

**3차원 수치모의에 의한 발전소 배수로 혼합지에서의  
온배수 수온저감 효과에 대한 고찰**  
**Investigation about the Decrease Efficiency of Thermal Discharge  
Temperature at Mixing Basin of Power Plant using 3-D CFD**

**박병준\*, 이상화\*\*, 박지성\*\*\***  
**Byongjun Park, Kyounghun Bang, Sanghwa Lee, Jisung Park**

.....  
**요 지**

본 연구는 화력 및 원자력 발전소로 취입된 냉각수(circulating and essential service water)가 복수기로부터 온배수 형태의 개수로 흐름으로 표층배수 될 경우 수온을 저감시키기 위해 주입하는 회석수(by-pass cooling water)와의 혼합효과의 효율성을 증대시키고, 불리한 수리현상을 야기하지 않으며, 경제적인 배수로 구조물을 고찰하기 위한 목적으로 시도되었다. 배수로 구조물 내 온배수와 회석수가 혼합되는 구간을 혼합지(mixing basin)라 하는데, 본 과업에서는 ○○발전소의 배수로 구간 중 혼합지를 대상으로 FLOW-3D<sup>®</sup>를 이용한 3차원 수치모형을 구축하고, 총 9개에 해당하는 각 대안별 현상을 분석하고 비교하였다. 각 대안들의 차이점은 배수로에 설치되는 보조구조물들의 형상과 배열 등이며, 복수기로부터 나오는 배출수의 수온은 42℃, 회석수는 35℃이고, 본 과업의 주요 관심대상 물리량은 유속과 온도이다. 배수로에 아무런 보조 구조물이 없는 형태인 기본 계획안을 검토한 결과, 평균 3.31℃의 수온강하가 이루어졌으나, 우안 쪽으로 강한 흐름이 발생하여 수온의 좌우편차가 4.61℃ 가량 발생하는 것으로 나타났다. 기본 계획안의 검토결과를 보완하기 위한 대안으로 연직 흐름의 소산을 위해 고안된 잠형 소파블록(baffle block) 설치안은 평균 3.06℃의 수온강하가 이루어지고 4.44℃의 수온 좌우편차가 발생했다. 지그재그(zigzag) 형태의 흐름을 만들어 혼합효과를 올리기 위한 미로형 수제(labyrinth groin) 설치안은 평균 5.33℃의 수온강하가 이루어지고, 1.43℃의 수온 좌우편차를 보여줘 검토했던 대안들 중 가장 좋은 결과를 보여주었다. V자 배열 소파블럭(deformed block) 설치안은 연직 및 수평방향의 소산을 기대했으나 평균 3.00℃의 수온강하와 4.41℃의 수온 좌우편차를 나타냈다. 벤츄리(Venturi) 형태의 흐름을 발생시키기 위한 병목형(bottleneck) 수로안은 평균 3.18℃의 수온강하와 3.94℃의 수온 좌우편차, 흐름의 소산과 흐름방향을 변화시키기 위한 와형 수제(swirl groin) 설치안은 평균 2.24℃의 수온강하와 1.48℃의 수온 좌우편차, 우안 흐름을 지연시키기 위한 물방석(water cushion) 수로안은 평균 3.03℃의 수온강하와 4.50℃의 수온 좌우편차, 우안의 흐름을 좌안으로 보내기 위한 분사형(injector) 수로안은 평균 3.13℃의 수온강하와 4.45℃의 수온 좌우편차, 우안의 흐름을 막기 위한 외팔형 수제(cantilever groin) 설치안은 평균 3.11℃의 수온강하와 3.02℃의 수온 좌우편차가 발생하는 것으로 나타났다.

**핵심용어 : 발전소, 배수로, 온배수, 혼합지, Discharge, Mixing Basin, FLOW-3D<sup>®</sup>**

\* 비회원 · 한국농어촌공사 농어촌연구원 시설 · 방재연구팀 연구원 · 공학박사 · E-mail : jwhaja1@ekr.or.kr  
\*\* 정회원 · 동아대학교 공과대학 토목공학과 하천 · 항만연구실 정교수 · 공학박사 · E-mail : shlee@dau.ac.kr  
\*\*\* 비회원 · 한국농어촌공사 농어촌연구원 시설 · 방재연구팀 주임연구원 · 박사과정 · E-mail : jpark71@ekr.or.kr