



研究室紹介

UDC 061.62:624.042.7
:699.841
:624.059.2

久保研究室

生産施設防災工学が本所に新設された昭和40年から、久保研究室は同部門を担当してきたが、それ以前は土木構造学の部門を担当していた。当時は合成桁の応力解析、山形鋼継手の力学的挙動、アルミ継手の研究、トラス橋、アーチ橋の変形の実測など構造力学関係の研究を福田武雄現名誉教授と共同で行ってきたが、昭和30年前後から耐震構造の研究が重要テーマとなっている。昭和23年の福井地震以来、地震対策の確立が強く要望され、戦争で一時停滞していた土木建造物の耐震研究が復活する機運にあったので、岡本現名誉教授と相諮って、当研究所で土木建造物の耐震研究を推進することにした。したがって昭和45年位までは土木建造物の応力解析と耐震工学の研究とが平行して行われ、床版の解析、若戸大橋(中央スパン=367m)の模型振動実験、動的設計の手法の開発、実在長大吊橋の振動実験などの研究が行われた。

昭和46年に片山助教授が着任してからは共同して地震工学の研究を行っている。研究室の構成は、佐藤助手、安田技官、伊藤技官のほか受託研究生1名(国鉄より)であるが、生産施設防災工学の講座としてはその他に片山助教授、増井技官がおり、一心同体に近い研究体制をとっている。この他に久保、片山の共同指導による大学院生2名がいる。担当の講座名は「生産施設防災工学」であるが、主として地震防災に関係しており、地震工学、耐震構造の分野の研究に従事している。土木建造物の耐震設計などに関連して、本州四国架橋計画・東京湾横断道路計画、新幹線地震対策、新幹線防振対策などの研究会のほか、東京都、川崎市の防災会議など広く外部の機関の活動にも関係している。所内では耐震構造学研究センター(略称ERS)のメンバーとして、諸先生方とよい協力体制で耐震工学の発展に寄与している。

つぎに主なる研究テーマとその概要を述べる。

1. 埋設管の地震時挙動と耐震設計法の研究

地下鉄、地下街、通信、電力、オイル、水道などの地下建造物の埋設管の耐震研究は建物、橋梁の耐震研究に比して大変遅れており、数年前に緒についた研究分野である。研究の重要性は認識していてもわが国と米国以外には発表論文がほとんど見当らない。本研究は臨時事業の研究としても行われた。地盤と水道管の震害率との関係を関東地震における東京の震害から調

査研究し、地盤の軟弱さより、水道管敷設地域内の地盤の不均一性の方が、震害率を高くしていることを明らかにした。またサンフェルナンド地震の地盤の加速度分布と水道管の震害率との関係を解析し、加速度が200ガル以下では震害が発生しないが、加速度の増大とともに急速に震害率が高くなることを指摘した。これらにより従来主として定性的研究にとどまっていた地下埋設管の震害を定量的研究に発展させ、さらに耐震設計の規準化をはからんとしている。

2. 橋梁の震害予測に関する研究

橋の震害の予測法として、静的震度法で安全率、応力を精査し設計基準に合格しているか否かによる方法もあるが、手間と時間がかかるので、検査橋梁数が多くなると、実行が大変困難になるし、設計基準そのものが完璧なものとはいえない。そこで、数量化理論を用いて、過去の橋梁の震害30例を地盤、桁構造、径間数、地震の強さなど9ケの項目、および項目を細分した30ケの範疇について要因別に評価し、その結果にもとづいて、桁の落下に主眼を置いて橋梁の耐震性判別基準を考え、これを過去の震害橋に適用して、基準の妥当性を調べた。

3. 基礎と地盤との相互作用に関する研究

構造物基礎の減衰、振動数、および地震時挙動は地盤の硬軟によって変化する。特に軟弱地盤の場合は地盤の振巾の方が基礎の振巾より大きくなることもあり、そのために、地盤が基礎を押し、基礎の安定が悪くなる場合もある。これらの諸問題を基礎と地盤との相互作用という。この問題は特に地盤動が激しく、基礎が非線形振動をするときに重要になってくる。

研究室においては、既に千葉実験所の大規模振動台を用いて杭基礎の地震時挙動を解明した。最近ではケーソン基礎について、土のバネ特性、特に振動数とバネ常数との関係、およびケーソン側面の摩擦の実体を実験し、地震時の応答計算のためのモデル化の手法を開発せんとしている。モデルとしては、有限要素法による2次元モデルとバネマス系のモデルとが一般によく用いられているが、入力すべき数値、モデル化の過程などに問題がある。

昭和44年、45年および47年と3回、ユネスコから地震工学の専門家として、ユーゴスラビア国のスコピエ大学に派遣され、同大学で土木建造物の耐震工学の講義をし、また同大学の地震工学の研究指導を行っていたので、当研究室は新しい研究室ではないが、研究室紹介が大変おくれたしまった。研究室では他に交通荷重による地盤振動の解析と防振対策の研究を行っているが、これについては26巻9号の片山研究室の紹介に述べられているのでここでは割愛した。(久保慶三郎 記)