



メッシナ市の地震工学研究会議の報告

久保慶三郎*

1. 緒 言

1959年12月10日から13日まで、イタリア シシリ島のメッシナ市でメッシナ地震50周年記念の地震工学研究会議(Convegno di Studi dio Ingegneria Sismica)が開催され、筆者は土木学会の耐震工学委員会から出席する機会を与えられたので、ここに会議の概略を報告したいと思う。

メッシナ地震は1908年12月28日午前5時過ぎ、突如としてメッシナ市を襲い、11万の人口の90%に近い死者を出したものであつた。地震が夜明けにあつたのと、レンガ造の建物が大部分であつたこと、および基礎の地質が厚い砂礫層であつたこと等が被害を大きくしたと考えられる。1959年はメッシナ地震から51年目に当たっているわけであるが、メッシナ市が大地震の50周年を記念して地震工学研究会議を計画し、各国の地震工学の研究者を招いて、地震工学の研究発表会を開催したのが今回の会議である。

2. 会議のスケジュールについて

会議の詳細なスケジュールは全然きまつていなく、日本にいる間は概略のプログラムすら入手できないので、会議の内容についてはあまり知らされないまま羽田を12月6日に発つた。メッシナ市でもらつたプログラムは次のようなもので、会の運営、講演者、講演時間は概略のプログラムにあわせながら適宜にきめてゆく方法を探つていた。

- 12月10日(木) 10.30 開会式
- 17.00 第一議題 地震学
- 12月11日(金) 9.30 第二議題 土と基礎
- 11.30 メッシナ海峡横断送電線の鉄塔見学
- 17.00 第三議題 耐震計画
- 12月12日(土) 9.30 第四議題 耐震構造

- 11.30 円卓討論
- 16.00 耐震規定
- 12月13日(日) 9.00 円卓討論
- 16.00 閉会式

会議公用語：伊・英・仏・独の4カ国語。

このプログラムの実質の内容は大部分変更され、ときにはプログラムの一部がとりやめになる等のこともあつた。

会議出席の外国人は日本4人、米国2人、その他仏、独、イラン各1人で、そのほかに60人内外のイタリア人が会議に参加していた。日本からの4人は建築学会から建設省建築研究所の竹山謙三郎所長、京都大学の棚橋涼教授、地震関係の東大 地震研の河角 広教授と土木学会からの筆者とであつた。ドイツから出席されていたベルリン大学の Briske 教授は、当年75歳で、関東大地震後3年ほど日本におられたことがあるのだそうで、日本の思い出話をぼつぼつされておられた。

土木学会としては、土木学会長のメッセージ、耐震工学委員長 沼田先生からのメッセージとを持参し、また論文としては“土木建造物の耐震設計および工法”(著者：沼田政矩・岡本舜三・久保慶三郎)、“アーチ ダムの振動性状”(著者：岡本舜三・伯野元彦・加藤勝行・荒川常昭) および “吊橋の振動性状”(著者：久保慶三郎) の3編を用意した。

開会式に挨拶される Danusso 教授



* 正員 東京大学助教授、生産技術研究所

会議は研究発表会の形式で行なわれ、発表時には討論は行なわれなかつた。円卓討論は提示された題目について意見のある人が演壇まで行って意見を述べるという形式で行なわれた。言葉は前述の4ヵ国語が公用でこれ等の言葉は講演と同時に他の3ヵ国語に通訳されていた。これ等の通訳は実に巧妙であつた。地震工学のような特殊な分野の学問の発表を同時通訳する技術は実に驚くべきものと思つたし、また会議の成功か否かの鍵をこれ等の通訳者がもつていたようにも思う。これ等の通訳者はミラノにある通訳サービス機関(会社)から派遣されてきたとのことであつた。

会議に提出された論文は日本7編(岡本舜三教授の“アーチダムの振動性状”の論文は時間の関係で、梗概すら紹介する機会もなく、印刷物として配付された)、イタリア12編、アメリカ6編(うち1編は印刷物として配付)、フランス2編、ドイツ、イラン各1編の計29編で、最初は1編25分と司会者の方からいわれていたが、ほとんどの人が超過していた。自分の講演の有無が前日によくわかる程度の会議の運営で、それも時間のつごうで翌日まわしになることもあり、スケジュールもこちらから質問して始めて教えるというはなほだまざいものであつた。

3. 講演の内容について

以下講演の内容について少し述べよう。

10日の開会式は市の中心地にある Savoia 劇場で定刻に開始され約2時間かかつた。われわれを招待された市長の挨拶、公共事業相の祝辞代読、最後にミラノ工科大学構造学の Danusso 教授が、1908年の地震後の再建の諸問題解決への独創性から始まつて技術一般の諸問題について長時間の講演をされた。

昼食時にメッシナの新聞記者とのインタビューが日本人4人に用意されていた。『地震地帯であるメッシナ海峡(海峡の中は約3km)における長大吊橋の計画の是非、および吊橋の可能性』が筆者に対して用意されていた質問であつた。この質問に対し若戸橋の耐震性検討の概略を話したあと、最近の技術、研究の進歩から考えてこの計画は十分可能だと思ふが、今後進められる理論的ならびに実験的研究が吊橋の完成に大いに役立つであろうと答えておいた。

昼食後は休みで午後の会議は17.00より市会議堂で行なわれた。会議は Danusso 教授の司会で始められ、最初、土木学会長および耐震工学委員長からのメッセージの英文訳を朗読する機会を与えられた。これ等のメッセージはイタリア語で会議の新聞に翻訳されていた。あとで考えると、メッセージは奉書に墨書してあつたのであるから、日本語で読んだ方がよかつたのかも知れないと思つた。というのはイタリア人の多くはあまり英語がで

きないことを知つたからである。

研究発表は Reggio Calabria 気象観測所長の Adesi, V.B. 教授のメッシナ海峡地帯の地殻と地震についての発表から始まり、つづいて地震研の河角 広教授が震度期待値とその確率について発表した。三人目はナポリ大学の Fillipo, D. 教授で、地中海地帯に発生する深発地震の発震機構と発生波の特性について発表し、ついで米国の代表的地震学者 Housner, G.W. 教授が米国における大地震と耐震設計をスライドを使用して説明した。この論文は米国における動力学的耐震設計の研究で、最近の Proc. of A.S.C.E. の論文集に発表されたものであつた。最後に会議の幹事が筆者に研究発表をしるというので地震学の研究ではなかつたが、吊橋の動的特性と震度法によらない吊橋の耐震性についての研究発表をスライドで行なつた。

夜は21.15時から開会式が行なわれた Savoia 劇場で Sule, M.S. 指揮のユーゴスラビア・ラジオ交響楽団の演奏があつた。曲目はベートーベンの第二交響曲、そのほかチャイコフスキー、ワグナー等の作品が演奏された。

会議期間中は毎日タブロイド4~6ページの新報が出た大変便利であつた。大部分はイタリア語の記事であつたが、議事程度のことが0.5ページくらい書いて、独・英・仏語で発表されていた。W.C.E.E. 組織委員長 武藤 清先生のメッセージはこの新聞に載つていた。また岡本舜三教授の写真も論文提出者の欄に載つていた。

会議の第2日はフランスの Rothe, J.P. 教授の“アルジェリアに起こつた地震の被害について”の話から始まつた。特に目新しいことは発表されなかつたが、第1日の議題からすると筆者の吊橋よりは Rothe 教授の方が地震学の議題にふさわしいと思つたが、この点は主催者側の不手際だつたと思う。ついで Housner, G.W. 教授が Hudson, D.E. 教授の地震時の地盤の動きと構造物の振動解析についての論文を代読した。この論文は強震計の説明が大部分で、あと response curve の解析結果とから成つていた。午前の会議の最後はトルコの Ilhau, E. 博士がトルコで行なわれた地震被害防止方法について説明した。この方法は地震地帯でかつ、悪い地質のため

会議の状況を発表した現地新聞



に、従来被害の大きかった町村をよい基礎地盤の所に移設するという方法で、いくつかの実例をあげていた。

11.30 時よりメッシナ海峡を横断している送電線の鉄塔を見学に行く。この送電線が海峡を横断しているところで海峡の巾は約 3.2 km で、鉄塔間隔は 3.653 km であつた。シシリー島寄りの鉄塔の基礎の地質は約 20 cm まで砂礫層で、本土側は基礎岩盤が露出している。鉄塔の基礎は平面図で十字形で、鉄塔の脚は十字形の各先端に載っている。鉄塔の高さは約 100 m、鋼重 550 t でケーブルは 1 m 当り 2.8 kg である。

計画されているメッシナ海峡の吊橋もイタリアの技術者に尋ねたところによると、大体この地点に予定されているとのことであつた。鉄塔見学後市長招待の昼食会が Lido di Mortelle ホテルで開かれた。

午後の会議は 17 時から始まり、建物の水平運動と振動数の求め方——ナポリ大学 Locaiso 教授、地震荷重のようなくり返し荷重をうける材料の強度の考え方——ナポリ大学 Sparacio 教授、ビルの振動数の簡易計算法——ナポリ大学 Aldo Raithel 教授、構造物の減衰について——米国スタンフォード大学 Jacobsen, S. 教授、無限連続体における釣合の基礎方程式——パレルモ大学の Amato, R.G. 教授、関東大地震のフィルムとモデル振動試験の記録映画——竹山謙三郎博士、モデルに使用する材料について——I.S.M.E.S. (モデルと構造物の研究所) の Fumagalli 教授、構造物の動的特性について——ローマ大学の Giuffré 教授等の講演があつた。米国の Jacobsen 教授の論文は減衰に影響を与える要素を分類し、構造各部間の固体摩擦による減衰が最も大きいことを指摘し、減衰に関する文献をいくつか紹介したものであつた。

夜は Restaurant Issera Mare での本会議開催委員長の Fortino, C. 氏主催の晩餐会に招待された。

第 3 日の会議は 9.30 時より開始され、最初の講演者のローマ大学の Priolo 教授が長時間にわたつてアメリカの理論および日本の物部公式等の紹介程度の発表を長々と述べていた。Matildi 教授が柱と床の構造の 3 次元解析 (静力学)、ついで行なわれた京都の棚橋教授の地震と構造物の安全性と題する講演の途中から公共事業省次官の Pecoraro 氏が市長に案内されて来場された。棚橋教授の講演後に、市長および本日の司会者 Aprile 氏の歓迎の挨拶ののち、イタリア政府および大臣 Togni 氏の名において会議出席者に挨拶——耐震研究の成果に対する希望と期待について——を行なつた。このような飛び入りのため、午前予定されていた円卓討論は中止され、円卓討論は 13 日 1 日だけとなつた。

午後最初に Housner 教授の発表があり、メキシコ地震の震害例からみても動的に設計されたビルはほとんど被害はなく、しからざるビルは倒壊したことをスライド

で説明していた。ついでアドリア電力会社の Tonini, D. 教授のダムの変形の実際と耐震設計についての話、および Romani, C. 教授の鋼構造建屋の話があり、第 4 番目に筆者が日本の土木構造物の耐震設計と題して、水道、橋梁、港湾、ダム等の耐震設計、設計基準、許容応力、耐震工法等について総括的な説明を行なつた。この論文は本学会の耐震工学委員会で資料を収集しまとめものである。日本の場合は許容応力、震度等で独自のものを使用しており、また耐震工法についての規定は外国にその例をほとんどみないものなので、会議出席者に参考になる日本の実状の概略を伝えたものと思つている。

あとは地震時の response——ローマ大学の Silvery, D.G. 教授、ドイツの地震地帯——ベルリン大学の Briske 教授、耐震規定と考え方——メッシナ大学 Barone, A. 先生、日本の建築物の耐震設計基準——建設省建築研究所 竹山謙三郎所長、フランスの地震地帯——Rothé 教授等があり、会議後メッシナの国立博物館の夕食会をかねた見物会に招待された。なお翌日の円卓討論の議題が次の通りに発表された。

1. 建築物の高さを制限する問題
2. 地震時の防火の方法
3. 動的計算法とその批判
4. 強震計設置の問題

円卓討論は 9.00 時から市会議堂で、Danusso 教授司会が開かれた。外国人出席者は会議場の真中の通路をはさんで最前列に向きあつてならび、司会者から提示されている題目について意見のある人は壇壇まで行つて意見を発表するという方法で討議が進められた。

最初の議題、建築物の高さの制限の問題については、耐震研究の進んだ今日、高さを制限する必要はないという意見と、公共の建物、例えば劇場、公会堂等は万一のこともあるので高さを制限し、安全な上にも安全な耐震構造物とすべしという意見とが述べられたが、結論をだすまでには到らなかつた。

第 2 のテーマについては、アメリカ側は消火栓が十分発達しているので防火上で特に地震だけ注意しなければならぬ理由はないとの意見が出た程度で、第 3 のテーマについてもほとんど討議らしいものもなく、どんどん司会者は会を運んでしまい、そのためゆつくり考えて意見をいう機会がなく、意見を作つて来たもののみが勝手にそれを開陳するにとどまり、予定の 4 つの議題が簡単に終了したため、臨時に建築材料に関するものと、模型実験に関するものとの 2 つの議題が追加されたが、大した意見もなく円卓討論も終つた。

以上で研究会議の概略を終り、閉会式はメッシナ市から南の方 60 km ほど行つたところの Taormina の San Domenico ホテルで行なわれた。

閉会式の席上市長は会議出席者に感謝するとともに、

1960年の東京における世界地震工学会議の成功を祈る旨の挨拶をされ、それに対し、仏・米・日・独の代表者がそれぞれ自国語でお礼を述べた。日本語の挨拶もなつかしく感じた。

4. 結 言

メッシナは暖流に洗われている四国、九州に似たところがあり、南国的で気候も暖かく、市長はじめ会議関係者の心からの接待も有難かつた。しかしイタリヤの耐震研究は発表会でみられるように、あまり進歩しているようには見受けられなく、橋梁もローラーの上に直接桁を載せたものが各所で見られ、日本で行なわれている爪の

話は有難かつたようであつた。

この稿を終るに当り、会議出席およびその後の旅行について大変な御尽力を戴いた耐震工学委員会 沼田委員長、および岡本先生、また 東大生産技術研究所 福田所長はじめ諸先輩、橋梁会社の皆様に厚く御礼を申しあげると同時に論文翻訳、渡航手続きその他で各方面の方々に絶大な御援助を賜つたことを紙上を借りて感謝を捧げる次第である。

会議後、独・仏・英・瑞の各国の研究事情を視察する機会を与えられたが、これについては稿を改めて発表したいと思つている。

第 3 回 技 術 士 本 試 験 の 施 行

標題の国家試験につき昭. 35. 5. 2付官報で本年度の施行方が発表されたので受験希望者のため要点をお知らせする。受験有資格者は予備試験を通過したものおよび規定の有資格者であつて、その詳細は科学技術庁 振興局業務課（東京都千代田区霞ヶ関 2 の 2、電話（581）1401）において発行の「受験の手引」によらるたい。

1. 試験の日時：

- a) 筆記試験 9月11日（日）9.00～12.00時、13.30～16.30時
- b) 口頭試験 10月10日（月）～14日（金）までの間においてあらかじめ受験者に通知される

2. 試験地および場所：

- a) 筆記試験 次の場所のうち受験者の希望する場所
東京都 明治大学 千代田区神田駿河台 1 の 1
大阪市 大阪学芸大学 天王寺区南川堀 43
- b) 口頭試験 東京学芸大学 世田谷区下馬 3 の 35

3. 受験の申込：

- a) 申込期限 5月11日（水）～6月10日（金）
- b) 申込要項 規定の受験申込書に所要の書類を添付すること
- c) 申込書 申込書は前記科学技術庁に連絡されたい。郵送希望者は送付先を記し 8円切手をはりつけた封筒を同封すること。

34年度新製品 ロードフィニッシャー・コンクリートカッター完成!!

三笠 コンクリート パイプカッター



建築工事用
砂防橋梁用
ダム堰堤用
道路舗装用

(モーター式・エアー式)
エンジン式各種

三笠産業株式会社

西部地区総発売元 三笠建設機械株式会社 大阪市西区立売堀北通 4 電 (53) 2875・7888

本社営業所 東京都中央区八重洲 4～5
電話 (281) 8673～4・9978

工場 群馬県館林市成島2042 電話館林 221