

# 조류자원의 평가에 관한 연구

양창조<sup>+</sup>·최민선<sup>++</sup>·이영호<sup>+++</sup>

## A Study on Assessment of Tidal Stream Resources

Changjo Yang<sup>+</sup>, M. S. Choi<sup>++</sup> and Y. H. Lee<sup>+++</sup>

**Abstract :** This paper outlines extraction potential of tidal stream resources from the simplified channel in which flow is driven by a head difference between inlet and outlet. Energy extraction alters the flow within a simple channel, and extraction of 10% energy flux in a natural channel would give rise to a flow speed reduction of about 5.7%.

**Key words :** 조류(Tidal Stream), 에너지 추출(Energy Extraction), 전단응력(Shear Stress, 조류속 기법(Tidal Flux Method))

### 1. 서론

조류자원의 평가에 대한 지금까지의 연구는 조류단지 기법(tidal farm method)과 조류속 기법(tidal flux method)으로 대별할 수 있다. 전자의 경우 후보지에 격자모양으로 설치 가능한 용량의 조류발전기를 배치하여 자원을 산정하는 방법으로 추출 가능한 에너지는 설치될 장치의 수에 의존하며, 장치의 크기, 효율, 설치 밀도 등의 함수로 정해진다<sup>[1]</sup>. 실제 조류발전의 발전 능력을 검토하기 위해서는 수차의 로터 블레이드에 작용하는 양력과 항력의 효율성이나, 기타 기술적인 이용 가능성을 우선적으로 판단하는 것이 중요하지만, 본 연구에서는 조류자원 개발의 적합성을 평가하기 위해 수리학에 바탕을 두고 단순 수로에 대하여 조류속 기법을 적용하여 에너지 추출에 관해 고찰하였다.

### 2. 조류에너지 추출 모델링

조류에너지의 변화는 그림 1과 같이 유한한 길이와 폭을 갖는 수로가 양쪽의 무한한 바다를 연결하는 수로를 통하여 고려될 수 있다. 만약 조류의 시간 변동으로부터의 동적효과를 무시한다면, 단순한 개수로 유동 모델이 에너지 추출의 영향을 조사하는데 이용될 수 있다.

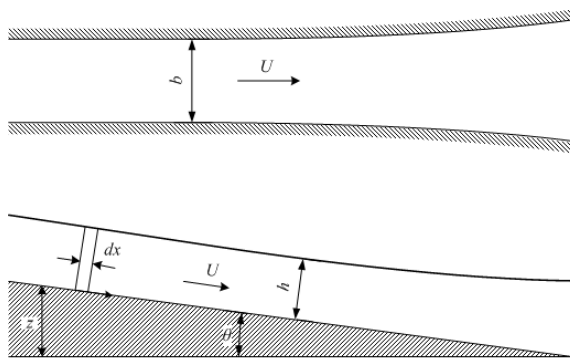


Fig.1 Schematic of a channel with different tidal elevations

### 3. 결과 및 고찰

수로 상류에서 유동의 가속으로 인한 수위의 초기 강하를 고려함으로써 개방 조건의 외해에서 수로 내로의 유동변화를

모델링할 수 있다. 이 수위의 강하는 주로 수로 입구 부근의 유속과 관계되며, 외해에서 수로 내로의 유동은 복합적인 거동을 보이며, 점차 상류에서 하류로 전달될 것이다. 또 하류에서는 수로로부터 다른 외해로 흐름이 배출되고 상류와는 다른 거동을 보이며, 여기서는 수로로부터의 흐름이 주위의 흐름과 급격히 혼합되지 않는다고 가정하기로 한다.

하류 수심  $h_{out}$ 을 알면, 상류 수심  $h_{in}$ 을 구할 수 있다. 일단  $h_{in}$ 이 구해지면, 유량  $Q$ 를 반복법으로 계산할 수 있다. 또 유량  $Q$ 가 결정되면 수로의 각 위치에서 수심과 유속을 계산할 수 있다.  $h_{in}$ 과  $h_{out}$  사이의 국부위치에서 수심을 구하기 위해 간단한 프로그램을 작성하였으며, 에너지 추출할 경우 수로 내의 유동 특성을 조사하는데 사용되었다.

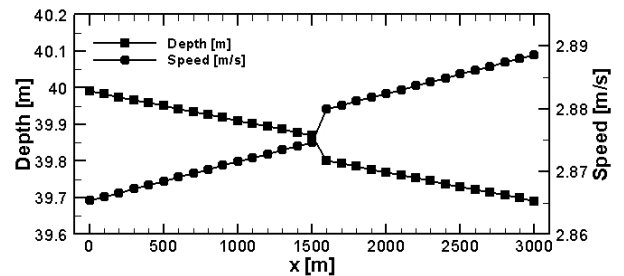


Fig.2 Influence of energy extraction on flow in tidal channel

그림 2는 에너지 추출이 있는 경우 폭이 1,000m로 일정하고, 길이 3,000m, 입구 수심 40m, 출구 수심 39.7m의 수로에서 앞 장의 방법으로 구한 단면 평균 유속과 수심의 변동을 보인다.

### 4. 결론

양쪽이 무한한 바다에 연결되어 있고, 수평한 바닥을 갖는 단순 수로를 가정하고, 수위의 시간변화에 따른 동적효과를 무시한 개수로 유동에서 에너지 추출 모델을 제안하였다.

### 참고문헌

[1] DTI, Tidal stream energy review, Technical report ETSU-T-05/00155/REP, 1993

+ 양창조(목포해양대학교 기관시스템공학부), E-mail: cjang@mmu.ac.kr, Tel: 061)240-7228  
 ++ 목포해양대학교 기관시스템공학부  
 +++ 한국해양대학교 기계정보공학부