

형산강 유로변경으로 인한 홍수시 흐름해석

김효섭¹⁾, ○정영복²⁾

1. 서론

연안역의 활용도를 극대화하여가는 과정에서 개발사업이 증가하며, 이로 인하여 하천의 유로를 변경하는 경우가 발생한다. 이러한 경우 사전에 유로 변경이 하류의 흐름, 지형변화, 오염도 등에 어떠한 영향을 미칠 것인지에 대하여 종합적 분석을 하여야 사후의 재해를 예방할 수 있다.

본 논문에서는 1967년부터 2000년까지의 영일만 내의 형산강 하구 지점의 일유량 자료들 중 최대 유량이 유로변경 이전과 이후에 발생한다고 가정하여 수치모형실험을 수행한 내용을 기술하였으며, 이때 평수량은 일유량 자료를 34년간 평균한 값을 사용하였다.

2. 수치모형실험

본 실험은 기존의 Flather & Heaps(1975)의 수치기법을 이용한 KU-WIFLOW-01(Kim, 1993)과 KU-BATH-01을 적용하였으며, 유로변경전인 1975년과 유로변경후인 1998년의 경우에 대하여 이뤄졌으며, 수치모형의 격자와 범위는 표 1과 같다. 홍수시 유입량은 전형적인 홍수파의 특성을 반영할 수 있도록 그림 1과 같이 처음에는 20m³/s에서 점차 직선적으로 증가해서, 8시간 이후에는 3618m³/s가 되고, 이 지점을 정점으로 점차 직선적으로 감소해서 다시 24시간 이후에는 다시 20m³/s가 되도록 하였다.

표 1 홍수시 수치모형의 격자와 범위

모 형 범 위	20.15km × 12.00km
격 자 수	403 × 240 (96,720개)
격자소 크기	50m × 50m

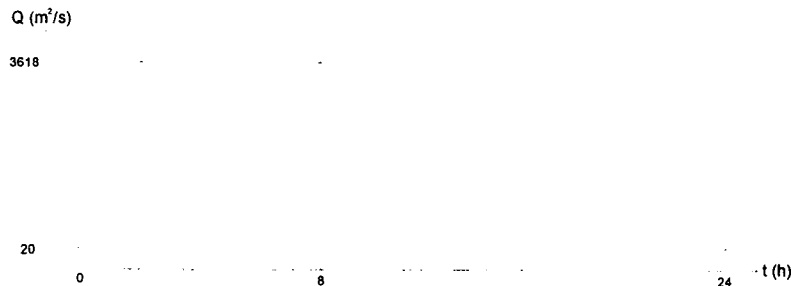


그림 1 시간에 따른 하천의 유량변화

1) 국민대학교 건설시스템공학부 부교수, 공학박사, 02-910-4698(E-mail:hkim@kookmin.ac.kr)
2) 국민대학교 건설시스템공학부 석사과정, 02-910-5057(E-mail:jybzang@hotmail.com)

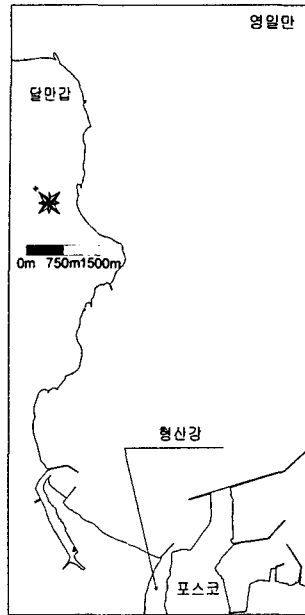


그림 2 유로변경전
(1975년도) 대상해역도

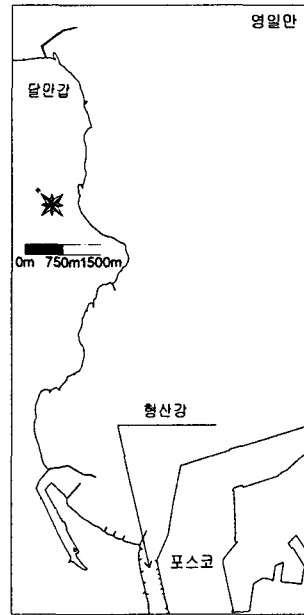


그림 3 유로변경후
(1998년도) 대상해역도

3. 적용결과

수치모형실험의 결과를 유로변경전(1975년)과 유로변경후(1998년)에 대하여 4, 8, 12시간에서의 흐름에 대하여 비교하였으며, 유로변경에 따른 지형변화도 비교하였다. 그림 4~9는 4, 8, 12시간후의 유로변경전·후의 흐름도를 나타낸 것이며, 그림 10~11은 퇴적도를 나타낸 것이다.

유로변경전인 1975년의 경우는 형산강 유출구에서의 흐름으로 인하여 포항신항 건설지역에서 속도가 감소하는 것으로 보이며, 유로변경후인 1998년의 경우는 유로의 변경 및 포항신항 건설로 인하여 속도 감소지역 또한 외해 쪽으로 증가하였다. 유로변경 전인 1975년의 경우는 하천에서 공급된 유사량이 형산강 입구에서 퇴적되는 범위가 유로변경 후 약간 더 떨어진 곳까지로 확대된 것을 볼 수 있다.

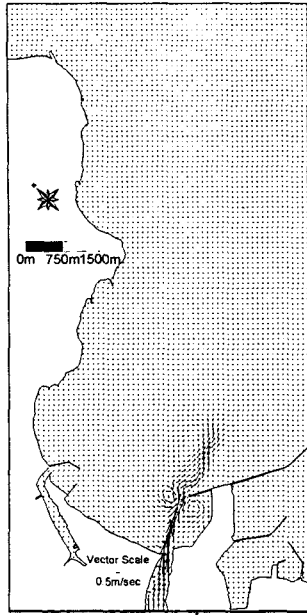


그림 4 유로변경 전 흐름도
(1975년, 4시간 경과)

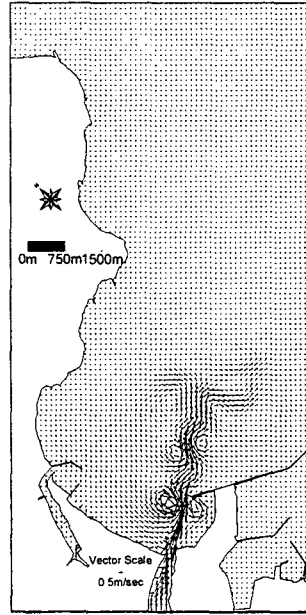


그림 5 유로변경 전 흐름도
(1975년, 8시간 경과)

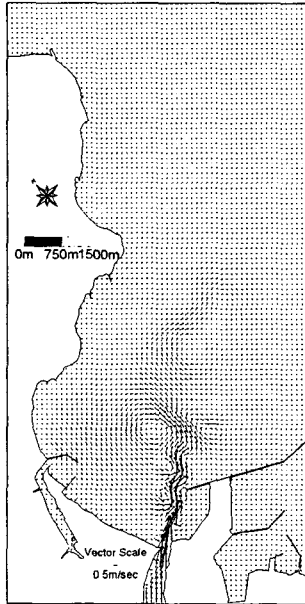


그림 6 유로변경 전 흐름도
(1975년, 12시간 경과)

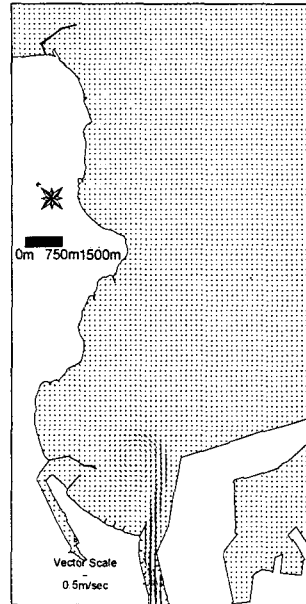


그림 7 유로변경 후 흐름도
(1998년, 4시간 경과)

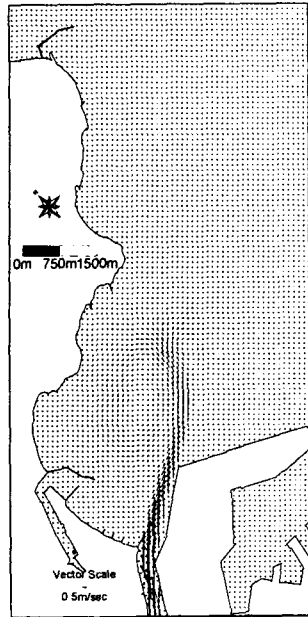


그림 8 유로변경 후 흐름도
(1998년, 8시간 경과)

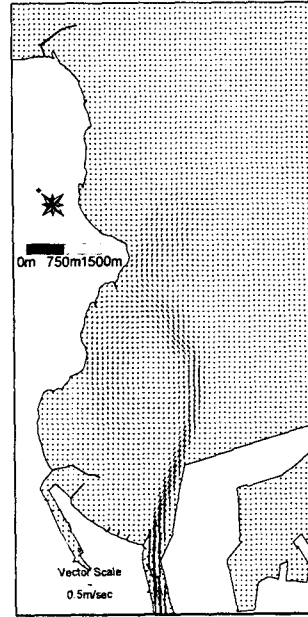


그림 9 유로변경 후 흐름도
(1998년, 12시간 경과)

4. 결론

동일한 조건으로 홍수시 유입량을 적용한 결과 유로 변경 전·후의 홍수류 형태가 변화하였다. 유로변경 전에 비교하여 유로변경후의 흐름이 끈게 뺏어서 멀리 나가는 형태를 보였으며, 그 영향으로 퇴적되는 거리가 증가하였다. 즉, 영일만에서 공급되는 유사량이 변하지 않을 것으로 가정할 경우, 형산강 입구에서의 퇴적 범위가 유로직선화 이후 약간 외해쪽으로 넓어진 것으로 추산되었다.

5. 참고문헌

1. Kim, H. 1993. Three-dimensional sediment transport model. Ph.D. Thesis, The University of Liverpool, U.K.
2. Flather, R.A. and Heaps, N.S. 1975. Tidal computations for Morecambe Bay. Geophys. J. R. Astro. Soc. 42.