

# 한국 서남해에서 자켓형 해상구조물에 의한 해수유동 변화

박일흠\*\* · 정승명\*\*

\*, \*\* 전남대학교

## Tidal Flow Change by Jacket Type Maritime Structures in the West-South Sea of Korea

I.H. Park\*\* · S.M. Jeong\*\*

\*, \*\* Chonnam National University

**핵심용어** : 해수유동변화, 자켓, 해상구조물, 서남해

**Key Words** : Tidal Flow Change, Jacket, Maritime Structures, West-South Sea

### 1. 개요 및 연구목적

본 연구는 현재 대규모 해상풍력단지가 조성중인 한국 서남해에서 이들 구조물 설치에 따른 해수유동변화를 예측하고 토의하고자 한다. 해수와 직접 맞닿은 이 구조물들의 수중구조는 중력식의 불투과 구조물이 아닌 투과식의 자켓 구조물이다. 따라서 이 구조물을 섬처럼 생각하여 불투과식으로 처리하는 기존의 방법은 해수유동변화를 과대평가할 것이므로 본 연구는 이들 구조물의 형상, 접근유속 및 항력계수 등을 고려한 항력항을 운동방정식에 도입한 방법(박일흠 등, 1998)을 사용하여 이들 구조물에 의한 해수유동변화를 정량적으로 평가하고자 하였다.

### 2. 연구방법

투과성 구조물 설치전후의 조석·조류현상의 재현에 사용된 수치모형은 DIVAST (Falconer, 1976; Falconer and Owens, 1987; Falconer, 1991)의 Code를 기본적으로 이용하여 물체에 의한 유수저항을 적용할 수 있도록 수정한 모형(Cho et al., 2010; 박일흠, 2004; 박일흠 등, 1998; 이종섭·박일흠, 1995)을 사용하였다. 여기서 투과성의 자켓구조물과 같이 구조물의 단면이 계산격자에 비해 작은 경우 이들의 흐름의 영향을 고려하기 위하여, 운동방정식의 전단응력항에 바람과 저면에 의한 마찰을 고려하고, 저항물체가 있는 경우 단위면적당 항력을 도입하면,  $x$ 방향의 전단응력항은 식(1)과 같이 표현된다. 이 식에서 우변 첫 번째의 바람응력항은 정상등류에 관한

수평분력, 두 번째의 저면전단 응력항은 개수로에서 정상등류로부터 유도된 2차의 마찰법칙, 그리고 세 번째의 저항물체에 의한 전단응력항은 항력계수를 도입한 항력을 나타낸다.

$$\frac{1}{\rho} \int_{-h}^{\zeta} \frac{\partial \tau_x}{\partial z} dz = - \frac{c_f \rho_a W_x W_s}{\rho} + \frac{gU\sqrt{U^2 + V^2}}{C^2} + \frac{nC_{Dx} A_{Dx} U_a \sqrt{U_a^2 + V_a^2}}{2} \quad (1)$$

식(1)의 전단응력항이 포함된 운동방정식은 ADI 법으로 풀이되며, 본 모형은 공간적으로 엇갈린 격자체계를 사용하고 있다. 본 모형에서 계산영역의 경계는 육상부의 폐경계와 하천이나 외해와 접한 개경계로 나뉘고, 육상부의 경계는 간석지가 발달되어 있는 경우, 수위의 변화에 따라 폐경계의 위치가 변하는 이동경계를 취하고 있으며, 개경계에서 경계조건은 수위나 유속에 의한 제어가 가능하도록 구성되었다.

### 3. 결과 및 고찰

자켓형 해상구조물 설치전후에 대한 유속변화는 주로 구조물에 의해 유속이 감소하는 것으로 나타났으며, 유속증가역은 나타나지 않았다. 그리고 해상변전소와 자켓구조물이 가장 밀집되어 있는 해상풍력 실증단지의 북동측영역에서 유속변화역이 다른 영역보다 크게 나타났다. 또한 낙조류보다 창조류시에 유속변화역이 크게 나타났다. 조사대상 전기간동안 유속변화는 설치되는 구조물이 투과식의 자켓구조물이므로 공사전후 유의미한 유속변화는 나타나지 않았다.

\* First Author: parkih@jnu.ac.kr, 061-659-7152

† Corresponding Author: jsmwww66@naver.com