

## 都市における災害・公害の防除に関する研究 小特集 (その 2) の発刊に当って

On the Research and Development of the Defense System of Urbane Functions against Environmental Disturbances  
Publication of the Special Issue No. 2

川 井 忠 彦\*

Tadahiko KAWAI

昨年度より 3 ヶ年計画をもって開始された臨時事業は第 2 年目に入って多彩な研究が行なわれ、数多くの成果があげられた。そこで昨年にならい標題のごとき小特集 (その 2) を刊行することになったことは事業の運営に関する業務の一端を引受け、この特集のまとめを依頼されている筆者にとっては誠にうれしいことであり、この機会に本事業がどのように推進され、またどのように将来展開されようとしているかについて述べさせていただきたい。本事業の目標とするところについては昨年度の小特集 (第 24 巻 3 号) で詳細に述べられているのでいまさら改めて解説するまでもないことであるが、本事業は次の三つの研究を推進させることを目的として開始された大型プロジェクトである。

- (1) 外乱を受けにくい都市構造の研究
- (2) 都市機能の最適制御法の研究
- (3) 都市機能回復のための最良の手順の研究

本年度においても引続き 3 ヶ年計画のまず第 1 の目標である外乱を受けにくい都市構造の研究を旨差して、「都市構造物の耐震強度の調査研究」(第 1 グループ)、「都市交通公害対策の調査研究」(第 2 グループ)、「都市廃棄物対策の調査研究」(第 3 グループ) を推進させた。その詳細については各グループごとに研究成果の概要とこれまでにまとまった主要な研究成果についての報告が予定されているので、ここではそのあらましを述べることに留めておきたい。まず都市構造物の耐震強度の調査研究においては地下埋設管の耐震強度についての研究が意欲的に進められ、また昨年度千葉実験所に建設された構造物の動的破壊試験装置を用いて、繰返し荷重を受ける鋼構造部材や鉄筋コンクリート部材の動的強度についての実験的研究が行なわれた。都市交通公害対策の調査研究においては

- (1) 都市交通による騒音、振動の防除に関する研究
- (2) 都市内道路交通制御に関する研究
- (3) 電力供給システムの信頼度に関する研究

の三つの研究が平行して推進された。騒音振動については地盤振動の測定技術やその実態調査、車両走行状態と発生騒音の相関性の測定、市街地における交通騒音の実態調査、交通騒音の伝搬に関する模型実験、交通騒音を受ける建物の騒音対策などの研究が行なわれた。都市内

道路交通制御に関しては、交通事故、交通渋滞、交通公害などの実態調査、交通流シミュレータによる交通流解析と交通制御方式の評価、5 交差点電算機交通制御システムの開発、新しい交通制御の論理の開発等の研究が推進され、電力供給システムの信頼度に関しては昭和 46 年度の予備的研究をさらに進展させて電力供給システムにおける絶縁破壊事故に及ぼす自然気象条件に関する資料の収集をこれに起因する事故の解析について研究を行なった。都市廃棄物対策の調査研究においては次の七つの研究課題について活発な研究が推進された。

- a. プラスチック中の金属成分の分析法の開発と処理後の重金属による汚染の予測に関する研究
- b. プラスチック無機充填剤系に関する研究
- c. プラスチックの光化学的酸化分解の研究
- d. 光分解性高分子化合物の開発研究
- e. プラスチックの接触分解の研究
- f. プラスチック廃棄物の有効利用に関する研究
- g. プラスチック廃棄物の処理システムの確立のための調査研究

以上が昭和 47 年度における研究活動のあらましであるが、各研究グループとも研究の進展に伴って研究規模の拡大と研究計画長期化の必要性を痛感すると同時に、各研究グループ活動の相関性と協調について充分検討し、研究計画を調整する機能が必要であろうという結論に到達した。また、一方本事業の第 2, 第 3 の目標である都市機能の最適制御や都市機能回復のための最良手順の開発に関する研究を完成させるためにはまず外乱とそれによる被害の検出および防護に関する研究を新たに推進すべきであるという提案が出された。幸い本研究所には化学物理計測、多次元情報処理、大型電子計算機を用いたシミュレーションや制御技術等の分野においてすでに幾多の研究業績をあげ、指導的立場にある研究者も多いので、上記の結論を基にして本事業をさらに発展推進させるために新たに

- (1) 環境汚染防除に関する研究 (物質汚染防除システムあるいは第 4 グループ)
- (2) 都市情報の総合処理の制御システムの調査研究 (多次元情報処理あるいは第 5 グループ)
- (3) 都市災害・公害の最適防護システムに関する研究 (都市機能の最適防護システムあるいは第 6 グループ)

\* 東京大学生産技術研究所 第 2 部

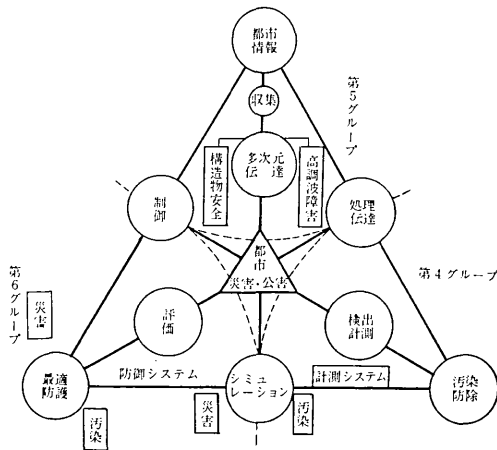


図1 都市の災害・公害を中心とする第2次臨時事業研究グループのチェーン

の三つのプロジェクトチームの編成を計画中である。

図1はこれら三つの研究プロジェクトの本事業との相関性を示す図である。

環境汚染防除に関する研究では産業の急速な発展と都市への過度の人口集中により自然破壊、生活環境の悪化が進み、生態学的に不調和な物質による環境汚染が重要な問題となっている現状に鑑み、汚染物質の効果的な防除システムの確立を目差して次の四つの課題の研究を進めようとするものである。

(a) 汚染計測の迅速微量分析法の開発とそのシステム化研究

(b) 物質汚染の拡散過程の研究

(c) 無機系環境汚染物質の防除法の研究

(d) 有機系環境汚染物質の防除法の研究

また都市における災害公害の情報因子はその内容が交通、騒音、気象、煙霧、汚染、火災等多岐にわたっている。しかしこれらの分布は3次元(点一線一網一空間)に広がりをもつ特長がある。すなわち2次元的情報の上に空間軸、時間軸、種々の物理的、化学的諸量の軸など多次元的に配列されているので多次元情報としてとらえるべきである。このような多次元情報の総合的処理と制御を迅速に行なうシステムの開発を目的として第5グループは編成され次に掲げる四つのテーマについて研究が計画されることになろう。

(a) 都市情報の総合的収集伝達システムに関する研究

(b) 多次元画像情報処理による都市情報の処理に関する研究

(c) アコースティックエミッションによる巨大構造物の安全性確保に関する研究

(d) 電力系統の災害、事故および高調波障害の防止に関する研究

最後に都市災害・公害の最適防護システムに関する研究グループ編成の必要性について若干述べてみたい。

大都市はその機能を支えるためガス、水道、電気、交通電信電話その他無数のシステムが面状、網状に形成され、いったん地震、風水害の突発的災害に襲われるとその障害が連鎖的に波及し、都市機能が著しく損われる事態に立ち到る。

また突発的な災害の他に大都市はいわゆる公害による環境汚染や劣化に伴う病的状態に絶えず悩まされている。これまで述べて来た五つの研究グループの活動はいわば都市機能の一面を捉え、その角度から都市における災害・公害の実態を明らかにしてその最適制御あるいは防護システムの開発を目標としているが、第6グループはこれらの都市機能を支える数多くのサブシステムが有機的に結合したトータルシステムとして都市機能を捉えその機能のモデル、評価の方法、さらに進んで最適化の方法を研究する、いわば本事業の締めくくりを試みるグループである。昨年度の特集号において平尾教授は都市災害・公害防除の理念について一つの考え方を提示されたが、その工学的側面の研究に限っても都市災害公害の問題は余りにもぼう大であり、都市機能のシミュレーションモデル、従って総合情報制御システムの開発には綿密に検討された長期計画立案の必要性が痛感される所である。そこで地震災害と大気汚染公害に問題を限って現在進行中の三つのプロジェクト研究と第4、第5研究グループと密接な関係を保ちつつ第6グループの研究を進めて行く予定である。すなわち地震災害の問題ではすでに耐震構造グループの研究成果を基礎とし、さらに各種網状に展開される都市の機能(ガス、水道、電気などのパイプラインシステム、地下鉄、地下道など)に加わる地震動の評価や各構造部材の破壊特性の研究を初めとし、避難、消火体制研究のごとき各種多要素を含む総合システム確立へと展開して行く。一方大気汚染公害問題では第4グループ(環境汚染防除)の研究テーマに予定されている都市の大気汚染状態の敏速かつ精密な計測法の開発研究や第5グループ(多次元情報処理)の研究活動と密接な連絡をとりながら大気汚染物質が発生源から拡散して行く過程を流体力学、物質移動の立場から考察し、その数学的モデルを作成し有限要素法その他によるコンピュータシミュレーションを試み、大気汚染予測システム開発の基礎を作ることを目標とするのである。もとよりわれわれが当面する都市災害・公害問題はあらゆる学問分野の知識を総合して始めて解決可能な今世紀最大の課題であり、実際の現象は数多くの因子が複雑にからみ合い解析が極めて難しいことを考えるとき、生研の保有する頭脳集団のさらに一段と強力な協同研究体制の確立が望まれると同時に、システム工学や社会学という名前と呼ばれている新しい学問分野の研究開発が必要になるのでなかろうか。

(1972年12月18日受理)