

≡간석지마감막이구간의 조석흐름변화에 대한 수치모의

리 철 호

경애하는 김정은동지께서는 다음과 같이 말씀하시였다.

《방조제를 쌓기 쉽고 인차 부침땅으로 쓸수 있는 간석지부터 개간하고 내부망공사를 따라세워 부침땅으로 리용하여야 합니다.》

간석지마감막이구간에서 흐름특성을 정확히 해명하는것은 세굴로 인한 바닥보호와 공사량결정에서 중요한 의의를 가진다.

지난 시기 간석지마감막이구간에서의 흐름속도는 물통모형에 의해 계산하였지만 최근에는 주로 2차원 및 3차원모형으로 계산한다.[1-3]

론문에서는 ≡간석지마감막이구간에서 1차물막이를 할 때의 흐름특성을 DHI의 2차원흐름계산모형으로 해결한 내용에 대하여 서술하였다.

≡간석지에는 크고작은 섬들이 있으며 이미 막은 간석지제방들에 의하여 린접수역과 분리되어 만과 같은 형태를 띠고있다.

이 수역의 해저기복은 완만한 경사를 이루고있으며 북동-남서방향으로 풀과 끓이 서로 엇바뀌여있다.

저질은 감탕으로 되어있으며 평균립경은 0.14mm이다. 한편 룽지에서 이 수역으로 흘러드는 대규모의 하천이 없으므로 룽지기원의 운반물이 거의나 없다.

≡간석지마감막이구간의 조석흐름변화는 DHI에 있는 2차원류체력학모형(HD)을 리용하여 모의할수 있다.

먼저 평면3각형그물망의 개수를 10 522개로 설정한다. 이때 최소변길이는 6.25m, 가장 작은 그물망의 면적은 24.8m^2 이다.

다음 이 그물망에 물깊이자료를 결합한다.

다음 수치모의하려는 기간을 각각 사리와 조금시기에 해당하는 7일간(168h)으로 설정한다.

다음 초기물면높이를 -4m, 안정화기간을 9 000s로 설정한다.

다음 조석물높이에보식을 리용하여 액체경계조건을 설정한다.

다음 수평막흐름점성계수를 0.28로 설정한다.

다음 쉘지계수를 리용하여 바닥저항파라미터를 설정한다.

다음 고체경계수직벽에서의 물흐름속도를 $u(x, y, t) = v(x, y, t) = 0$ 으로 설정한다.

다음 계산시간걸음은 60s로 설정한다.

끝으로 이러한 설정들에 기초하여 방조제의 열린 구간길이가 각각 400, 300, 200, 100m일 때의 조석흐름변화를 모의한다.

모의결과를 보면 방조제의 량쪽에서 제방에 평행인 물흐름이 형성되는데 특히 밀물 시기에 이 흐름이 강화되므로 방조제측면에서 세굴현상이 심하게 나타나며 마감막이구간에서는 항상 최대물흐름속도가 나타난다는것을 알수 있다.

사리와 조금시기 마감막이구간길이에 따르는 밀물과 썰물의 최대흐름속도계산결과는 표와 같다.

표. 사리와 조금시기 마감막이구간길이에 따르는 밀물과 썰물의 최대흐름속도(m/s)

열린 구간의 길이/m	사리		조금	
	밀물	썰물	밀물	썰물
400	4.56	5.23	2.62	3.12
300	5.22	5.48	3.21	3.9
200	5.84	5.74	3.97	4.7
100	6.13	5.9	4.72	5.04
50	6.06	5.67	4.59	4.93

표에서 보는바와 같이 열린 구간의 길이가 100m이상일 때에는 밀물과 썰물의 최대 흐름속도가 점점 빨라지다가 100m이하일 때에는 반대로 떠진다는것을 알수 있다. 그러므로 조금때 썰물의 최대흐름속도가 약 3m/s인 400m구간에서부터 방조제예정선을 따라 막돌바닥보호층을 형성하며 약 5m/s인 100m구간(최종마감막이구간)에서는 50~60m의 폭으로 막돌바닥보호층을 형성해야 바닥에서의 세굴현상을 줄일수 있다.

맺 는 말

승간석지마감막이구간에서 열린 구간의 길이가 100m이상일 때에는 밀물과 썰물의 최대흐름속도가 점점 빨라지다가 100m이하일 때에는 반대로 떠진다.

참 고 문 헌

- [1] 백원호; 농업수리화, 5, 23, 주체102(2013).
- [2] 한성혁 등; 기상과 수문, 4, 21, 주체107(2018).
- [3] Jo Jong Song; American Journal of Naval Architecture and Marine Engineering, 2, 5, 91, 2017.

주체109(2020)년 10월 5일 원고접수

Numerical Simulation on Changes in the Tidal Current of the Section of the Closure of the ̄ Tideland

Ri Chol Ho

In the section of the closure of the ̄ tideland, the maximum current speed of high tide and ebb tide becomes increasingly quick when the length of open section is more than 100m, on the other hand, it becomes increasingly slow when the length of open section is less than 100m.

Keywords: tideland, closure, tide