

大規模 工事로 인한 錦江河口域의 堆積環境變化 Sedimentation Change of Keum River Estuary due to Large Scale Construction

박원경¹⁾ · 서승원²⁾

1. 서론

연안 해역에 있어서 해양환경의 변화는 자연적인 요인과 인위적 요인으로 구분할 수 있다. 최근 산업발달과 더불어 진행되어진 연안역에서의 대규모 공사들은 해양환경변화의 인위적 요인으로 작용하여 인근해역에 부유사 및 소류사의 침전과 세굴을 초래하며 해수유동을 변화시켜 장기적인 퇴적환경의 변화를 초래하고 있다. 특히 본 연구의 대상지역인 금강하구역은 지난 십여년 동안 대규모의 공사들이 시행되어 왔으며, 최근 외항 부근에서 집중적인 공사가 진행중이고 금강하구둑의 수문이 '94년 8월 31일 부터 폐쇄되어 해수유동 및 퇴적환경의 일대 변화가 예상된다. 이와같은 해양환경의 변화는 이 일대해역에 대한 관심의 대상으로 부각되어 심도있는 연구가 계속되고 있다.

본고에서는 최근 활발히 공사가 진행중인 군산외항역 및 비응도 인근해역에서 '94~'95년 동안 3회에 걸친 정점 수심관측을 하였으며, 이와 비교 가능한 과거의 축심성과들과 함께 지난 십여년 동안 행해진 각 공사들을 연계하여 인위적 퇴적환경변화를 살펴보았다. 본 연구의 궁극적인 목표는 동수역학 모형과 연계하여 퇴적환경의 변화를 모의하는 것이나 현 단계에서는 실측에 의한 분석에 중점을 두었다.

2. 금강하구역의 대규모공사 및 축심성과 분석방법

금강하구에는 1899년 군산항이 개항된 이후 큰 환경의 변화가 없다가 '74~'79년에 외항의 건설이 이루어져 하구 입구인 명암으로부터 8km, 18km, 22km 지점에 군산외항, 장항항 및 군산내항이 각각 위치하고 있다. 그러나 이들 주요항들은 감소하구항으로서 금강하구로 부터의 유출토사의 매물로 매년 수로 및 박거내의 유지준설을 거듭하여 왔다. 또한 급속한 경제성장과 더불어 '70년대 이후 대규모의 공사들이 표1에 보이는 바와 같이 진행되어 왔다.

표 1. 고려되어진 주요 공사내용

공사명	공사기간	공사내용	시행처
외항호안공사	'79. 01 ~ '92. 12	총연장 5,022m	항만청
금강하구둑	'83. 11 ~ '88. 12	1994. 8. 31 부터 수문폐쇄	농·진·공
북측도류제	'90. 08 ~ '96. 예정	명암-유부도, 총연장 7,100m	항만청
외항수로준설	'90. 08 ~ '92. 12	준설량 4,000m ³	토·개·공
남측도류제	'92. 11 ~ '96. 예정	총연장 2,912m	항만청
새만금4호방조제	'94. ~ '97. 예정		농·진·공

본 연구에서 실시된 수심관측은 최근 공사가 활발히 진행되고 있는 외항역 및 비응도 근역의 28

1 군산대학교 산업대학원 토목·환경공학과 석사과정
2 군산대학교 해양공학과 부교수

개 정점에 대해 '94~'95년 동안 3회에 걸쳐 디지털 수심-수온 관측기를 이용하여 실시 하였으며, 대 상해역의 수심관측위치를 그림1에 도시하였다. 실측자료는 군산외항의 일간검조자료로 부터 관측시 간에 따른 평균해면하 수심으로 환산하였다. 실측자료를 과거의 상황과 비교·검토하기 위하여 연안 해역도 (건설부, 1981)와 한국해양과학의 '85, '90년도의 측심성과 및 '92년도 교통부 수로국의 해도 를 이용하여 해당지점의 평균해면하 수심을 각각 구하였다. 그러나 각각의 측심성과들은 여러 기관 에 의해 수행되어 관측정도의 차이가 있을 수 있고 자료의 일관성에도 문제가 있으며, 실제로 연안해 역도 및 한국해양과학기술의 측심성과는 1m 등심선으로 표현된 반면 '92년 해도는 5m 등심선으로 표현되어 각 정점에 대한 정확한 수심의 파악은 사실상 많은 어려움이 따른다. 따라서 그림1에서와 같이 관측정점들을 포함하는 임의의 단면을 선정하여 각 단면의 년도별 수심변화추이와 년간 퇴적을 을 구하여 당시 공사들로 인한 퇴적환경변화의 영향을 살펴보았다.

3. 인위적 퇴적환경변화

관측정점을 포함하는 해역을 크게 외항 주수로와 비용도 근역으로 구분하여 분석하였다. 그림2는 외항역의 A-A' 단면의 년도별 수심변화를 나타낸 것으로 '81~'85년과 '85~'90년 사이의 준설량을 제외한 년간 퇴적율은 각각 -6.0 cm/year (세굴) 및 +6.2 cm/year (퇴적)로 상반된 결과를 나타내고 있으며, A점 으로부터 약 2km 떨어진 오식도 부근을 기준으로 '85년 외해쪽의 침식과 외항쪽의 퇴 적현상이 '90년 결과에는 반전되는 현상을 나타낸다. 그림3은 B-B' 단면의 년도별 수심변화를 나타 낸 것으로 오식도 전면에서의 변화가 뚜렷하고 '81~'85년 사이에는 2m 가량의 매물현상을 나타내고 있으며 점차 수로쪽으로의 퇴적 진행이 있었음을 알 수 있다. 이와같이 외항역에서의 '81~'90년 동 안의 퇴적환경의 변화는 수로의 북측보다는 남측의 오식도 전면에서 확연이 나타나고 있어 당시 금 강하구둑 공사의 영향이 지배적이던 내항역과는 달리 외항호안공사로 인한 영향이 크게 작용한 것으 로 나타났다.

그러나 '90년 이후 외항역에서의 수심변화는 그림2와 그림3에 도시된 것과 같이 수로 준설의 영향 으로 상당한 변화가 있었음을 알 수 있다. 준설의 진행이 '90년 자료에도 일부 나타나고 있고, '92년 해도의 결과에서는 어느정도 나타나고 있으나 준설의 영향을 고려하여 퇴적환경의 변화를 후측하기 는 매우 어렵다. 따라서 수로준설 이후의 퇴적환경변화의 추정은 3회에 걸친 정점 관측자료를 이용 하여 분석하였다. B-B' 단면에 포함된 관측정점 23, 24, 25 에서의 년도별 수심변화를 그림4에 도시 하였으며, 약 8개월 (1994/10/14 ~ 1995/5/31)의 관측기간동안 -0.5 ~ -1.1m 가량의 세굴을 나타내 고 있다. 그러나 외항쪽의 관측정점 26, 27, 28 에서는 그림5에서와 같이 과거의 세굴현상이 사라지 고 +0.3 ~ +0.9m 가량의 퇴적현상이 관측되었다. 이처럼 상대적으로 짧은 기간동안 상당한 변화를 나타내는 것은 주변에서 진행중인 남측 및 북측도류제 공사의 영향이 지대한 것으로 판단된다. 그러 나 이는 짧은기간에 관측된 결과이고 제한된 측정점의 결과로서 지속적인 관측이 요구된다. 특히 이 일대 해역에서는 1990년 이후 대규모 공사가 집중적으로 행해져 왔으며, 1994년 8월 31일 부터 금강 하구둑의 수문이 폐쇄된 상황으로 볼때 이들의 복합적인 영향으로 인해 상당한 변화가 있을 것으로 사료된다.

비용도 근역은 현재 가도-비용도 호안공사가 체질되었고 새만금 4호 방조제 공사가 진행중에 있 다. 그림6은 가도-비용도 호안 이남의 10개의 관측정점을 포함하는 C-C' 단면의 년도별 수심변화를 나타낸 것으로 '81년부터 '94년 11월 30일 까지의 년간 퇴적율은 +4.3 cm/year로 퇴적현상을 나타내 었으나 '95년 5월 31일 관측결과에서는 다소 세굴되는 상이한 결과를 나타낸다. 이와같이 단기의 관 측결과 불규칙한 변화를 나타내는 것은 새만금 4호 방조제 공사로 인한 불규칙한 주변환경에 기인된 것으로 사료된다.

4. 결론

측심자료들의 비교·분석 결과 비응도 근역에서는 퇴적환경이 비교적 동적평형상태를 유지해온 것으로 나타났으나 단기의 관측결과에서 최근 주변의 불규칙한 환경으로 다소 불안정한 퇴적환경이 나타났다. 외항역에서의 퇴적환경의 변화로는 '81~'90년 동안에 오식도 북측에서 수로쪽으로, 외항에서 외해쪽으로는 퇴적 진행이 되었으며 이는 금강하구둑 및 외항호안공사의 영향이 복합적으로 작용한 것으로 판단된다. 단기의 정점관측 결과로 부터 얻은 수로준설 이후의 변화로 오식도 북측 수로에서의 세굴현상과 외항부근에서의 퇴적현상이 관측되었으며 이는 과거의 상황에 비해 상당한 변화를 나타내고 있다. 관측자료의 이같은 결과는 인근해역에 진행중인 남측 및 북측도류제 공사와 금강하구둑의 수문 폐쇄로 인한 해수유동의 변화로 궁극적인 퇴적환경의 변화에 기인된 것으로 추론된다. 그러나 관측기간이 짧고 제한된 측정점에 한정된 결과이므로 장기적인 지속적 관측이 요구되며 금강하구 전체에 대한 보다 정밀한 측정이 필요하겠다.

5. 참고 문헌

- 건설부 국립지리원, 1981, 연안해역 기본조사 보고서 (군산지구)
 군산항건설사무소, 1988, 금강하구 수리현상조사 보고서 (현지자료조사)
 군산항건설사무소, 1989, 금강하구 수리현상조사 보고서
 이석우, 1993, 금강하구 수리현상조사의 성과, 항만 Vol.17-4

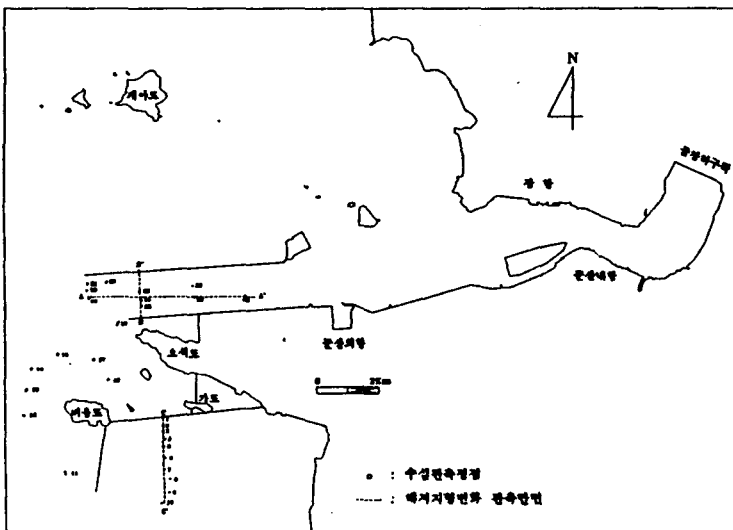


그림 1. 대상해역의 수심관측위치

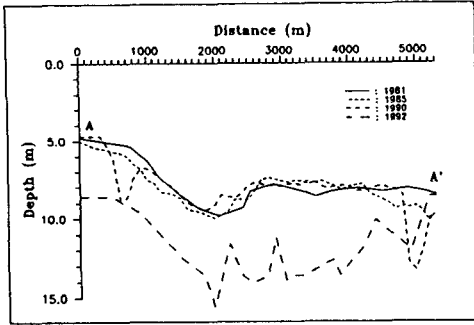


그림 2. A-A' 단면의 년도별 수심변화

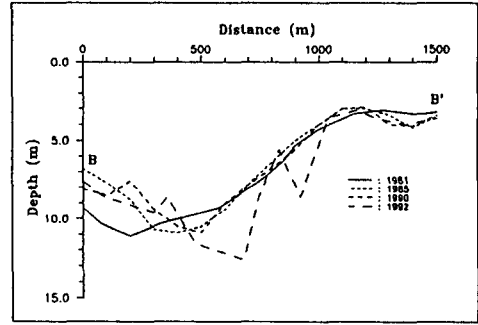


그림 3. B-B' 단면의 년도별 수심변화

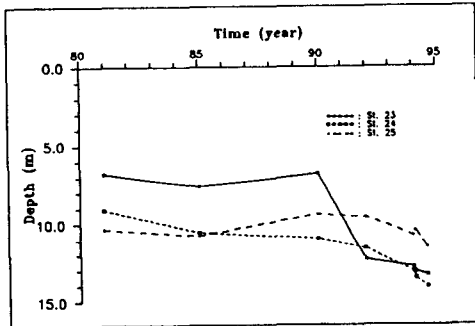


그림 4. 관측정점(23~25)에서의 년도별 수심변화

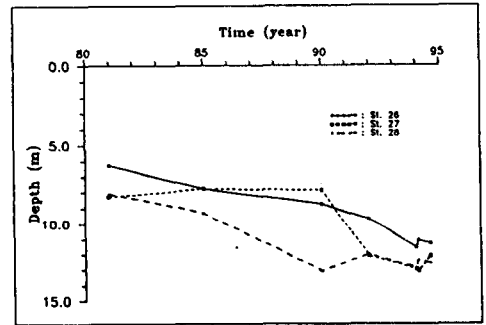


그림 5. 관측정점(26~28)에서의 년도별 수심변화

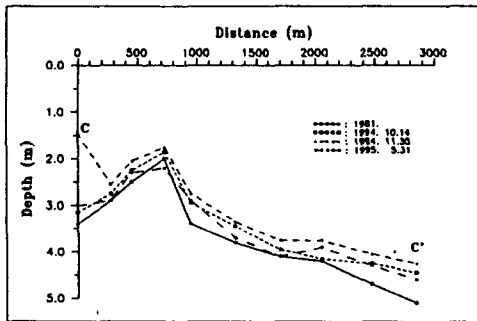


그림 6. C-C' 단면의 년도별 수심변화