

월포항 인근해역에서의 현지관측을 통한 해저지형 변동 특성

이 성 대¹⁾ · 이 동 수²⁾ · 김 인 호³⁾

Characteristics of Nearshore Sediment Transport with Field Observation in the vicinity of Wolpo Harbor

Seong Dae, Lee · Dong Soo, Lee · In Ho, Kim

1. 서 론

해빈류는 쇄파에 의해 생기는 에너지손실과 밀접한 관계가 있으며, 거의 쇄파대에 국한되어 분포하는 것이 특징이라 할 수 있다. 해빈류는 해빈류의 물질확산에 관계하며 연안표사를 유발하여 항로 및 항내매물 그리고 하구폐색 등의 주요한 요인이 되고 있다. 특히 우리나라 동해안에 위치한 대부분의 중소항만 및 어항 들은 사빈해안에 건설된 소규모 항이 주를 이루고 있으며, 항입구부가 쇄파대 내에 위치하고 있으므로 이같은 해빈류의 작용에 의해 지형변화가 극심하여 항만내 매물현상이 발생하고 있다. 이러한 현상들로 인해 항내수심을 유지하기 위하여 거의 매년 준설을 실시할 뿐 아니라, 해저지형의 변동으로 인하여 수심이 낮아져 어선 전복 등의 안전사고로 인한 인명피해가 발생하는 등 적지않은 사회적 문제로 대두되고 있는 실정이다.

최근 효과적인 연안역 개발에 대한 필요성이 대두되고 있으며 이에 따라 소규모 어항에 있어서도 주민들의 기초생활을 담당해줄 제반여건은 물론 도심지로부터의 레크레이션 인파들의 요구를 충족시켜줄 물리적 기능이 점차 요구되고 있다. 그러나 연안역에 방파제, 어장조성을 목적으로 한 이안제와 잠제, 돌제 및 해안보전을 위한 인공 구조물 등은 대부분 쇄파대내에 축조되며 이경우 해빈류의 변화와 이에 따른 표사이동 및 해빈변형 등이 예상되며 이같은 관점에서 볼 때 해빈류에 대한 이해와 그 특성구명이 매우 요구된다. 표사이동에 따른 해빈변형 및 해저지형 변동의 해안공학적 문제를 해결하기 위해서는 해빈류의 유향을 정도높게 예측할 필요가 있다. 이에 따라 여러 가지 해빈류 해석모형이 개발되어져 오고 있으나 현지의 복잡한 해저지형에서 발생하는 해빈류를 만족스럽게 재현하기는 쉽지가 않으며 현지 재현성의 검토가 요구되고 있는 실정이다. 이를 위해 실제 해역에서의 해빈류관측이 행해지고 있으며 電磁流速計 및 부자를 이용하여 해빈류의 발생기구 및 해빈류 모형의 타당성을 검토하고 있는 실정이다. 우리나라의 동해안역에서와 같이 해저지질이 비교적 굵은 입경의 모래질이고 이에 미치는 외력장으로서 파랑이 탁월한 지

1) 한라대학교 토목공학과
2) (주)대영엔지니어링 기술연구소
3) 동해대학교 토목공학과

역에 대한 지형변동 특성을 예측을 수행하기 위해서는 표사이동의 외력인 파랑과 흐름 즉 해빈류 특성을 예측하고 이에 따른 해빈변형을 예측하여야 한다.

해빈변형을 예측하기 위해서는 표사이동량을 계산하여야 하며 평면적인 지형변화 예측 예측방법은 해안선변화 모델과 3차원 해빈변형 모델로 나뉘어 진다.

해안선 변화모델(one line model)은 해안선의 변화를 취급한 해안선 변화모델과 수심이 깊은 곳까지 예측 가능한 등심선 변화 모델(N-line model)로 분류하지만, 이들 모델 모두 연안류에 의한 모래이동을 쇄파점에서의 파고와 파향으로서 거시적으로 취급하고 있으며 실제현상을 상당히 단순화시킨 모델이다. 따라서 구조물 주변의 심해측 흐름과 순환류를 고려할 수 없기 때문에 해안구조물 주변의 지형변화의 예측정도에는 한계가 있으나 연안표사의 차단이나 공급원의 감소에 따른 광역적이고 장기적인 해빈의 수치특성을 파악하기에는 충분한 정도를 가지고 있다. 그러나 해안 및 항만 구조물 주변에서의 심해측 흐름과 순환류 등 평면적인 해빈류상의 영향이 반영될 수 없기 때문에 구조물 주변의 외력장의 변화에 따른 해빈변형을 예측하기에는 어려움이 있어왔다.

3차원 해빈변형 모델은 해빈변형의 예측방법으로서 지형변화의 외력으로 파랑과 해빈류의 평면분포를 계산하여 그 외력에 대응하는 모래이동의 수치로서 생기는 지형변화를 평면적으로 계산하는 모델이다. 해안선 변화모델에서 고려된 연안방향의 모래이동 뿐만 아니라 해빈류의 순환에 의한 심해측으로의 모래이동과 파랑에 의한 종단방향의 모래이동도 고려하여 평면적인 지형변화의 예측이 가능하기 때문에 구조물 건설에 따른 외력장의 변화에 기인하는 지형변화를 정도높게 계산할 수 있다. 하지만 계산시간이 길기 때문에 구조물 부근에서의 단기적인 해빈변형의 예측방법으로 취급되고 있다. 일반적으로 지형변화의 예측은 파랑장 해석과 이에 따른 해빈류장의 해석 그리고 이들을 입력조건으로 하는 표사량과 지형변화해석으로 구성되며 실제 이들 모델을 통해 장기해빈변동을 예측하기 위해서는 매일의 파랑을 입력조건으로 하여 장기 지형변화를 비정상해석법을 통해 해석하여야 하나 계산시간의 측면 및 입력조건의 신뢰성 등을 고려할 때 비현실적일 수 밖에 없다. 따라서 지형변화의 특성, 예측정도 그리고 계산시간 등을 종합적으로 감안하여 대상기간의 파랑조건을 가능한 단순화하여 모델화하는 정상해석법을 적용하여야 하며 정상해석은 정성적인 지형변화의 경향을 파악해서 해안구조물과 대책공 등을 적용할 때 매우 적절한 방법이 된다.

본 연구에서는 경상북도 포항시에 위치한 월포항 인근해역에서의 해저지형변동 특성을 파악하기 위하여 1998년 4월부터 12월까지 4차에 걸친 대상해역의 수심변동, 파랑 및 해빈류장을 포함한 해양관측을 실시하였다. 우선 수심측량은 2회(1998년 5월, 10월)에 걸쳐 실시하여 월포항 주변 해저지형의 계절적 변동특성을 분석하였으며, 본 대상해역에 내습하는 파랑특성을 파악하기 위하여 일정기간 동안의 파랑관측과 해빈류 관측을 수행하였다. 이들 현지관측결과와 해빈변형 수치모형실험과 비교함으로써 수치모형의 적용성 및 신뢰성을 확인·검증하였다. 이들 현지관측결과를 해빈류 및 해저지형 변동 수치모형실험의 결과와 비교·검토함으로써 수치모형의 적용성 및 신뢰도를 검증하며 이를 통해 본 대상해역의 표사이동 및 해빈변형예측의 기초자료로 제공하는 것이다.

2. 인근해역의 자연조건 및 지형변화

2.1 자연조건

월포항은 경상북도 포항시에서 20km북측에 위치한 비교적 소규모 어항으로 항 주변의 해안은 약 2km 정도의 사질이 남북방향으로 발달해 있고 해저질 역시 대부분 사질로 형성 되어 있다. Fig. 1은 본 대상 해역의 해저지형도를 나타내고 있다. 월포항은 외곽시설인 157m의 방파제와 접안시설인 250m의 물양장이 항 북단에 설치되어 있으며, 구조물 남서쪽으로는 해안선을 따라 월포해수욕장이 위치하고 있고, 항계선내 수면적은 64,000m²이다. 사석경사제 형식의 방파제는 남남동방향을 향하고 있어 NE계열에서 E계열의 파랑을 차폐하고 있으나 작은 파랑에도 항내가 매우 소란하여 황천시에는 인근 강구항이나 포항항으로 어선들이 대피하고 있는 실정이다. 대상 해역에서의 수심 및 지형측량은 계절적 변동을 분석하기 위하여 1998년 5월과 10월 2회에 걸쳐 실시하였으며, 5월 측정결과는 Fig. 2에 도시하였다. 수심측정 결과에 따르면 항 주변부의 수심은 2~5m정도이고 항내물양장에서 약 200m떨어진 전면해역에 수심 2~3m사이의 천퇴형 수심이 존재하며 천퇴가 형성되어 있는 수심장을 제외한 해역에서는 해저경사가 1/70 정도로 비교적 완만한 수심분포를 보이고 있다. 해빈은 저질입경 $d_{50}=0.25\text{mm}$ 정도의 비교적 가는 모래로 이루어져 있으며, Fig.3은 2회에 걸친 수심측량성과의 자료에 의해 얻어진 해저지형 변화량을 도시한 것이다. 그리고 본 항의 조위는 대조차가 7.2cm, 소조차는 4.8 cm이며 평균해면은 12.6cm, 약최고만조위는 25.2cm이다.

2.2 파랑관측

월포항 주변의 파랑특성을 파악하기 위하여 Fig.1 의 1개 정점(WC-1 : 위치 N36° 11' 56", E129° 23' 08")에서 메모리형 수압식 파고계를 설치하여 1998년 6월 25일부터 8월 6일까지 매2시간마다 20분간 0.5sec 간격으로 40일동안 실시되었으며 모든 자료는 유실없이 회수되었으며 상태 또한 양호하였다. 관측을 통해 수압식 파고계의 기록으로부터 읽어낸 자료는 수위자료로 변환시켜야한다. 수압자료로부터 수위자료로의 변환 및 수위자료해석법을 Fig. 4 에 나타내었다. 수압시계열자료는 고속Fourier변환을 사용하여 시계열을 주파수 영역의 성분파로 변환시킨다. 그 뒤, 각 주파수에 대한 파수k를 판단하여 응답함수의 값을 구하며, 응답함수가 고려된 값들을 역고속 Fourier변환에 의해 수위변동의 시계열로 구하며 이와 같은 방법에 의해 얻어진 수위변동자료에 대해 파별해석법을 이용하여 파랑의 제원을 구하였다. WC-1 정점에서의 관측자료를 통계분석한 자료는 총 504개로서 이의 결과를 Table 1에 나타내었으며 관측자료중 비교적 파고가 탁월한 경우를 선정하여 2시간 간격에 대해 시계열로 수면파형을 Fig. 5에 도시하였다.

2.3 부유사 관측

월포해수욕장 인근 해역의 부유사 특성을 파악하기 위하여 Fig. 1에 도시한 바와

같은 10개 정점(SC-1~10)에서는 각각에 대해 연직 3개층 즉, 표층($h_{2/10}$), 중층($h_{6/10}$), 저층($h_{8/10}$)에서 부유사 농도를 각각 관측하였다. 부유사와 소류사는 해안표사의 주 요소로서 표사량의 구성특성을 파악하는 데 있어서 매우 중요한 역할을 차지하고 있다. 따라서 부유사는 농도와 함께 수온도 동시에 측정하였으며, 소류사측정은 저질운동의 복잡성 때문에 해안역에서의 정량적 계측은 매우 어려운 문제로서 취급되어져 오고 있다. 따라서, 여기서는 부유사를 주로 측정하였으며 관측결과는 Table 2에 나타내었다. 관측된 10개의 정점에서 부유사 농도는 6.1mg/l~34.5mg/l 정도로 나타났으며, 전체 평균치는 13.02mg/l로 나타났다. 10개 정점에서 저층 부유사량이 가장 많은 곳은 SC-10측점으로 34.5mg/l이며, 표층에서 10mg/l 이상으로 나타난 곳은 SC-7과 SC-10 측정이다. 부유사량은 저층-중층-표층의 순서로 나타나 일반적인 경향을 잘 나타내고 있으며, 표층, 중층, 저층의 평균농도는 각각 8.37mg/l, 10.93mg/l, 19.77mg/l 으로 나타났는 바 이 값은 부유사 농도 측면에서 농도가 비교적 높은 것으로 판단되었는 데 이와 같은 현상은 부유사 농도 관측 당시 폭풍의 영향에 의해 본 대상해역에 부유물질이 많이 발생하여 이틀간의 안정기간을 둔 뒤 관측을 실시하였으나 그럼에도 불구하고 그 영향이 다소 남아 농도 관측치에 영향을 준 것으로 추측된다.

3. 계산조건 및 수치모형실험

3.1 계산조건

본 연구의 대상해역인 월포항에 대하여 해저지형 변동예측을 위한 수치모형실험을 실시하였다. 수치계산을 수행하기 위한 입사파 제원을 얻기 위하여 인근해역에서의 기 관측된 파랑자료를 수집 분석하였으며, 월포항 인근 해역에서의 파랑관측은 해양수산부에서 포항 장기곳 및 화진보조관측소를 통해 1989년 이후 측정되고 있으며 특히 화진관측소는 월포항 북측 약 4km지점에 위치하고 있어 급변 수행된 파랑관측과의 비교·검토를 통해 결정하였다. 화진파랑관측소에서의 4계절 1년동안의 연속관측자료는 1995년 6월에서 1996년 5월까지의 관측결과가 제시되어 있으며 이때의 최대 유의파고를 본 월포항의 심해입사파로 환산하여 입사파제원으로 하였다. 입사파향은 대상해역의 주파향인 NE방향으로 취하였고, 대상해역의 심해파고 $H_{1/3}=2.80m$, 그리고 주기는 $T_{1/3}=11.3sec$ 을 사용하였으며 이를 심해역에서 광역으로 수치계산을 행하였으며 이 결과 본 파랑관측지점 WC-1에서의 파고가 $H_{1/3}=1.4m$ 로 예측되었는 바 이는 1998년 7월 25일 10시경에 측정된 $H_{1/3}=1.33m$ 와 매우 유사한 결과를 얻을 수 있었다. 수치실험은 우선 광역에 대한 계산을 수행한 후 광역의 파랑변형 실험결과로부터 해빈류 실험영역의 입사파 조건을 결정하고 실험영역내의 파랑이 정상상태에 이를 때까지 계산을 수행하였다. 대상해역에 대한 계산격자는 격자간격을 $\Delta x = \Delta y = 5m$ 로 하여 400×308 개의 격자수로 구성하였다. 계산에 사용된 반사율은 해안선에 대해서는 0.1로 하였으며, 사석방파제에 대해서는 0.4를 적용하였다.

해빈류계산시의 입력조건은 파랑의 실험결과를 사용하며 경계조건은 파랑 및 해

빈류모형을 동일하게 적용하였으며 수평혼합계수 N 과 저면마찰계수 C_r 는 각각 0.016, 0.01로 하였다. 그리고 해저지형변동 실험영역과 계산격자의 구성은 해빈류 수치실험과 동일하며 입력조건으로서 저질입경은 관측자료를 이용하여 관측지점별 중앙입경의 평균인 0.216mm를 사용하였으며, 공극율은 사질토의 평균값인 0.4를 사용하였다.

3.2 수치모형실험

본 연구에서 사용된 수치모형은 파랑계산영역과 해빈류장 계산영역 그리고 해저지형변동 계산영역으로 구분하며 파랑계산의 결과가 해빈류장 해석의 입력이 되고 그리고 파랑변형과 해빈류장의 계산결과를 이용하여 파랑과 흐름이 공존하는 해역에서 소류사와 부유사 이동에 의한 해저지형변동 계산을 수행하였다.

파랑모형의 계산은 유체의 운동 방정식과 연속 방정식을 수심 적분하여 파랑변형의 제 요인인 천수, 굴절, 회절, 반사 및 해저면 마찰과 쇄파에 의한 에너지 감쇠를 고려할 수 있는 Watanabe와 Maruyama(1986)의 시간의존 환경사 방정식을 기본방정식으로 사용하였다. 파랑의 운동은 수면변위 η 와 선유량 Q 의 시간에 따른 변화를 계산하는 식으로서 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$\frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{C^2}{n} \nabla(n\eta) + FQ = 0 \quad (1)$$

$$\frac{\partial \eta}{\partial t} + \nabla \cdot Q = 0 \quad (2)$$

모형의 경계는 입사파의 파고, 파향 및 주기가 주어지는 입사 경계와 파를 모형영역 밖으로 통과시키는 투과 경계, 그리고 육지 및 구조물 등에 의한 임의 반사율 경계로 구분된다. 입사 및 투과 경계에서는 내부의 반사파가 원활하게 계산 영역 밖으로 방사될 수 있도록 하였으며, 임의 반사율 경계에서는 해안과 구조물의 형태에 따라 반사계수를 적절히 조정할 수 있다. 입사 경계조건과 계산조건이 주어지면 유한차분 양해법으로 기본 방정식을 풀어서 수위와 선유량 벡터를 계산하는데, 각 격자점의 파고와 파향은 파랑 한 주기 계산 종료마다의 결과를 이용하여 결정한다. 계산은 파고 분포가 준 정상상태에 도달할 때까지 수행하는데 앞 계산단계와의 파고비 변화가 1% 이하이면 준 정상상태에 도달한 것으로 간주하여 계산을 종료하였다.

해빈류 모형은 파랑 수치계산결과를 이용하여 연안역에서의 파랑에 의한 흐름을 계산한다. 기본방정식은 파랑에 의한 잉여응력(radiation stress)을 계산한 후 이것을 외력으로 하는 천수 방정식으로서 다음과 같은 연속방정식과 운동방정식을 사용하였다.

$$\frac{\partial \bar{\eta}}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} [U(h + \bar{\eta})] + \frac{\partial}{\partial y} [V(h + \bar{\eta})] = 0 \quad (3)$$

$$\frac{\partial U}{\partial t} + U \frac{\partial U}{\partial x} + V \frac{\partial V}{\partial y} + \frac{1}{\rho(h+\bar{\eta})} \left(\frac{\partial S_{xx}}{\partial x} + \frac{\partial S_{xy}}{\partial y} \right) + g \frac{\partial \bar{\eta}}{\partial x} + \frac{1}{\rho(h+\bar{\eta})} + \left[\tau_{bx} - \left\{ \frac{\partial}{\partial x} \left(L_x \frac{\partial U}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(L_y \frac{\partial U}{\partial y} \right) \right\} \right] = 0 \quad (4)$$

$$\frac{\partial V}{\partial t} + U \frac{\partial V}{\partial x} + V \frac{\partial V}{\partial y} + \frac{1}{\rho(h+\bar{\eta})} \left(\frac{\partial S_{xy}}{\partial x} + \frac{\partial S_{yy}}{\partial y} \right) + g \frac{\partial \bar{\eta}}{\partial x} + \frac{1}{\rho(h+\bar{\eta})} + \left[\tau_{by} - \left\{ \frac{\partial}{\partial x} \left(L_x \frac{\partial V}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(L_y \frac{\partial V}{\partial y} \right) \right\} \right] = 0 \quad (5)$$

연안류의 수치 계산은 유차차분 양해법을 사용하였으며, 외해에서는 개방경계조건을 적용하고 육지와 접하는 곳에서는 수위의 상승과 하강에 따라 경계를 이동하는 이동경계(moving boundary) 조건을 적용하였다. 수치계산에 있어서는 파랑변형 실험 결과를 이용하여 잉여응력(radiation stress)를 구하고, 연안류의 계산결과가 정상상태에 도달할 때까지 계산하였다.

해저지형변동 모형은 파랑변형과 해빈류의 계산결과를 이용하여 파랑과 흐름이 공존하는 해역에서 소류사 및 부유사 이동에 의한 해저지형 변동을 계산하는 것이다. 표사이동의 연속방정식은 다음과 같다.

$$\frac{\partial h}{\partial t} = \frac{1}{1-\lambda} \left[v \left(\frac{\partial q_{sx}}{\partial x} + \frac{\partial q_{sy}}{\partial y} \right) + \left(\frac{\partial q_{bx}}{\partial x} + \frac{\partial q_{by}}{\partial y} \right) \right] \quad (6)$$

해저지형변동의 수치계산은 기본방정식을 유한차분 양해법을 이용하여 차분화하였으며, 파랑변형 실험결과와 해빈류의류 계산결과를 입력자료로 하여 파랑과 흐름이 공존하는 해역에서 소류사 및 부유사 이동량을 계산한다. 그리고 해저지형변동 실험을 통하여 단기간에 걸친 해저지형 변동을 예측할 수 있다.

3.3 실험결과 및 비교·검토

월포항 인근해역에서의 파랑변형 및 해빈류에 대한 수치모형실험을 수행하였으며 수치실험에 사용된 파랑은 황천시 파랑으로 화진관측소의 관측파랑(1995년 6월 ~ 1996년 5월)중 최대 유의파고를 심해입사파로 환산하여 사용하였다. 파랑변형 및 해빈류 실험은 동일경계조건을 적용하였으며 해빈류 실험에서는 파랑변형실험 결과를 입력 자료로 이용하여 실험결과가 정상상태에 이를 때까지 계산하는 방법으로 수행하였다. 파랑변형실험을 위한 입사파조건을 결정하기 위해 월포항 주변 일대의 황천시 파랑에 대한 광역 실험을 수행하였으며 광역의 수치계산 결과 입사파 제원은 $H_{1/3}$ 이 1.1m ~ 2.1m, 파향은 $N78^\circ E \sim N81^\circ E$ 로 분포하고 있다.

파랑변형 수치실험의 결과는 Fig. 6에 등파고비선도로서 나타내었으며 그림에서 보듯이 월포항 물양장에서 약 200m 떨어진 천퇴형수심 해역에는 심해입사파의 0.5배 전후의 파고비가 분포하고 있다. 강한 회절 현상을 보이는 방파제 두부측 주변에는 0.5이하의 파고비가 나타나고 있으며, 물양장 전면과 방파제 배후면에는 심해입사파의 0.2배에 달하는 파고가 침입하고 있다.

흐름에 대한 수치계산은 먼저 파랑변형수치계산의 결과로부터 쇄파후의 잉여응력을 구할 수 있고 계산된 잉여응력으로부터 해빈류 계산이 수행되며 그 결과는 Fig. 7에 나타난 해빈류벡터로 확인할 수 있다. Fig. 7로부터 파랑에 의해 생성되는 해빈류는 월포항 해안선을 따라 전반적으로 북향류가 탁월하게 나타나고 있으며 일부는 이안류로 전환되어 심해역으로 이동되며 외해측에서는 남향류의 약한 연안류를 형성하고 있다. 이같은 해빈류 특성은 일종의 순환류를 형성하고 있으며 방파제 두부측에서는 항내로 유입되는 흐름이 발생하고 있으며, 물양장 전면 해안선 부근에서는 다소 불규칙한 흐름이 생성되어 항외로 빠져나가는 이안류의 경향이 나타나고 있고 소규모의 순환류도 이 부근에서 국지적으로 나타나고 있다. 이같은 경향은 해빈류 관측결과와 대체로 유사한 경향을 보이고 있는데 Fig. 8에서 알수 있듯이 월포해수욕장 전면에서는 전반적으로 북향류가 그리고 월포항 부근에서는 전체적으로 남향류가 형성되고 있음을 보이고 있어 해빈류 수치 계산이 실제 해빈류 특성을 잘 재현하고 있음을 알 수 있다.

그리고 해저지형변동에 대한 수치모형실험결과로서 퇴적 및 세굴에 대한 등고선도를 Fig. 9에 제시하였다. 그림에서 파랑 및 해빈류에 의한 해저지형 변동 양상이 뚜렷한 특징을 보이는 결과로서 이상과 내습시 침식형 해안으로 천이하는 특징을 보이고 있다. 즉 항내에서는 폭넓게 퇴적현상을 보이고 있으며 전반적으로 해안에서 침식된 저질이 외해와 항내측으로 이동하여 퇴적되는 것으로 나타나고 있다. 수치모형실험의 결과, 폭풍 내습 전·후 측정된 해저지형결과와 양호한 일치율을 보여주고 있다. 이와같은 계산결과로부터 본 수치모형이 해빈변형의 변동특성을 잘 재현하고 있음을 알 수 있다.

4. 결 론

본 연구에서는 경상북도 포항시에 위치한 월포항 및 인근해역을 대상으로 해저지형 변동 특성을 현지관측 및 수치모형 실험을 통해 검토하였으며, 이를 위해 파랑 및 해빈류 특성에 관한 현지관측과 수치모형 실험을 실시하였고 그 결과 수치실험의 결과와 현지관측결과가 대체로 잘 부합하고 있음을 알 수 있었다. 해빈류의 특성은 월포해수욕장 전면에서는 전체적으로 북향류의 연안류가 탁월하며 월포항 부근에서는 크기가 다소 미약한 남동향류가 주 흐름으로 예측·조사되었다. 그리고 파랑변형실험과 해빈류실험의 결과를 통해 해저지형변동실험을 수행하였는 바 실험결과 항내에 퇴적현상을 나타내어 시간경과에 따라 그 범위가 물양장 및 방파제 배후면에 까지 확산되고 있다. 이같은 특성은 관측결과와 양호한 일치율을 보여주고 있다.

해빈류의 특성은 질량수송류로 나타나며 이같은 흐름은 표사이동을 일으키며 특히 우리나라 동해안과 같이 조류에 비해 상대적으로 파랑의 영향이 큰 해역에서 문제가 되고 있는 해빈변형, 항로 및 항내 매물의 주 원인이 되므로 해저지형변동 모형과 함께 해빈류의 재현정도가 중요한 요소가 될 것이다. 따라서 보다 엄밀한 해빈 변동 예측을 위해서는 파랑 및 해빈류의 상세한 현지관측 및 단계별 검증 그리고 적용성 검토가 요구된다 하겠다.