

# 電子計算機에 의한 原子炉最適制御

于 照 美 (高大理工大教授 工博)

朴 貴 泰 (原子力研究所)

본 논문은 평형상태에서 원자로를 제어하기 위한 *digital computer* 제어계통에 관한 순차적인 해석적 연구에 관한 것이다.

첫째 점로 (*point model reactor*) 에 대한 원자로 동특성 방정식을 유도하고 귀격화 했다.

반응도 변화율을 입력으로 취한 확정적인 일조점 로 (*deterministic one-group point model*) 의 비선형 계통 방정식을 구했다.

다음에 상태-공간 개념을 도입하여 계통 방정식을 벡터-행렬 표기법으로 표현하고 이 방정식을 평형상태 근방에서 일차 Taylor 급수전개를 이용하여 선형화 했다.

*digital computer* 제어를 위해 불연속시간 (*discrete-time*) 입력을 사용하여 이 선형방정식을 풀었으며, 권이행렬과 전승행렬은 *digitize*

computer 를 사용하여 계산했다.

Lagrange multipliers 와 Riccati 변환법을 이용하여 이산치계 (discrete-time system) 의 2차 목적함수 (quadratic performance index) 를 최소로 하는 정상 최적제어칙 (optimal stationary control Law) 을 얻었다.

목적함수는 동성자 밀도평차의 제곱의 합으로 정의했으며 반응도와 제어입력의 항을 포함시켰다.

여러가지 weighting factors 값을 선정하여 digital computer 로 제환이득행렬, 최적제어칙 및 최적 제도를 구했다.

제환이득과 원자로 과도거동 (transient behavior) 을 도시하여 weighting 계수들의 영향을 검토 하였다. 안정성 분석을 행한 결과 computer 에 의해 제어된 원자로 계통은 안전한 것으로 나타났다.