

〈研究動向〉

정지수역으로 유입되는 2차원 밀도류

Two Dimensional Density Current into Stagnant Environment

진 시 영
Chun, Si Young

1. 서론
2. 지배방정식
3. 수치실험 및 결과
4. 결론

1. 서론

밀도 또는 온도가 다른 유체가 정지 또는 흐름 수역에 유입하여 일어나는 흐름은 밀도류(density current)로 정의된다. 유입되는 유체의 밀도가 정지수역의 밀도보다 크면 바닥밀도류(underflow) 작으면 표면밀도류(overflow) 정지수역유체의 연직상향으로 밀도경사가 존재하면(연직밀도분포가 자유수면에서 바닥쪽으로 증가하는 성층밀도를 형성하는 경우) 수용수의 밀도와 같은 층에서 형성되는 중간밀도류(interflow)로 구분할 수 있다.

정지수역으로 유입된 유체는 정지수역유체를 하류방향으로 힘의 평형이 이루어 질때까지 계속 밀면서 이동된다.

이러한 힘의 평형은 계속 유입되는 유체에 의하여 깨어지면서 plunge 현상이 발생한다. Plunge 현상이 시작되는 지점은 plunge point라 하고 plunge point에서의 수심을 plunge depth라 한다. Plunge depth를 예측하기 위하여 Savage & Brimberg(1975)와 Akiyama & Stefan(1984)는 이론적으로, Singh & Shah(1971)은 실험으로 Savage & Brimberg(1975), Kao(1978)등,

Jain(1981), Hirano & Hadano(1982) 및 Chun(1987) 등은 수치해석으로 연구한바 있다. Plung 현상의 예로 여름에 저수지 깊은 곳에 있는 차가운 물이 뱀 하류의 하천이나 조정지로 유입되는 경우, 호우로 인하여 생기는 유사를 포함하는 물이 저수지로 유입되는 탁류의 경우 및 겨울에 저수지로 유입되는 하천수의 경우를 들 수 있다. 이러한 흐름현상은 농작물과 생태계에 냉해와 유입구부근의 퇴사로 인하여 저수지의 유효수명을 감소시킨다(Singh & Shah, 1971). 이와 같이 야기되는 문제점을 제거 내지 최소화 하고 특히 우리나라와 같이 선별방류(selective withdrawal)를 채용하지 않고 조정지로 온도조절을 피하는 경우 plung현상에 관한 지식이 요구된다. 이러한 현상을 설명하기 위해서는 유입유체의 수리학적 특성과 정지수역의 기하학적 특성에 따라 정지수역에서 밀도류전면의 흐름특성, 밀도 또는 온도의 변화를 예측하는 것이 필요하다. 본고에서는 바닥밀도류로 제한된다.

2. 지배방정식



全時永 1952 11 20生
서울市 城東區 도선동 250-4
全北 이리시 신흥 청솔(아)4-403
漢陽大學校 土木工學科 및 大學院
博士 / 87
現在 圓光大學校 土木工學科 助教授
靜止水域으로 流入되는 密度流의 舉
動外 數篇