

都市災害・公害の最適防護システム に関する研究経過概要

Summarized Report on the Researches of Defense System Optimization
of Urbane Function Against the Enviromental Disturbances

川井 忠彦*

Tadahiko KAWAI

第二次臨時事業は本年度で終了することになったが、都市災害・公害の計測（第4グループ）とその情報処理（第5グループ）技術の開発と平行し第6グループでは都市機能の災害・公害からの防護方式の最適化に関し、以下の諸問題について活発な研究を進めてきた。

- (1) 都市施設の震災予測手法（久保・片山）
- (2) 災害に対する電力系統の絶縁信頼度向上（河村）
- (3) サイリスタ負荷の発生する無効電力の制御に関する研究（原島）
- (4) 地表面温度差が物質拡散に及ぼす影響について（村上）
- (5) 熱汚染制御の方式（大島）
- (6) 汚染拡散問題解決における新しい要素モデル（その2）（川井）

久保・片山らは1971年のサンフェルナンド地震を契機としてアメリカの地震工学者の間で唱えられ始めたライフライン系の地震時挙動とそれが都市の震災に及ぼす影響について研究を進めてきたが、地下埋設管および道路橋の震害予測の手法と予測結果についてまとめ、巨視的ではあるが、ある程度量的な被害予測法を提案できたと述べている。本報告は供給施設の地震防災問題を考えるための基礎資料として評価されるであろう。

大都市にエネルギーを供給する電力系統に要求される信頼度はますます高度なものとなっており、したがって災害に対する電力系統の防護の方策を探究することは電力工学上きわめて重要な問題となっている。この点に着目して、河村らは本臨時事業において、都市に対するエネルギー供給の根幹となる大電力系統の災害に対する信頼度評価とその向上をはかり、またこれを防護するための最適の方策について研究を行ってきた。

このように、絶縁信頼度向上の要因となる多くの問題を取り上げて、総合的な観点に立脚した研究は従来はあまり例がなく、その意味で本研究の成果は電力分野において新しい方策を与えることができるものと期待される。

サイリスタなどの半導体電力素子を使った電力変換装置がひろく普及するにつれて、それらが発生する無効装

置が無効性の電力による電源系の力率の低下や障害の発生が顕著となり、その防止法や無効電力補償の研究が盛んに行われるようになってきた。原島らはこの問題を本臨時事業の一環として取り上げ、無効電力の概念を拡張し、段想無効電力、なる新しい概念を定義し、その最適値の推定法を示した。次にこの考え方を応用し、ある電源系への補償装置類を一つのシステムとして全体的に最適に制御し得ることを示した。そして従来補償が困難であったサイロコンバータの発生する種々の無効成分を完全に補償できることを実証した。

村上らは、都市に起こるさまざまな環境問題特に風害や物質拡散問題の風洞による実験的研究を進め、都市環境シミュレーターの構想をまとめつつあるが、本年度は都市内部における地表面温度差が物質拡散に及ぼす影響について風洞によるシミュレーションを行った。すなわち都市表面は建物・道路・公園緑地・池水等により覆われているが、建物・道路と公園緑地、池水の間の表面温度差が原因となって、局部的に複雑な微気象が形成され、市街地における拡散現象にも大きな影響を及ぼしていると考えられる。この研究では都市地表面温度差を高温暖パネルを低温パネルでモデル化し、地表面温度差が物質の拡散に及ぼす影響について風洞実験を行った。

大島らは、原子力発電所の温排水の放流による熱汚染に関連し湾内奥深い領域内の水温上昇の影響の少ない地点に放流方向の異なる二つの排水口を設けた。そして、水温上昇予測、評価関数の演算に基づき排水口の放流方向を切り換える制御方式の制御アルゴリズムを作成し、モデル水槽実験によりその有効性を確認した。

この研究を基礎として流水場の解析、潮汐の影響などについても研究を進める計画を立てている。

川井らは流れ、熱伝達、物質移動の複合された移動現象問題を、各種物理量の保存則を積分形のまま取扱い直接離散化してゆく方法を研究してきたが、SMAC法（Simplified Marker and Cell Method）とFLIC法（Fluid in Cell Method）を折衷した新しい手法を開発、粘性流れの解析に応用してある程度の成果を得た。将来、熱、流、その他の複合移動現象問題への応用性を検討してゆく予定である。（1977年10月24日受理）

* 東京大学生産技術研究所 第2部