

낙동강 하구역내 사주간의 단면유량플럭스 수치모의

윤한삼^{1,†} · 이인철² · 류청로²

¹낙경대학교 해양산업개발연구소, ²부경대학교 해양공학과

Numerical Simulation for Net-water Flux of the Cross-sectional area in the Nakdong River Estuary

Han-Sam Yoon^{1,†}, In-Cheol Lee², Cheong-Ro Ryu²

¹Research Center for Ocean Industrial Development, Pukyong National Univ.,
Daeyeon 3-Dong, Nam-Gu, Busan 608-737, Korea

²Department of Ocean Engineering, Pukyong National Univ., Daeyeon 3-Dong, Nam-Gu, Busan 608-737, Korea

요 약

본 연구는 낙동강 하구역을 대상으로 하구지형의 변화를 고찰하였고, 하구지형 변화에 미치는 해수유동특성을 파악하기 위하여 2차원 수치모델을 이용하여 무방류시, 홍수시의 낙동강 하구둑 방류량을 입력하여 해수유동장을 재현하고, 사주사이의 단면유량flux를 계산하였다. 이상에서 얻어진 결과를 요약하면 다음과 같다. (1) 낙동강 하구 일대의 사주 발생변천과정을 고찰해 본 결과, 대규모 낙동강 하구둑 건설시기에 맞추어서 사주군의 형성이 서측으로부터 동측으로 이동하고 있으며, 현재는 다대포 전면해역에서의 사주발달이 활발한 것으로 나타났다. (2) 낙동강 하구역에서의 해수유동양상은 낙동강 하구둑으로부터 방류되어지는 하천수량에 따라서 조건대 지역내의 흐름패턴이 변화한다. (3) 단면유량flux 계산결과를 통해 홍수 하천유량이 방류될시 낙동강 하구역 중 장자도와 백합동, 다대 전면해역에서의 퇴적활동이 가장 클 것으로 판단된다. 그러나 평수시(무하천 유량시 및 일평균 하천유량 방류시)의 유량flux의 밀도분포를 살펴보면 진우도 전면해역에서 크게 나타났다. (4) 이상의 결과를 통해 낙동강 하구역에서의 육상 유입 하천수의 영향을 가장 민감하게 받는 지역으로는 최근 사주퇴적이 급속히 발생하는 지역인 장자도와 백합동, 다대 전면해역과 진우도 전면해역인 것으로 판단된다.

Abstract – We investigated the deposition characteristics and mass transport flux estimation of the Nakdong estuary, Korea. To understand the effects of the tidal current circulation that influences estuary terrain changes, we used a 2D numerical model to map seawater circulation under three different situations, with the level of river flow being set as none or flood. The net-water flux of the cross-sectional area between sandbars (known as dung) was estimated. From our review of previous research, we know that the development of local sandbars shifted from the west to the east side of the estuary after the construction of the Nakdong River dike. Current development is occurring mostly at the Bakhap-dung near Tadae. The seawater circulation pattern over this large-scale area of tidal flats brings changes related to the quantity of the outflow from the Nakdong River. Based on the calculated results for the net-water flux of the cross-sectional area, we see very strong accumulation in local waters around Jangjado, Bakhapdung, and Tadae under flood river flow conditions, but accumulation in local waters around Jinudo under the other states of flow. Consequently, in the Nakdong estuary, the main sensitive regions that are affected by changes in the flow of river discharge are the local waters around Jangjado, Bakhapdung, Tadae, and Jinudo.

Keywords: Nakdong River Estuary(낙동강 하구), 2D Tidal Current Numerical Model(2차원 해수유동모델), Cross-sectional Net-water Flux(단면유량플럭스)

[†]Corresponding author: yoonhans@pku.ac.kr

1. 서 론

하구역은 육상환경과 해양환경이 인접하는 곳으로 담수와 해수의 영향을 동시에 받아 대단히 복잡한 유동 및 퇴적환경을 나타내는 지역이다. 하구역에서의 퇴적환경은 주변 환경의 기후, 강수량, 하천유량 등에 따라서 육지로부터 공급되는 퇴적물의 양이 변동할 뿐만 아니라, 주기적인 조석작용, 파랑, 하구의 지형적 특성 및 하구내의 흐름 등에 따라 다양한 물질순환특성을 가진다(윤, 2004). 이러한 하구역 자체의 독특한 퇴적특성은 한반도 주변 하구역에서 쉽게 찾을 수 있으며, 퇴적물의 분포특성 및 발생 메커니즘에 대해서 많은 연구가 수행되고 있다(김 등, 1999; 김 등, 2001; 신, 1997).

우리나라 대표적인 감조하천인 낙동강 하구역의 경우(Fig. 1) 하구둑 건설 후, 담수 유출을 수문조작에 의하여 조절함으로써 해수 유입에너지와 담수 유출에너지의 평형상태 파괴와 아울러 퇴적환경 변화가 지속적으로 발생한 지역이며, 아울러 가덕도 신항만 개발, 녹산/명지 택지조성 등 각종 산업시설 및 주거시설 건설 등으로 해양환경변화가 예상되는 지역이다(김 등, 2001).

홍 등(2000)은 낙동강 하구역의 물질순환과 영양염 flux의 특성을 파악하기 위하여 단순box모형을 이용하여 담수, 염분, 질소와 인 수지를 산정함으로써 해수교환량은 3.3E+10 m³/yr, 유입된 담수는 2.03일 정도 체류한다고 보고한 바 있으나 단순 box 구성이 낙동강 하구역 전체를 하나의 box로 설정함으로써 사주간의 유량 변동 및 물질수지 변동 현황을 파악하기에는 어려움이 따른다.

따라서 본 연구에서는 특징적인 퇴적환경 변화를 보이고 있는 낙동강 하구주변에 대한 과거 낙동강 하구역의 사주 변천과정을 살펴보고 현상태의 지형자료를 바탕으로 해수유동장 재현, 사주간 단면유량flux를 계산함으로써 낙동강 하구역에서의 물질수송능력을 평가하고, 이를 사주 발달 특성과 비교 검토하고자 한다.

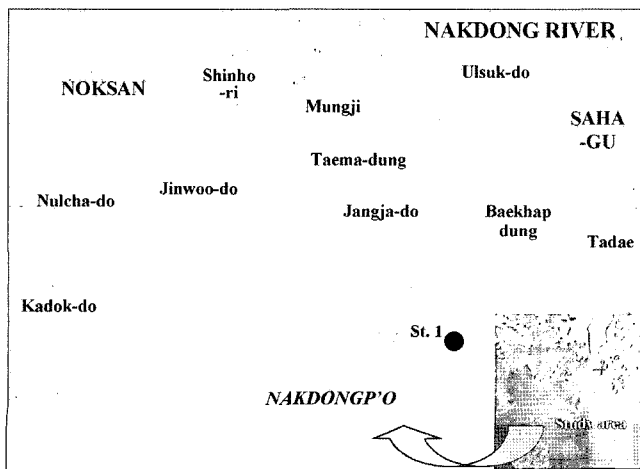


Fig. 1. Study area in the Nakdong river estuary.

2. 재료 및 방법

2.1 낙동강 하구역의 사주발달 과정

낙동강 하구역의 사주는 크게 상류부의 하중도군(신호, 명지, 을숙도 등)과 하류부의 사주군(진우도, 장자도, 백합등 등)으로 구분되며, 이들 사이에는 갯벌이 분포한다. 이와 같은 삼각주 말단의 사주배열은 상류에서 운반된 토사가 연안류와 조류의 영향으로 점차 말단부에 퇴적되어진 결과로, 갯벌은 낙동강 삼각주의 하중도 및 사주 형성과정과 밀접한 관계가 있다고 보고되어진 바 있다(부산광역시, 1999; 이 등, 1994).

본 연구에서는 낙동강 하구역에서의 하구둑 건설이 미친 지형변화의 영향을 시·공간적으로 평가하기 위하여 기존의 문헌 및 지형도, 항공사진 등을 바탕으로 하구둑 건설 전·후의 지형변화를 시대별로 정리하였다. Fig. 2는 1915년부터 1996년까지 항공사진을 정리한 결과이다.

2.2 해수유동장 재현실험

2.2.1 해수유동 수치모델

해수유동 수심적분모형을 적용하여 낙동강 하구역에서의 사주사이에 소용되는 단면유량 flux 산정실험을 수행하였다. 구축되어진 수치모델의 비압축성 유체에 대한 운동방정식 및 연속방정식은 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$\frac{\partial \zeta}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x}[(\zeta+h)u] + \frac{\partial}{\partial y}[(\zeta+h)v] = 0 \tag{1}$$

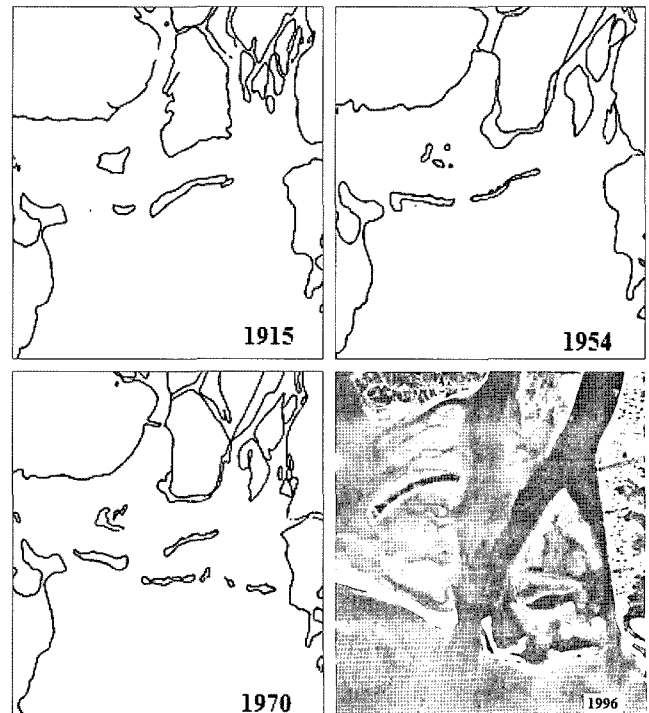


Fig. 2. Yearly changes in estuary terrain.

$$\frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial u}{\partial y} - fv + g \frac{\partial \zeta}{\partial x} - A_h \left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} \right) + \frac{gu\sqrt{u^2 + v^2}}{(\zeta + h)C^2} = 0 \quad (2)$$

$$\frac{\partial v}{\partial t} + u \frac{\partial v}{\partial x} + v \frac{\partial v}{\partial y} + fu + g \frac{\partial \zeta}{\partial y} - A_h \left(\frac{\partial^2 v}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 v}{\partial y^2} \right) + \frac{gv\sqrt{u^2 + v^2}}{(\zeta + h)C^2} = 0 \quad (3)$$

여기서, u, v : $-h \leq z < \zeta$ 사이에서 수심평균 한 x, y 방향의 유속, A_h : $-h \leq z < \zeta$ 사이에서 평균화된 수평와동점성계수, ζ : 수면변위, h : 평균수면하의 수심, C : Chezy의 조도계수이다.

2.2.2 계산조건

해수유동계산을 위한 경계조건으로서 M_2, S_2, K_1, O_1 분조를 모두 고려한 노(2004)의 광역계산으로부터 획득되어진 조위경계조건을 본 연구의 계산영역 개경계 조건으로 부여하였다. 계산조건으로 수평와동점성계수(A_h)는 Richardson의 4/3승 법칙에 기초하여 $A_h = \epsilon(\Delta S)^{4/3}$, 여기서, ϵ : 정수(=0.01~0.02(C.G.S)), ΔS : 격자간격의 표현식을 이용하여 매시간 step마다 계산되도록 하였다. 계산시간간격(Δt)은 계산안정도를 고려하여 3 sec, 계산격자 간격은 $\Delta x = \Delta y = 70$ m로 구성하였으며, 수심자료는 수치해도를 사용하였다(Fig. 4).

하구역의 육상 담수 유출량은 본 연구의 실험 CASE로서 CASE-1의 경우 낙동강 하구역으로부터의 하천수 무방류시(무하천 유량시), CASE-2의 경우 홍수유량 방류시($986.255 \times 10^6 \text{m}^3/\text{day}$)로 선정하여 입력하였다(주, 2002). 이상의 계산조건을 요약하면 Table 1과 같다.

수치결과의 검증은 Fig. 1의 St. 1정점에서 2004년 2월 6일(대조기), 2월 16일(소조기) 현장조사결과와 비교·검증하였다. Fig. 3은 해수유속관측 결과의 Stick diagram을 나타내며 최대 유속크기는

Table 1. Computation conditions of the tidal current model

Parameters	Computation conditions
Mesh size	$\Delta x = y = 70 \text{ m}$
Water depth (h)	2 - 45 m
Time interval (t)	3 sec (CFL condition satisfied)
Coriolis coefficient	$f = 2\omega \sin\phi, \omega = 2\pi/(24 \times 60 \times 60), \phi = 35^\circ 27' N$
Bottom friction coeff.	$C = 1/0.026 H^{1/6}$

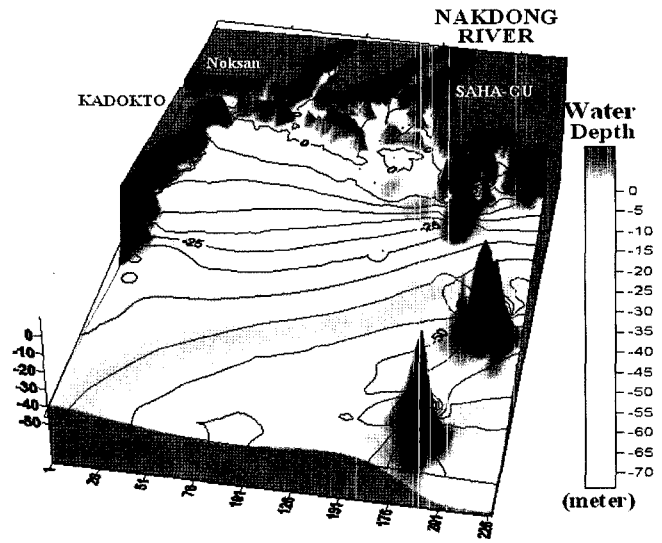


Fig. 4. 3D Bathymetric map of the model domain.

약 70 cm/sec이며, 수치모델에서 계산되어진 유동장 크기와는 15% 이내의 오차를 나타내었다.

2.3 단면유량플럭스 산정실험

구축된 해수유동모델을 바탕으로 낙동강 하구역에서의 사주간 소통되는 단면유량flux 산정실험을 수행하였다. 단면유량flux 산정 방법은 이(2001)와 윤(2004)의 해석방법과 동일하다.

단면유량flux를 산정할 대상해역은 Fig. 5와 같이 7개의 내부Box와 5개의 외부경계box로 설정하였다. 7개의 내부box의 경우 사주간 해수유동에 의한 단면유량flux의 상호작용을 가장 효율적으로 파악하기위한 단면으로 분할하였으며 외부box의 경우는 그림에서 9번과 10번의 경우는 육상으로부터의 담수유입 경계를, 8번은 신항만 건설해역으로부터의 유입/유출 경계를, 11번과 12번은 각각 가덕도 동측해역 및 다대포 전면해역의 외해경계조건을 나타내고 있다.

3. 결과 및 고찰

3.1 하구역의 사주발달 과정

낙동강 하구 일대의 사주 발달 과정을 연도별로 도식화하면 Fig. 6

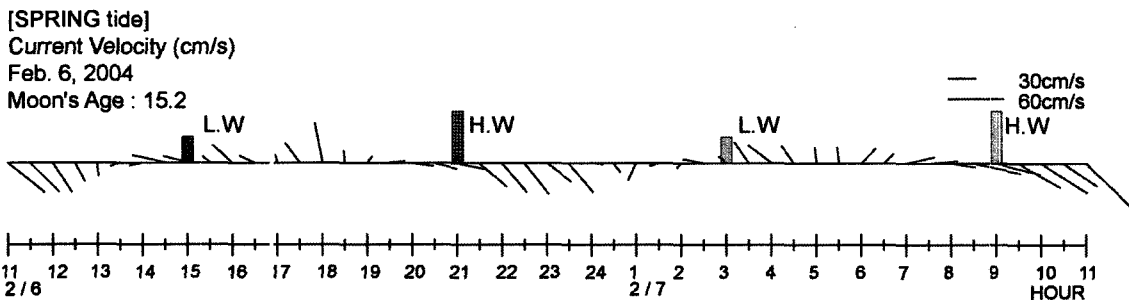


Fig. 3. Stick diagram of current velocity in spring tidal period at the St. 1.

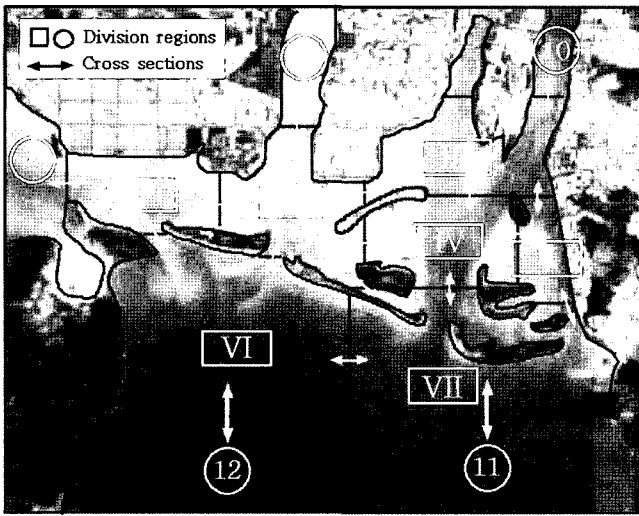


Fig. 5. Set-up of division regions and cross sections of net water flux calculations.

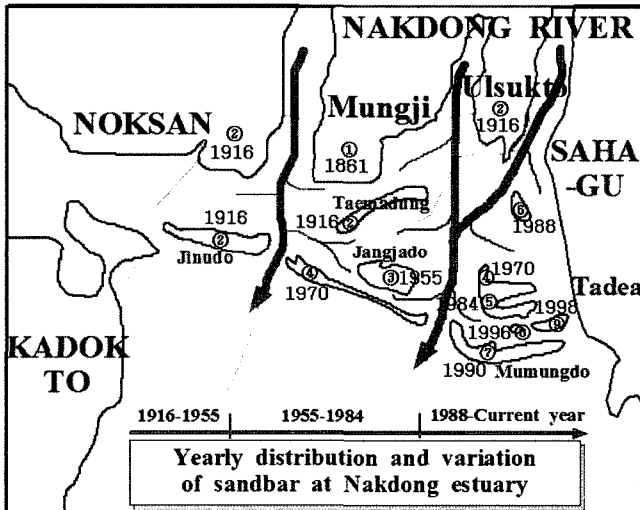


Fig. 6. Yearly distribution of and variation in sandbars.

과 같이 정리할 수 있다. 그림에서 육상으로부터 하천유입을 제어하는 시설물(수문)의 건설 시기에 맞추어서 사주군의 형성이 서측으로부터 동측으로 발달하고 있음을 알 수 있다. Fig. 6에서 낙동강 하구역의 사주군 변화는 크게 3시기로 구분·분석할 수 있는데, ① 서낙동강 복선수문 건설 전후(1916년-1955년) 시기 ② 낙동강 하구둑 건설전(1955년-1983년)의 시기 ③ 낙동강 하구둑 건설 후(1988년부터 현재까지) 시기이다.

먼저 ①의 시기에는 사주의 발달이 점차 낙동강 하구역의 서측에서 진행하여 을숙도 대미등, 진우도, 장자도 만이 그 형태를 조금 나타내고 있으며, ②의 시기에는 장자도 남단과 을숙도 남단에서 새로운 사주인 새등과 백합등이 형성되는 것으로 나타났다. 또한 ③ 시기의 경우 하구둑 조성을 위한 물막이 공사과 이에 따른 영향으로 삼각주 말단의 지형형성기구에 큰 변화를 가져왔다. 1988년 이후 지형은 명호도와 을숙도의 남단에 각종 사주의 발달이 진

행하면서 진우도 남단에 2개, 장자도 남단에 1개, 백합등 남단에 1개 그리고 대대포 서단에 1개(무명도) 등이 새로운 사주로 형성되는 것이 특징이다.

이상의 결과를 통해 낙동강 하구둑의 건설이 하구역의 사주 발달에 영향을 미치고 있음을 알 수 있다.

3.2 하구역 사주 주변 해수유동

Fig. 7과 Fig. 8은 대상해역의 CASE-1(무하천 유량시)일 경우, Fig. 10과 Fig. 11은 CASE-2(홍수 유량시)일 경우의 해수유동 수치계산결과로서 각각 대조기 최강 창·낙조시 유동벡터도이다. 또한 Fig. 9와 Fig. 12는 대조기 25시간동안의 해수유동장을 바탕으로 대상해역에서의 각 격자점별 조류타원도를 나타낸 것이다.

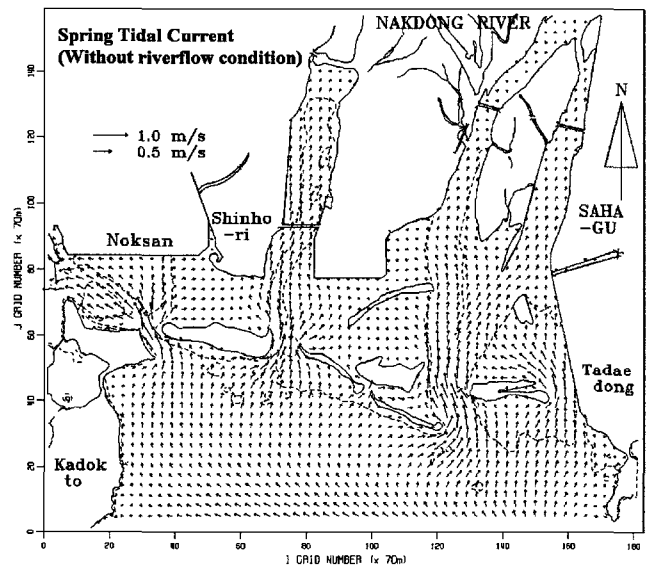


Fig. 7. Maximum tidal current vector (spring flood, without river flow).

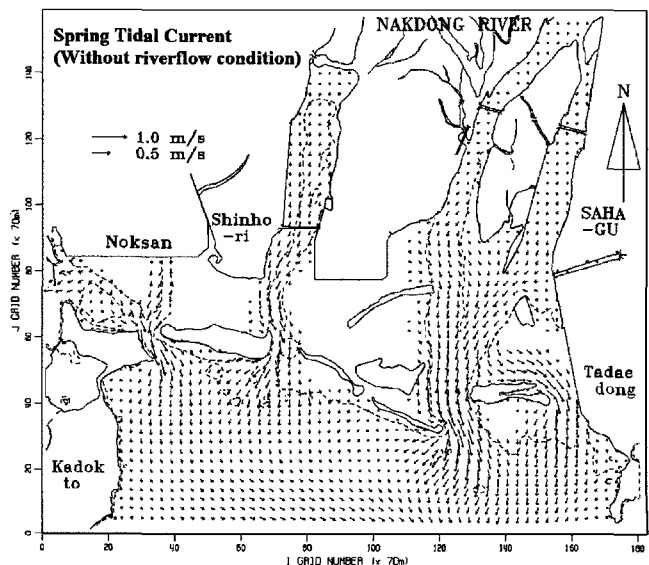


Fig. 8. Maximum tidal current vector (spring ebb, without river flow).

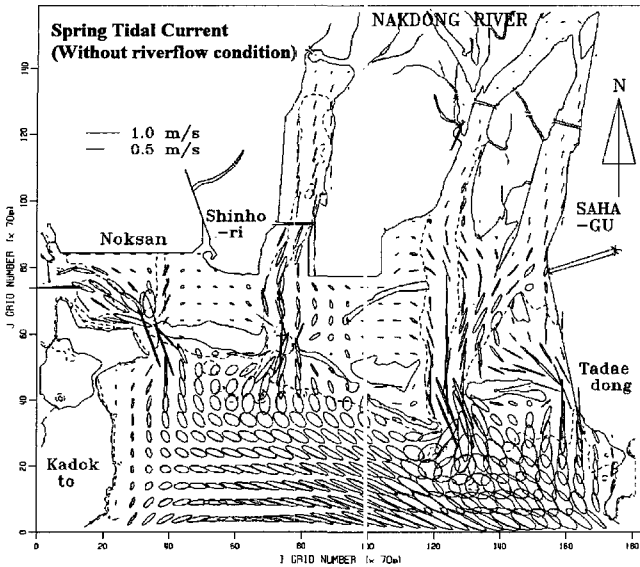


Fig. 9. Tidal current ellipse (spring, without river flow).

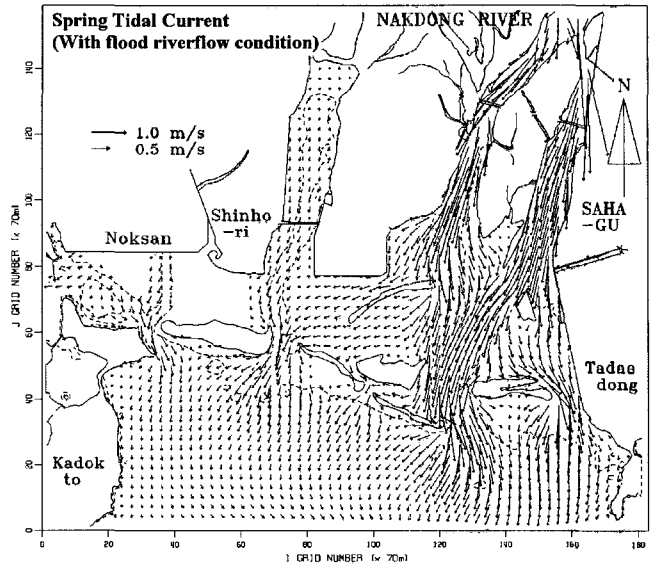


Fig. 11. Maximum tidal current vector (spring ebb, with flood river flow).

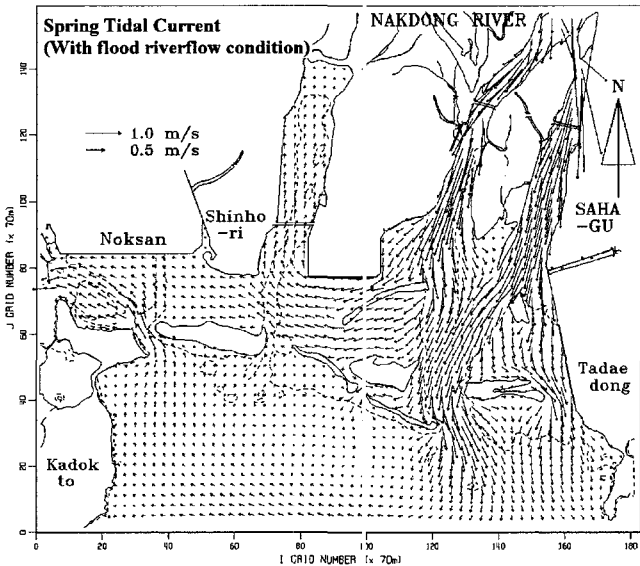


Fig. 10. Maximum tidal current vector (spring flood, with flood river flow).

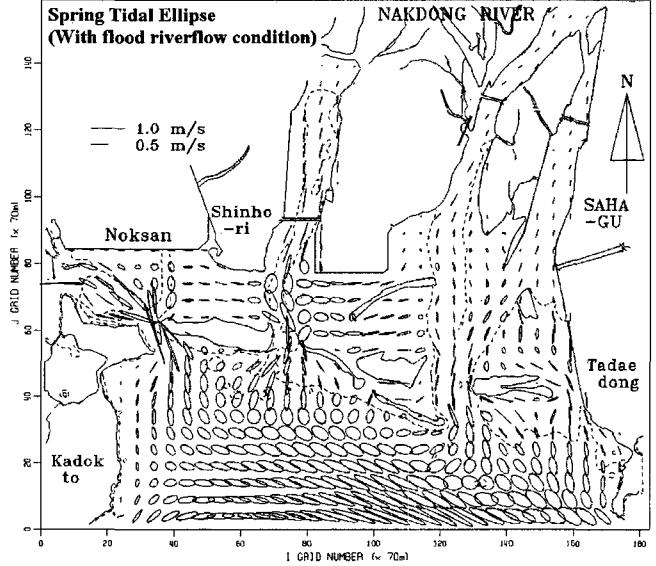


Fig. 12. Tidal current ellipse (spring, with flood river flow).

무하천 유량시(CASE-1)의 낙동강 하구역에서의 유동 패턴을 살펴보면 장자도와 백합등 사이의 수로를 통해 해수의 유·출입을 확인할 수 있으며 대체로 유속은 약 0.2 m/sec이고 백합등과 다대동 사이의 수로를 통해서 사주의 퇴적지형으로 인해 낙동강 상류로부터의 유출은 없는 것으로 확인되었다. 즉, 명지, 대마등, 장자도 사이의 갯벌을 통해서 소통되는 해수유동은 매우 작고 동-서측 수로를 통해서 유·출입되는 경향을 나타내었다.

또한 낙조류시의 유동패턴에서 조간대 지역 사이로의 수로를 통해서 대체로 해수의 유출이 발생함을 알 수 있으며 유속은 약 0.2-0.3 m/sec 범위이다. 또한 무하천 유량시 조류타원도(Fig. 9)를 살펴보면 외해 경계에서는 일반적인 타원 형태를 나타내지만 조간대

가 넓게 분포되어진 사주 해역에서는 대체로 단반경 폭이 좁은 타원을 보이고 있다.

홍수 유량시(CASE-2) 계산결과를 살펴보면 낙동강 하구둑 방류 하천수의 영향으로 창·낙조시의 해수유동 패턴이 무하천 유량시와는 확연히 차이가 남을 알 수 있다. 즉, 장자도와 백합등 사이의 수로를 통해서 유출되는 하천수는 약 1.0-1.3 m/sec의 유속분포를, 또한 낙동강 동측해역으로부터 서측 서낙동강 입구 주변해역으로의 일방향 흐름이 발생하고 있음을 알 수 있다. 또한 홍수시 조류 타원도(Fig. 12)를 살펴보면 상류부의 하중도군과 하류부의 사주군 사이의 갯벌을 통한 해수의 유동패턴이 Fig. 9의 무하천 유량시보다 크게 나타났다.

따라서 이상의 결과로 볼 때, 본 실험에서 계산된 낙동강 하구

역에서의 해수유동양상은 낙동강 하구둑으로부터 방류되어지는 하천수의 영향에 따라서 조간대 지역내의 흐름패턴이 변화함을 알 수 있다.

3.3 단면유량Flux 계산결과

Fig. 13~Fig. 15는 해수유동 계산결과를 바탕으로 무하천 유량시 (CASE-1), 홍수유량 방류시(CASE-2)일 때의 대조기시(계산시간 약 7일)의 12시간(창조와 낙조 포함) 동안의 각 단면별, 각 Box별 유량flux 계산결과이다. 여기서 무하천 유량시(CASE-1)와 홍수유량 방류시(CASE-2)일 때의 계산결과와는 큰 차이를 나타내었다. 계산 결과를 재정리하면 Fig. 16과 같이 나타낼 수 있는데, 이는 낙동강 하구둑으로부터 유출되어진 하천수만의 거동을 각 단면별, 각 Box 별로 유량flux로 나타낸 결과이다.

또한 이상의 결과를 바탕으로 실제 낙동강 하구역에서의 무하천 유량시(CASE-1)와 홍수유량 방류시(CASE-2)의 유량flux의 주 흐름경로와 각 Box별 순유량flux를 구분하여 표기하면 각각 Fig. 17 및 Fig. 18과 같다. 음의 수치는 유량flux의 감소를 양의 수치는 증

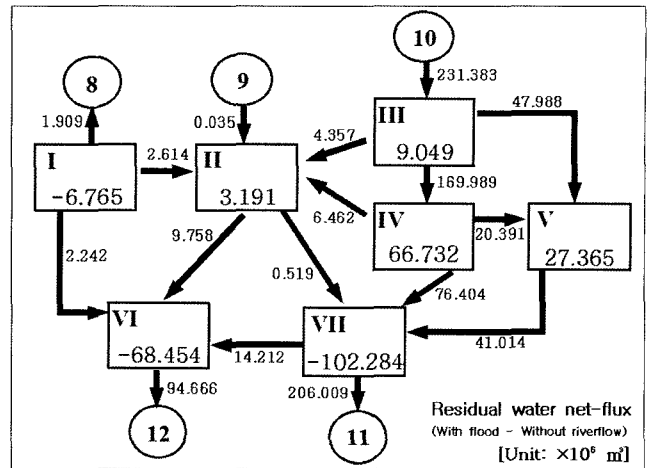


Fig. 15. Divisional distribution of the residual net water flux.

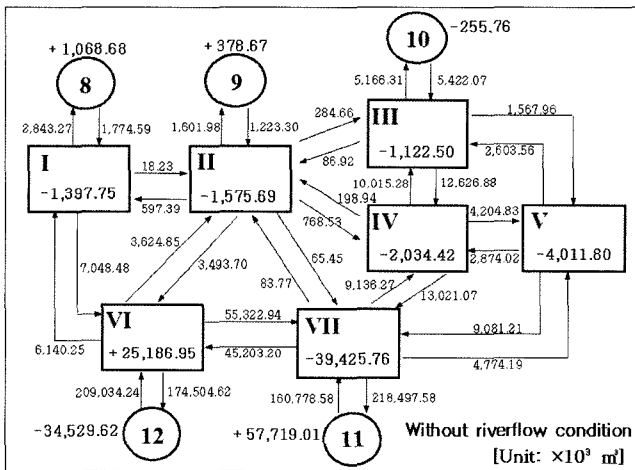


Fig. 13. Divisional distribution of the net water flux (Case 1).

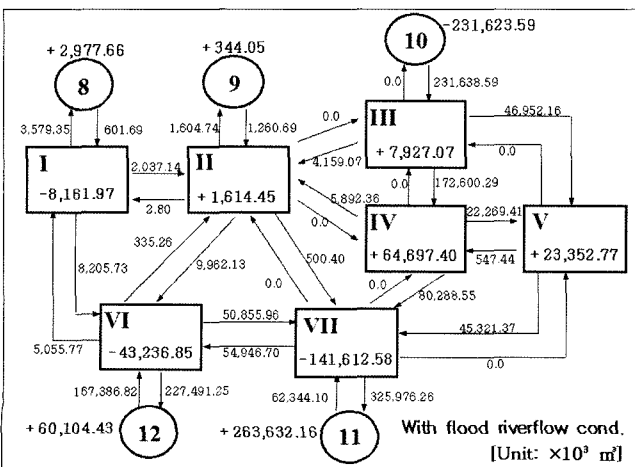


Fig. 14. Divisional distribution of the net water flux (Case 3).

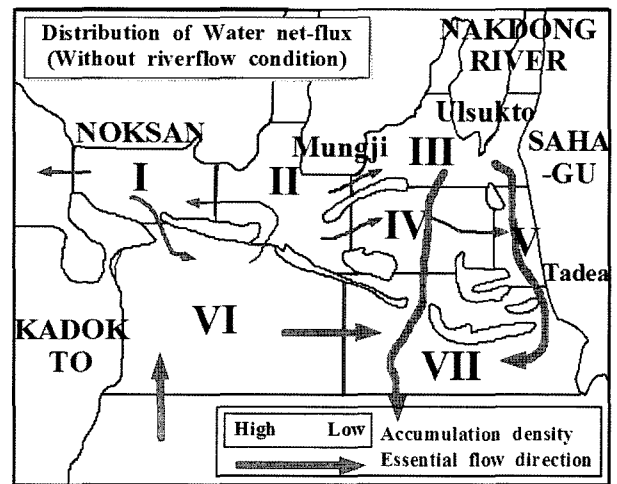


Fig. 16. Calculated results of essential flow direction and accumulation density of net water flux without river flow.

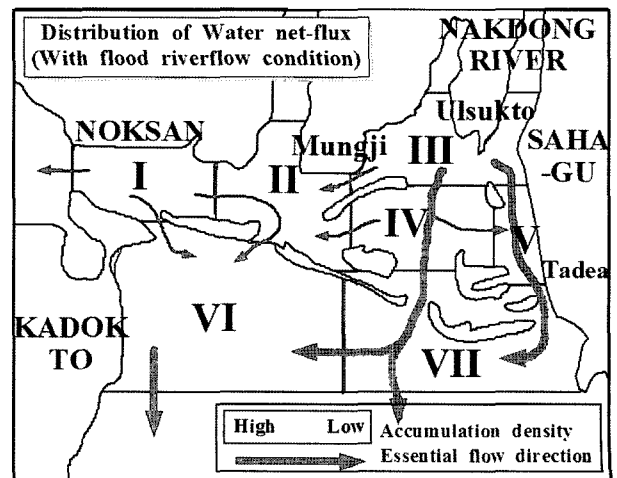


Fig. 17. Calculated results of essential flow direction and accumulation density of net water flux with flood river flow.

가를 나타낸다.

유량flux 주 흐름경로의 계산결과에서 대체로 Box III→V→VII를 통한 외해 유출이 확인되었으나 Box I, II, VI에서의 주 흐름경로는 CASE-1과 CASE-2에서 차이가 나타남을 알 수 있다. 즉, Box II의 경우 CASE-1에서는 Box III, IV 및 VI로의 유량flux 유출로 인해 유량flux의 수치가 감소하는 반면, CASE-2의 경우 Box I, II, IV로부터의 유입으로 증가하는 경향을 나타내었다. 또한 Box I의 경우 대체로 유량flux의 유출이 많은 것으로 나타났으며 Box 8로의 유출량은 CASE-2의 경우가 CASE-1보다 약 3배 증가하는 것으로 나타났다. 또한 Box별 유량flux 밀도를 살펴보면 CASE-1의 경우 Box 에서만 양의 수치를, Box VII, V, IV의 순으로 음의 수치가 큰 것으로 계산되었다. 또한 CASE-2의 경우에는 Box IV가 양의 수치가 가장 크고 하중도군과 사주군으로 이루어진 조간대 영역내는 대체로 양의 수치를, 외해와 접한 Box VI, VII에서는 음의 수치를 나타내었다.

이상의 결과를 살펴보면 홍수 유량 방류시 낙동강 하구역에서의 유량flux의 축적이 발생하는 지역은 Box 8로서 토사유입이 있을 경우 이 지역에 토사퇴적으로 인한 사주 발달 가능성이 큰 것으로 생각된다.

이에 반해 무하천 유량시의 유량flux의 밀도분포를 살펴보면 Box VI지역인 진우도 전면해역에서 크게 나타났는데 이는 진우도 전면해역에서의 최근 사주퇴적이 급속히 발생하는 지역임을 감안한다면 진우도 전면해역에서의 퇴적은 평수시의 해수유동에 의해서 발생되어진 것으로 판단할 수 있다.

4. 결 론

본 연구에서는 낙동강 하구주변에 대한 과거 사주 발달 과정을 살펴보고 현상태의 지형자료를 바탕으로 해수유동장 재현, 사주간 단면유량flux를 계산함으로써 낙동강 하구역에서의 물질수송능력을 평가하고, 이를 사주 발달 특성과 비교 검토하고자 한다. 이상에서 얻어진 결과를 요약하면 다음과 같다.

(1) 낙동강 하구 일대의 사주 발달 변천과정을 고찰해 본 결과, 대규모 낙동강 하구둑 건설시기에 맞추어서 사주군의 형성이 서측으로부터 동측으로 이동하고 있으며, 현재는 다대포 전면해역에서의 사주발달이 활발한 것으로 나타났다.

(2) 낙동강 하구역에서의 해수유동양상은 낙동강 하구둑으로부터 방류되어지는 하천수량에 따라서 조간대 지역내의 흐름패턴이 변화한다.

(3) 단면유량flux 계산결과를 통해 홍수 하천 방류시 낙동강 하구역 중 장자도와 백합등, 다대 전면해역에서의 퇴적활동이 가장 클 것으로 판단된다. 그러나 무하천 유량시의 유량flux의 밀도분포를 살펴보면 진우도 전면해역에서 크게 나타났다. 이를 통해 낙동

강 하구역에서의 육상 유입 하천수의 영향을 가장 민감하게 받는 지역으로는 장자도와 백합등, 다대 전면해역과 진우도 전면해역인 것으로 판단된다.

본 연구의 차후 연구과제로는 하구둑으로부터 유출되어진 퇴적 토사의 거동을 Lagrange적 추적방법에 따른 하구역내 공간거동과 포집실험을 통한 하구역내 토사침강속도를 조사함으로써 낙동강 하구역의 토사퇴적특성을 정성적 및 정량적으로 정도 높게 평가할 필요가 있을 것으로 판단된다.

후 기

본 연구는 해양수산부 해양수산개발원의 수산특정연구 “연안생태환경공간 복원/조성 기술(2차~2005년)” 과제의 연구결과 중 일부이며, 연구비 지원에 감사드립니다.

참고문헌

- [1] 김기철, 양한섭, 김차겸, 문창호, 장성태, 1999, “수문개폐에 따른 낙동강 하구둑 하류부의 해양물리환경변화”, 한국해양환경공학회지, 2(2), 49-59.
- [2] 김석운, 하정수, 2001, “낙동강 하구와 주변 연안역의 표층 퇴적상 및 퇴적환경변화”, 한국수산학회지, 34(3), 268-278.
- [3] 노재영, 2004, *낙동강 유출수의 Plume 거동에 관한 수치적 연구*, 부경대학교 석사학위논문.
- [4] 류청로, 장선덕, 1979, “낙동강 하구의 조석과 유동”, 한국해양학회지, 14(2), 71-77.
- [5] 부산광역시, 1999, *낙동강하구일원 환경관리기본계획수립용역 중간보고서*.
- [6] 신동수, 1997, “낙동강하구의 점착성 퇴적물의 이동에 대한 연구”, 해산연보, 9, 65-78.
- [7] 윤한삼, 2004, *육역-해양혼합모델을 이용한 연안해양환경특성평가 및 해역관리에 관한 연구*, 부경대학교 박사학위논문.
- [8] 이인철, 2001, “광도만에서의 잔차류와 물질수송의 수치모형실험”, 한국해양공학회지, 15(1), 45-51.
- [9] 이종섭, 박일흠, 김가야, 주귀홍, 1994, “낙동강 하구둑 건설후의 하구사주 변천과정”, 대한토목학회 학술발표회 논문집, 171-174.
- [10] 주귀홍, 2002, *낙동강 하천유출수의 3차원 거동 해석*, 부경대학교 박사학위논문.
- [11] 홍석진, 이대인, 김동명, 박청길, 2000, “낙동강 하구해역에서의 단순 박스모델에 의한 물질수지”, 한국해양환경공학회지, 3(3), 50-57.

2005년 5월 16일 원고접수

2005년 11월 16일 수정본 채택