地震動に対する既存建物の地震

応答解析結果

8/30(月)18:00～20:00 8名

・ガラスカーテンウォールの変形追従性の検討方法

・PCaカーテンウォールの面外方向の変形追従性能検証実験案

9/13(月)17:00～21:30 13名

・魚骨モデルによる地震応答解析結果

・想定地震動に対する既存建物の地震

応答解析結果

・WG4のまとめ;鉄骨系構造の設計法(案)

●WG5(免震構造)

8/5(水)20:00～21:30 10名

・クライテリア案概要

9/7(火)18:30～21:30 7名

・各メンバー解析結果の報告

9/17(金)18:00～20:30 8名

・クライテリア案

### 8. 定期講習会

8/7(土)13:00～17:00 118名

・『新しい建築構造をめざして』

1. 建築基準法の改正の動向

木原碩美(会長)

2. E-ディフェンスの挑戦 被害を想定した予防 中島正愛(京都大学)

3. 震度7クラス無損傷構造の開発 志村保美(新日本製鐵)

4. 応答スペクトルに基づいた設計法 平石久廣(明治大学)

5. 東京スカイツリーの構造設計概要 小西厚夫(日建設計)

### 9. 支部報

・Structure Kansai No.106発行

### 10. 技術委員会各分科会

#### ○地盤系分科会

8/19(火)18:15～20:00

・地盤WGの資料勉強会

10/21(木)18:00～20:00(予定)

・基礎WGの資料勉強会

12/15(水)18:00～20:00(予定)

・年間総括

#### ○RC分科会

8/24(火)18:00～20:00 15名

1. 最新トピックス紹介

「場所打ちコンクリート杭の杭頭半剛接

に関する実験的研究他」

2. 生コンストライキについて

3. 東京スカイツリーの構造設計概要紹介

10/19(火)18:00～(予定)

1. 最新トピックス紹介

2. 日本鉄筋継手協会 関西支部活動報告

#### ○金属系分科会

7/29(火)17:30～19:30 13名

1. 神戸製鋼所最新技術情報の説明と質疑応答

・神戸製鋼の高性能厚板

・建築鉄骨の溶接

・神鋼ボルト製品紹介

2. 金属系分科会の連絡事項

10/5(火)18:00～20:00(予定)

1. 住友金属工業最新技術情報の説明と質疑応答

・高性能鋼材のご紹介(YP385等)

・形鋼製品のご紹介(外法H、極厚H、軽量H等)

・建築物用鋼管杭新製品のご紹介

・技術トピック:超HT鋼の適用事例神戸製鋼の高性能厚板

2. 金属系分科会の連絡事項

#### ○耐震設計分科会

7/21(水)15:00～17:00 10名

・耐震改修 作業所見学

#### ○PC・工業化分科会

6/28(月)18:00～20:00 5名

・構造設計ゼミナールWG(資料最終確認)

7/9(金)18:00～20:00 14名

・構造設計ゼミナール

「PC造を設計しませんかPart2」

～新告示(PC造技術基準)をふまえたPC造の耐震設計～

#### ○木構造分科会

8/4(水)18:30～20:30 24名

1. 和歌山県の保育所耐震改修事例の紹介

2. 構造設計ゼミナールについて

3. 伝統木造住宅振動台実験試験体耐震性能評価WGでの検討

4. 適合性判定の運用改善について

10/6(水)18:30～(予定)

#### ○法制分科会

9/13(月)、16:00～18:00 6名

・「建築基本法」、「建築基準法の見直し

に関する検討会」ほかに関する情報意見交換

12/6(月)16:00～18:00(予定)

・建築基準法見直し、建築基本法をはじめとする法制の動向に沿った情報意見交換

#### ○情報システム分科会

8/18(水)18:30～20:30 11名

・第17回構造設計ゼミナールに向けて

### 11. サテライト活動

#### ○京滋会

12/3(金)(予定)

・大阪工業大学 堀家正則教授講演会

「関西の地盤構造と設計地震動」

#### ●編集後記

今年は、鉄筋コンクリート構造計算規準が前回改定から10年ぶりに新たな知見等を踏まえて改定されました。

その間に法改正が行われ、性能設計が忘れられようとする中、新しい考え方が発表されたことは喜ばしいことだと思います。

構造設計者は、生涯技術の研鑽に勤め、若手育成には若手実務者研修講座等を通じて、JSCAの役割がさらに重要になっていくと感じました。

ご多忙中、貴重な時間を割いて執筆していただきました皆様に厚くお礼申し上げます。

(司馬・河野)

#### 発行 (社) 日本建築構造技術者協会

関西支部事務局

〒550-0003

大阪市西区京町堀1-8-31 (安田ビル)

Tel 06-6446-6223 Fax 06-6446-6224

Mail jscaweb@kansai.email.ne.jp

URL http://www.mmjp.or.jp/jasca-kansai/