



藤野陽三

東京大学教授

◆巻頭言◆ 学会の将来構想を

日本地震工学会は発足1年にして会員数がすでに1500名近くに達している。会員減に悩む学会が多い中で、「日本地震工学会」に対する期待・関心が高い証拠であろう。

日本地震工学会では学会誌、論文集などの情報が電子情報の形態で会員に伝えられる。新しい時代の学会らしさをそこにも感じることができる。立ち上げ時で大変な時間と努力が必要であったことと想像する。担当されている方々の尽力に対しお礼を申し上げたい。しかし、誤解を恐れずに申し上げれば、会費に見合った「情報」を享受しているかと聞かれれば、個人的には？というのが正直なところである。これからを期待する所以である。

組織としての日本地震工学会は新しいものの、「地震工学」という分野は決して新しいものではないであろう。第一回の世界地震工学会議が行われたのが1956年であるから、すでに半世紀近くが経過している。私の学部時代に「地震工学」の講義を受けたのが今から30年以上前であるが、その時にはすでに金井清先生の「地震工学」という本も出されていた。私は「地震工学」のいう名前に憧れて、H先生の所に入れていただいたが、あれから30年が経っている。名称そのものが「新鮮味」を与える分野ではないと思う。

これまで「地震工学会」がなかったのが不思議？ということをごなたか言われていたが、まことにその通りと思う。と同時に、学会がなくとも大きな問題がなくやれてきたと感じるのもまた多くの意見ではなかろうか？学際的な学術発表の場「地震工学シンポジウム」も回を重ねており、また、大きな地震が起こるたびに結成される調査団はその多くがいろいろ分野の方の混成部隊であり、十分学際的にやってきたともいえる。私個人で考えても、地震工学の分野は横方向の人の繋がりは強い方と感じている。

1995年兵庫県南部地震での多大な被害は、地震工学の役割の重要性を改めて認識させた。しかし、今後の発展を考えたとき、従来のは違う新しい方向性が必要であることも事実である。学会の方向は、正しく会員の目標設定にも繋がる場所がある。不勉強なためか、これまでに日本地震工学会が今後何を指すのかを記述したものを知らない。

「学会」とは何であろうか？何のために会員は高い会費を払って参加するのであろうか？人により重みが当然、違うであろうが、

- ・ 学会誌等を通じて、当該分野に関する精選された情報が入手できる

- ・ 当該分野の振興・発展に学会が大きく寄与している。
 - ・ 会員となることにより、自分の職業の証となっている
 - ・ 自分の行っている研究・開発などを発表する機会がある。
 - ・ 学会が社会貢献活動をしており、間接的ではあるが自分が貢献しているとの意識が持てる。
 - ・ 会員であることが名誉である
- などが考えられる。

個人的には、「日本風工学会」という会員数500名程度の小さな学会に属し、事務局長や理事を勤め、ある意味ではお世話をしてきた。数年前に、将来構想WGを会長から依頼を受けて立ち上げ、学会の活動についてレビューし、将来の進むべき道について答申を行った。

(<http://www.base.nacsis.ac.jp/jawe>参照)

そのとき、つくづくと思ったことは、委員会活動や研究発表などのいわゆる「学会」活動に直接に参画する会員の数は決して多くなく、せいぜい3割程度に過ぎないということ、残りはサイレント会員と呼ばれる方々であり、主として学会誌を通じて会員としての価値を見出されているということであった。その方々の学会への帰属意識、参画意識、便益意識をどう保つのが学会としては重要項目の一つであり、学会の将来構想もサイレント会員へのメッセージという意味でも大切と私は認識した。

日本の風工学は、これまで高層ビルや長大橋の活発な建設に支えられてきた面が多いが、5年、10年先を考えると、その方向での展開・発展には限界が見えており、新しい分野の開拓に学会自身も取り組む必要性が高まっているとの認識も将来構想を作成する大きな背景であった。学術貢献、社会貢献、国際貢献、そして学会の組織と運営についての提言をおこなった。すぐに実現されたものもあるが、まだ実現されていないものもある。その構想に対し、いま、若い会員から新しい提案がなされつつある。それでよいのだと思う。学会という組織を立ち上げた以上、会員に対しても社会に対しても、学会が何を指すのかを常に示し、それを更新していくことは責務であろう。

右上がりの時代に拡大した日本のあらゆる組織がいま見直しを要求されている。状況がこれだけ変われば、当然である。日本地震工学会は新しい組織ではあるが、そのルートを辿れば歴史のあるものである。それだけに、5年、10年先の学会の姿を語る必要性は高い。

日本地震工学会の会員の年齢構成を学会の中原さんに調べていただいたところ、20歳台が11%、30歳台18%、40歳台27%、50歳台31%、60歳台13%となっている。50歳台以上が実に会員の半数近くを占めている。10年先のことを考えれば、中堅会員、若い会員の参入が大きな課題と言えよう。となると5年先、10年

先を睨んだ将来構想も当然、30歳、40歳台の方に考えていただくのが適切と思うがどうであろうか？

学会の組織、運営、会費、研究委員会などの学術活動、表彰制度、学会誌・論文集のあり方、社会貢献、国際貢献など検討すべきことは実に多い。学会の中立性ゆえに意味のある技術者資格制度なども含まれよう。すぐ実現するかどうかはさておき、あるべき姿を語ることは楽しく、また、このような時代だからこそ必要なことでもある。歴史と伝統のある「地震工学」であるだけに、時代が急激に変化する中での展開は将来を左右する大事なことになるのである。

第1回日本地震工学研究発表・討論会報告

佐藤俊明
清水建設

2000年11月28日～30日にわたって、日本地震工学会と日本学術会議地震工学専門委員会の主催による第1回日本地震工学研究発表・討論会が東京六本木の日本学術会議を会場として開催されました。

およびオーガナイズド・セッションとポスターセッション、そして懇親会が行われました。

安田進
東京電機大学

以下の5人の方による特別講演:

オーガナイズド・セッションを主催した座長あるいは企画者の方々からセッション内容について報告を戴きましたので、今号では、その一部を報告します。今回掲載されていないオーガナイズド・セッションについては、次号以降に報告を行うことを予定しています。

大町達夫
東京工業大学

岡田恒男会長(日本地震工学会)
「20世紀の地震工学の進歩と今後の課題」

藤井俊二
大成建設

中村恒善委員長(日本学術会議地震工学専門委員会)
「地震工学の新しい展開へ向けて」

なお、特別講演、各セッションの論文内容を掲載した『第1回日本地震工学研究発表・討論会梗概集』は20部ほどしか事務局に残っておりません。ご希望の方はお早めにお申し込み下さい。価格は、会員7,000円、学生会員4,000円、会員外9,000円です。

西谷章
早稲田大学

P.Gülkan教授(Middle East Technical University, Turkey)
“Rising from the Rubble: The Costly Rehabilitation of Sea of Marmara Region in Turkey Following the 1999 Earthquakes”

堀家正則
大阪工業大学

C.H.Loh 教授 (National Center for Research on Earthquake Engineering, Taiwan)

“Engineering Restoration Issues after Chi-Chi Earthquake”

B.F.Spencer, Jr.教授(University of Notre Dame, USA)

“Opportunities and Challenges in Earthquake Engineering and Impact of US-Japan Cooperation”

■ 構造物の地震被害と強震動評価

[11月28日9:00～10:45]

報告: 佐藤俊明(清水建設和泉研究室)

本セッションは、構造物の地震被害の予測とその軽減のために、現状の強震動予測がどの程度貢献できるのか、現状で不足しているものは何かを明らかにし、今後の強震動予測の研究の

一つの方向性を議論することを目的として、佐藤俊明(清水建設和泉研)と堀家正則(大阪工大)により企画された。座長・副座長は、佐藤俊明と久田嘉章(工学院大学)が担当した。

最初に、佐藤俊明が本セッションの主旨説明を行い、これを受ける形で、発表11分、質疑応答4分の7つの発表を順次行った。林康裕(京都大学防災研)と澤田純男(京都大学防災研)は、それぞれ、構造物の実際の被害と地震動指標の相関性の問題、土木構造物の設計用地震動の考え方に関する最新動向と最新の強震動予測法の導入の機運について発表した。次に、土肥博(NTTファシリティーズ)、香川敬生(地域地盤環境研究所)、釜江克宏(京都大学原子炉実験所)、笹谷努(北海道大学理学部)が、それぞれ、活断層で起こる地震、伏在断層で起こる地震、沈み込み帯で起こる巨大地震、スラブ内で起こる地震の違いによる強震動の特徴や構造物応答に関する話題を発表した。これらを受ける形で、最後に、川瀬博(九州大学大学院)が、周期1秒を中心とするやや短周期・大振幅パルスの地震動の予測が構造物被害の予測と軽減に重要であること、被害の軽減には実際の構造物の応答性状の予測精度の向上が急務であること、そのためにシステムティックな全国の構造物の強震観測体制の充実が必要なことを指摘した。

本セッションは、大会初日の開会式前の午前9時から10時45分までという変則的な時間帯で行われたにもかかわらず、

Room Aの会場をほぼ埋め尽くすほどの参加者がおり、活発な質疑応答が行われた。発表・討論会という主旨を反映させて、セッションの最後にまとまった討論の時間が確保できれば、なお良かったと感じた次第である。

■液状化と耐震対策(1) [11月28日9:00~10:45]

液状化と耐震対策(2) [11月28日14:00~15:45]

報告:安田進(東京電機大学)

液状化に関するセッションは2つ設けられ、合計11編の発表が行われた。

前半の液状化と耐震対策(1)では、種々の土や応力条件下での液状化特性と新しい対策工に関する発表が行われた。その内種々の液状化特性としては、昨年の鳥取県西部地震で液状化したシルトや、鹿児島に分布するしらすの液状化強度特性が示された。鳥取県西部地震に関してはどの層が液状化したかといった事が熱心に討論された。種々の応力条件としては、繰返し載荷の波形や過圧密が液状化強度に与える影響が発表され、過圧密が発生するケースと実験条件の考え方などが討議された。また、新しい液状化対策工法として、リサイクルを考えてタイヤチ

ップスを用いる場合の効果に関する発表があった。

後半の液状化と耐震対策(2)では、液状化に伴う地盤の流動や、液状化した地盤での直接基礎、杭基礎の挙動に関する研究成果の発表があった。液状化に伴う地盤の流動に関してはFEMを用いて簡易解析する場合の入力定数が結果に与える影響や、液状化した地盤を粘性流体と考えて流動解析する方法に関する研究成果が示された。液状化した地盤中の直接基礎の挙動に関しては、中層建物における過去の5つの被災事例を比較し、沈下量に液状化層の粒径が関係していることが示された。液状化層中の杭基礎の挙動に関しては、根入れ部に作用する土圧を解析した結果や、改良した地盤中に杭基礎を設ける場合の設計方法に関して発表があった。

さて、これらのセッションの運営はまず座長が司会をして各研究発表を行ったあと、副座長(飛鳥建設・三輪滋氏および九州工業大学・永瀬英生助教授)が討議のポイント等を示し、討議のリードを行った。液状化と耐震対策(1)は特に開会式前の最初のセッションでもあり、討議が活発に行われるか心配であったが、副座長のリードが良く、両セッションとも時間が足りないほど熱心な討議が行われた。

■設計地震動の動向と課題 [11月28日14:00～15:30]

報告:大町達夫(東京工業大学)

本セッションは、初日(11/28)の14:00～15:30に開催された。開始前から会場は満席となり、入口まで来て入場を断念する人も見受けられほどで、本課題に対して多くの人々が強い関心を持っていることがうかがわれた。

開始後、まず司会者によるセッションの趣旨説明があり、引き続いて「土木学会提言等によるレベル2地震動について」(大町達夫)、「震源を特定し難い地震が設計用入力地震動に与える影響について」(武村雅之)、「設計地震動の設定方法」(安中正)、「道路橋の要求耐震性能と設計地震動」(田村敬一)、「改正建築基準法令における設計地震動と要求性能水準」(緑川光正)、「ISO化に向けた設計地震動の考え方」(井合進)について、順に各10分ずつ発表があった。

その後、会場の参加者を交えて質疑討論が行われた。その主な内容は、レベル1やレベル2地震動の発生確率と構造物の供用期間との関係をどう考えるか、M6.5の直下地震の発生確率はどのくらいか、M6.5の直下地震をレベル2地震動の下限として世界中に適用するのは適当か、ISOでは設計地震動にライフサイクルコストの概念を用いる動きはないか、などであった。また、供用期間中に1～2回遭遇するというレベル1地震動の説明は

現状では枕言葉に等しいが、それが国際的に重要な意味をもつこともあるので注意が必要との意見も述べられた。議論は大変白熱していたが、時間切れのため司会者が閉会を宣言して、本セッションは終了した。

-
- 構造物の地震リスク評価(1) [11月29日9:00~10:45]
 - 構造物の地震リスク評価(2) [11月29日14:00~15:45]
 - 報告: 藤井俊二(大成建設)

本セッションは11月29日(木)午前と午後に分かれて開催され、満員の聴衆を向かえて発表と活発な議論が行われた。座長は大成建設・藤井俊二および東大生研・中埜良昭である。冒頭、藤井座長より、地震リスク評価が地震動、地盤増幅、建物耐力、被害関数、被害金額想定、など地震工学の川上から川下までを網羅する総合的な技術分野であることを述べ、本セッションが地震ハザード2件、被害関数8件、被害金額3件、リスク評価全体2件、の計15件の発表から構成されていることを紹介した。

午前中の「その(1)」では被害関数関連の論文8件が報告された。鹿島・鳥澤は神戸の木造建物の被害分析における属性分類として、一部損壊以上の被害は屋根形式、半壊以上では建築

年が適切であることを示した。北大・高井はイラストを用いた統一的な被害尺度を木造およびRC造について提案した。東北大・前田は地震前後の構造耐震指標Isを用いた残存耐震指標Rによる被災度判定方法を紹介した。鉄道総研・上半はあらかじめ実施した解析結果と地震後に実施する振動測定と比較から、橋脚の被災度を判定する方法を紹介した。筑波大・村尾は異なる被害調査とそれに基づく被害関数が、作られた目的によってかなり違いがあることを指摘した。東大生研・小檜山は木造建物の耐震診断結果を用いた被害関数の構築方法を提案した。清水建設・宮腰はいくつかの被害調査における被災度指標の違い相互の対応関係を明らかにした。九州大・長戸は木造とRC造について、応答解析によって被害関数を算出する場合の建物のモデル化方法を提案した。

午後の「その(2)」では、まず大成建設・坂本が同じ地点について5つの機関で実施した地震ハザードにかなりの違いがあることを指摘した。東大地震研・境はいくつかの地震動の破壊力指標を比較し、1.2~1.5秒の速度応答スペクトルが最適であると提案した。篠塚研・中村、三菱地所・平川からそれぞれ被害程度と被害金額の関係が示された。被害と金額の相関にばらつきがあるのは復旧工事が被害部分に限られないこと、被害程度が建物全部か一部かの区別がないためであると指摘した。損保料率算定協会・佐伯は地震被害把握の目的と、地震保険の支払い

状況や予測について報告した。大林組・諏訪は複数の建物を対象とした地震リスク評価手法を紹介した。京都大・林は地震リスク評価よりもリスクマネジメントが重要であると指摘し、その方法について紹介した。

最後に中埜座長が、被害の判定基準はその利用目的に応じて定義されているため全てについて統一することはできないので、判定に際しては定義を理解して利用する必要のあること、また結果の公表時には判定の目的と定義を明確に示すこと、被害関数の評価手法や統計データの信頼性のさらなる向上が必要であることを指摘するとともに、地震工学の各分野の技術者が横断的に取り組む必要があると締めくくった。

■ 構造物の制震(1) [11月29日14:00~15:45]

報告: 西谷 章(早稲田大学)

「構造物の制震(1)」(座長: 西谷章、京都大学・家村浩和)では7題の研究発表が行われた。

はじめの3題はセミアクティブ制御による構造物の応答低減を意図したものである。制御装置の性質の一部を切替ることで有効な制御を目指す方式がセミアクティブ制御である。清水幹氏

(鹿島・小堀研)は、オイルダンパの減衰係数を2段階に切り替えることでエネルギー吸収能力の最大化を目指すセミアクティブ制御について報告した。この制御は、既に実構造物への適用にも実績をもち、さらに、建設中の、あるいは今後建設される建物にも適用予定であることが紹介された。五十嵐晃氏(京都大学)は、ダンパによって連結される2棟の構造物を対象に、最適制御力を与えるようにダンパをセミアクティブ制御したときの応答低減効果を、実大鋼構造架構を用いて実験的に検証した結果を報告した。仁田佳宏氏(早稲田大学)は、スリップレベルのみを可変とするように制御することで、地震の大きさによらずつねに履歴によるエネルギー吸収を意図した可変スリップレベルダンパについて、加速度応答情報にもとづくスリップレベル設定法を報告した。セミアクティブ制御は、制御装置の性質を必要に応じて切替るのみで省エネルギー型の制御となるため大地震にも制御効果を期待できる。今後のアクティブ制御のひとつの方向となろう。

4番目の豊岡亮洋氏(京都大学大学院生)は、京都大学で開発された慣性力駆動型のダンパ試験装置について、ダンパが実際に構造物に組み込まれた状態での応答を再現するために、この装置の固有周期を調整する制御手法を提示している。

5、6番目の、蕪木杏子氏(日本大学大学院生)、秦一平氏(日本大学)の発表は、軟弱地盤でも適用できる免震構造システムを目的とした研究(その1)(その2)である。このシステムは、地表

近くの杭数メートル部分を外殻鋼管で覆った2重鋼管杭とすることで、地盤による杭の水平方向の高速を解除して地震動に対する免震効果を得ようとするものである。この地盤免震システム検証用の実験装置は振動台としても有効に利用できる。(その1)において実験装置の概要を述べ、(その2)において本装置の性能確認実験を報告している。

最後の篠原雄一郎氏(いわき明星大学大学院生)は、液体貯蔵用タンクの耐震性検証のための振動台実験を効率的荷実施する目的で、実験終了後にスロッシングを速やかに停止させるための振動台の H_{∞} 制御について報告を行った。

以上の7題の発表を行ったのち、まとめて討論を行ったが、それぞれの発表に関してセッションに割り当てられた時間いっぱいまで熱心な質疑応答が行われた。

■大都市圏の3次元地下構造モデルの地震防災への利用

[11月29日16:00~17:45]

報告:堀家正則(大阪工業大学)

平成10年度から12年度にかけて、千葉県、神奈川県・横浜市・川崎市、愛知県、京都市の4地域6地方自治体は、旧科技

庁の支援を受けて3次元地下構造モデル作成の調査を行った。従来の地震防災は、ごく地表近傍の地下構造と簡易な強震動計算法による予測結果を用いていた。しかし、これらの自治体では3次元地下構造モデルと近年発達してきた強震動計算法を用いることにより、信頼性の高い強震動予測の可能性が高まり、自治体の地震防災対策への積極的かつ広範囲の利用が可能になると予想される。このセッションでは、これらの自治体が現在あるいは将来、3次元モデルを用いてどのように新たな地震防災等を計画・実施していくのかを、自治体防災関係者や研究者が議論する場として設定した。

セッションは、震源モデルの設定と地震動計算法、3次元地下構造モデルの作成、都市の地震防災対策について、それぞれ3人の研究者からこれらの分野の発展の現状と問題点の指摘で始まった。その後、各自治体から3次元モデル作成とそれを用いた強震動予測の現状及び、地震防災への利用計画及び実施の状況等が述べられた。取り組みの進んでいる神奈川県からは従来の被害想定への利用の上に、地下構造利用環境の整備、予測地震動の情報提供、耐震規定等の利用を考えているとの報告があった。また、独自の強震ネットワーク持つ横浜市からは想定地震に対する予測強震動を地震マップとして市民に提供し、防災意識の向上に取り組んでいるとの報告があった。愛知県からは、構造物の入力地震動設定への利用の取り組みが報告さ

れた。京都市からは、地震発生後3日間の動的シナリオ型地震被害想定への利用の取り組みが報告された。地下構造調査後それほど時間が経過していないため自治体間の取り組みの進展に差はあるが、すべての自治体が3次元モデルの作成を機に、それを地震防災等に積極的に利用する姿勢が窺えた。

セッション時間が充分でなかったため、発表者にも迷惑をかけ、十分な議論の時間が確保できなかった等の問題点はあったが、地下構造調査はこれからも進められていくので、今回のセッションを踏まえて、今後もこの種のセッションを継続していく必要を感じた。

(編集後記)

日本地震工学会が発足した2001年にニューズレターVol. 1として, No. 1~No. 4の発行を行いました. 200年からは, Vol. 2としての発行となります. 日本地震工学会の会誌にふさわしいニックネームも募集します. 詳しくは毎月2回発行される今後のJAEE NEWSをご覧ください. また, ニューズレターへの投稿, ご意見等を歓迎します. 西谷 (akira@nstn.arch.waseda.ac.jp), 前田委員 (tmaeda@mn.waseda.ac.jp), 阿部委員 (masato@bridge.t.u-tokyo.ac.jp)までご連絡下さい.

(会誌編集委員会・西谷)