

# 해안침식 방지시설의 설계 <3>



황 철 민  
해양수산부 어촌어항과 사무관

## Ⅲ. 구산항 인공리프의 설계

### 가. 개요

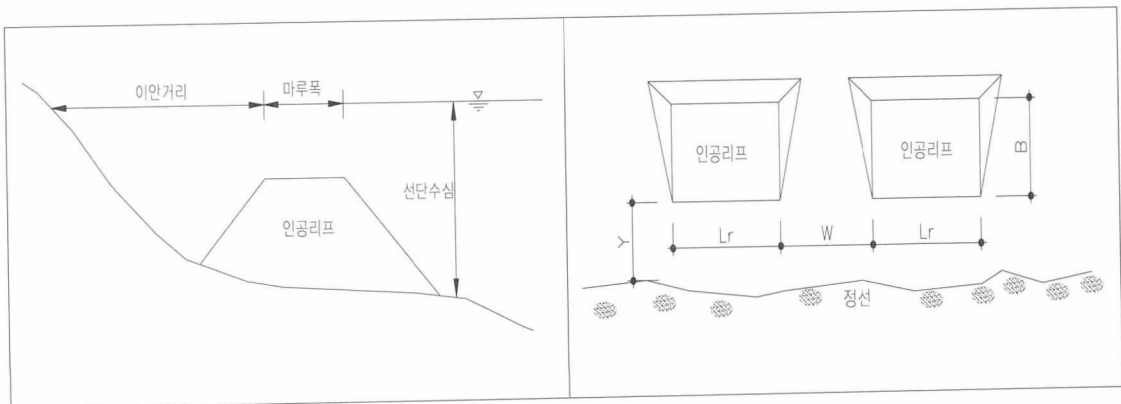
현재 우리나라에는 해안침식 방지시설로서 인공리프에 대한 구체적인 설계기준이 마련되어 있지 않다. 따라서 우리나라보다 해안침식의 심각성을 인식 해안침식 방지시설에 대한 다양한 연구 및 실험이 이루어져왔으며, 우리나라와 인접해있고 또한 해안조건이 유사한 일본의 일본해안 시설설계편람(2000년)을 참조하여 구산항 인공리프를 설계하였다.

일정한 설계파랑이 내습하였을 경우 인공리프 투과후의 파의 파형구배가 완만해져 침식성 파에서 퇴적성파로 바뀌어 수심 및 마루폭의 관계로 기본단면을 설계할 수가 있다.

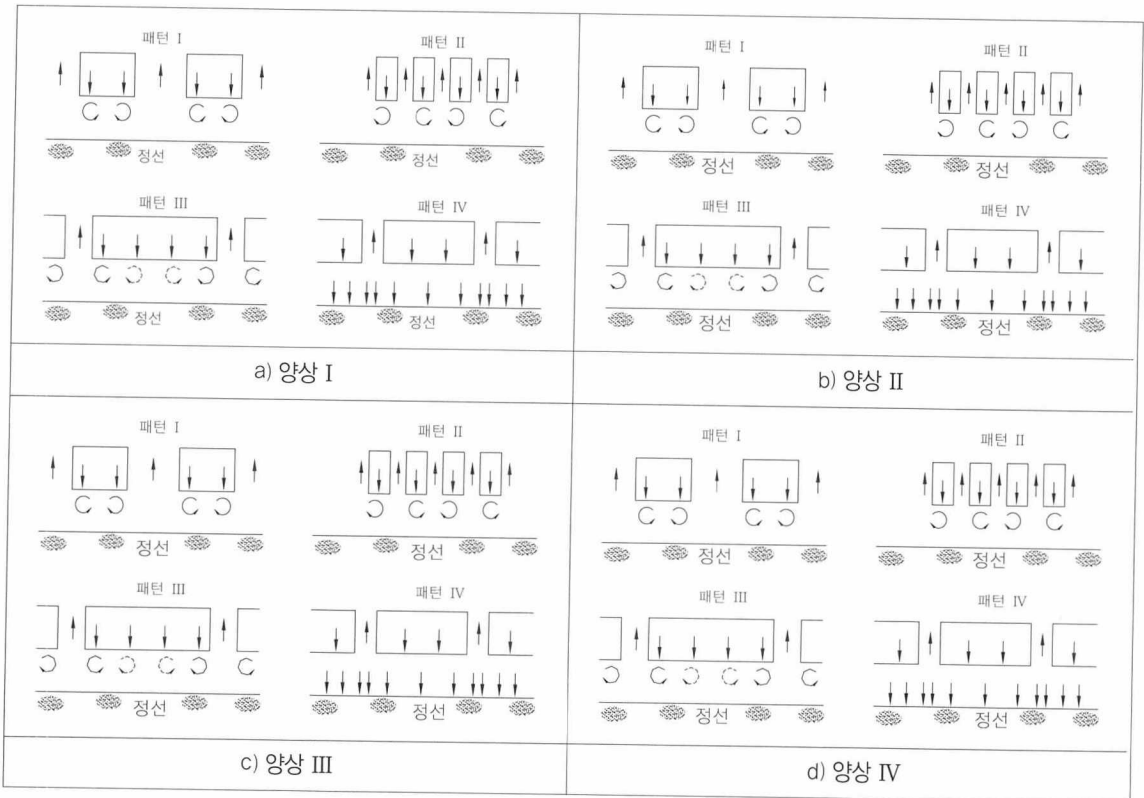
### 나. 인공리프 평면계획

#### 1) 인공리프의 설치위치(이안거리)

인공리프의 설치위치는 입사파의 쇄파위치보다 바다쪽으로 설치하는 것이 일반적이다.



<그림 3-1> 인공리프의 기본제원



(그림 3-2) 인공리프의 주변의 유행패턴

● 쇄파수심의 산정

- Mccowan의 쇄파한계식  $H_b/h_b=0.78$ 을 적용하면 구산항 설계입사파고

$$H = 2.5 \sim 3.0\text{m에 대한 쇄파한계수심은 } h_b = (2.5 \sim 3.0\text{m}) \div 0.78 = 3.2 \sim 3.8\text{m}$$

- 따라서 인공리프 설치수심은 3.2~3.8m가 될 수 있도록 계획하며 이 경우 해안 정선으로부터 인공리프까지의 이안거리는 약 100m가 된다.

2) 인공리프 길이 및 개구폭의 결정

인공리프의 길이와 이안거리와의 관계, 나아가서 준제의 경우 개구폭과의 관계는 인공리프 배후에 발생하는 흐름의 양상에 의해 결정된다.

상기 양상 중 표사제어 관점에서 가장 바람직한 유형은

양상 I이다. 인공리프 길이는 이안거리 1배 이상 4배 이하가 되고 준제일 경우 개구폭은 인공리프 길이의 1/4 이상이 되도록 한다.

따라서 인공리프의 길이는 구산항 해안침식 대상해역을 고려하여 이안거리의 1.5배를 적용하여 150m 인공리프 2기를 계획하며 개구폭은 인공리프 길이 150m의 1/4 이상이 되도록 50m로 계획하였다.

다. 인공리프 단면계획

1) 마루높이 결정

잠제의 마루높이는 입사파랑의 쇄파조건, 전달률, 선박 운항의 안정성 등을 고려하여 결정하여야 잠제의 기능성

과 안전성을 확보할 수 있다.

Shore Protection Manual Vol. II Page7-86의 도표에 의하면 수중잠제 Rubble Mound의 경우 파의 전달률은 전면수심과 천단높이의 비가 90% 일때 0.4가 최대임을 알 수 있다.

파랑의 쇠파조건, 전달율 및 오산향·구산향의 경우 향후 해양 레크레이션 관광지로서의 역할 등을 고려하여 소형 놀이 보트 등의 출입이 가능하도록 잠제의 천단수심을 DL(-)0.50m로 결정하였다.

2) 파고전달율 및 마루폭 결정

잠제의 마루폭은 마루높이와 마찬가지로 내습파랑의 전달률을 결정하는 중요한 요소이며, 일반적으로 마루폭이 넓을수록 파랑의 제어 효과가 크게 나타난다.

본 과업에서의 잠제의 제원 결정을 위해 일본의 해안시설설계편람(JSCE, 2000)에 제시된 기준을 이용하여 잠제의 파고 전달률(K)을 0.3 이하로 할 수 있는 단면으로 계획하였다.

〈그림 3-4〉는 인공잠제의 파고전달률( $K_t$ )과  $B/L_0$ 의 관계를 나타내는 그래프로서, R은 천단수심( $R=0.778m$ ),  $L_0$ 는 심해파장( $L_0=140.8m$ ),  $H_b$ 는 환산심해파고( $H_b=3.43m$ )이다.

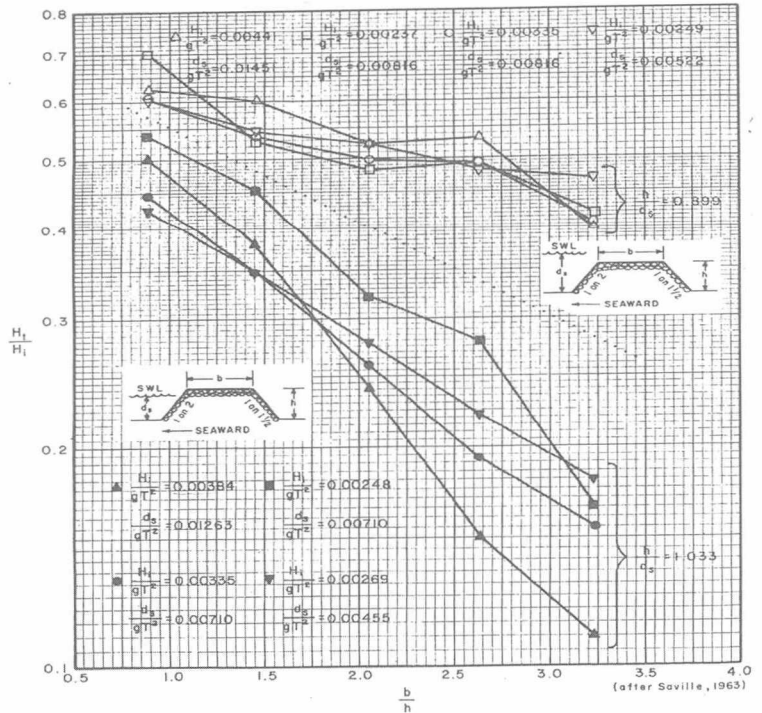
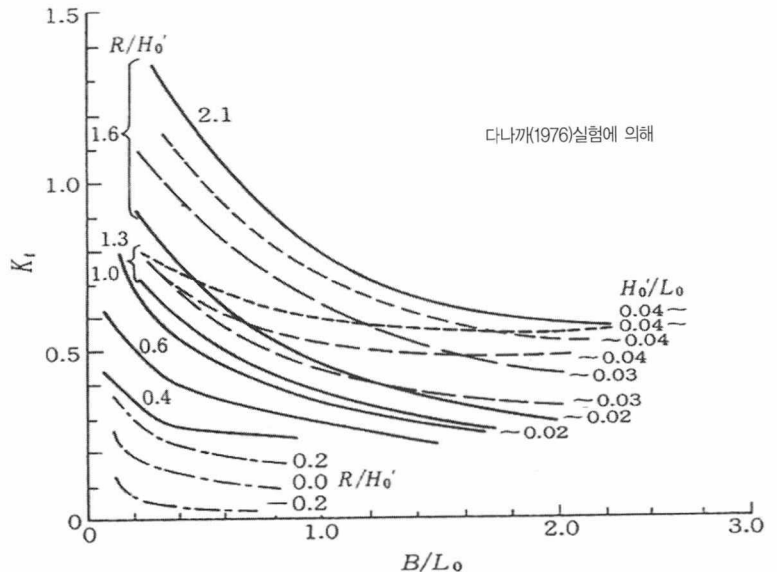
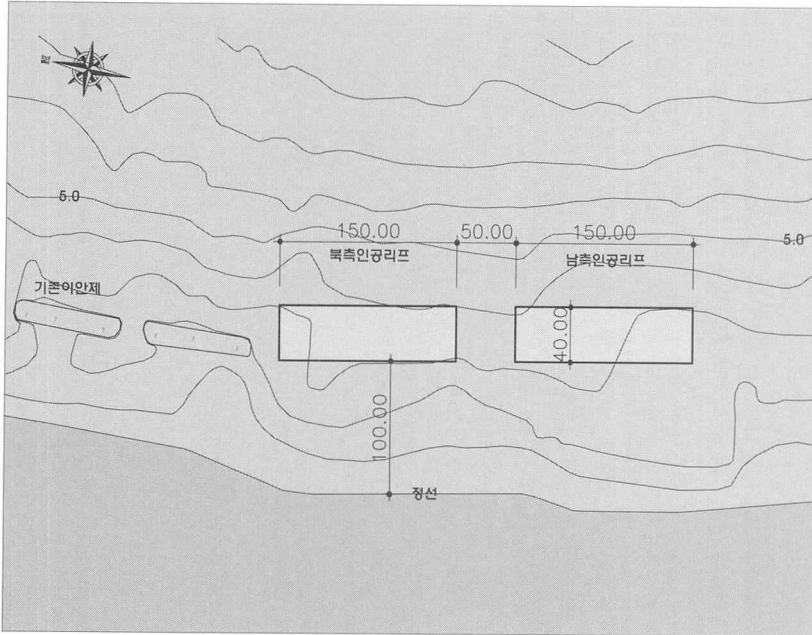


Figure 7-54. Monochromatic wave transmission, permeable rubble-mound breakwater, where  $h/d_g = 1.033$ .

〈그림 3-3〉 전달율에 따른 잠제의 높이 결정



〈그림 3-4〉 잠제의 파고전달율  $K_t$ 와  $B/L_0$ 의 관계



〈그림 3-5〉 구산항 인공리프 계획평면도

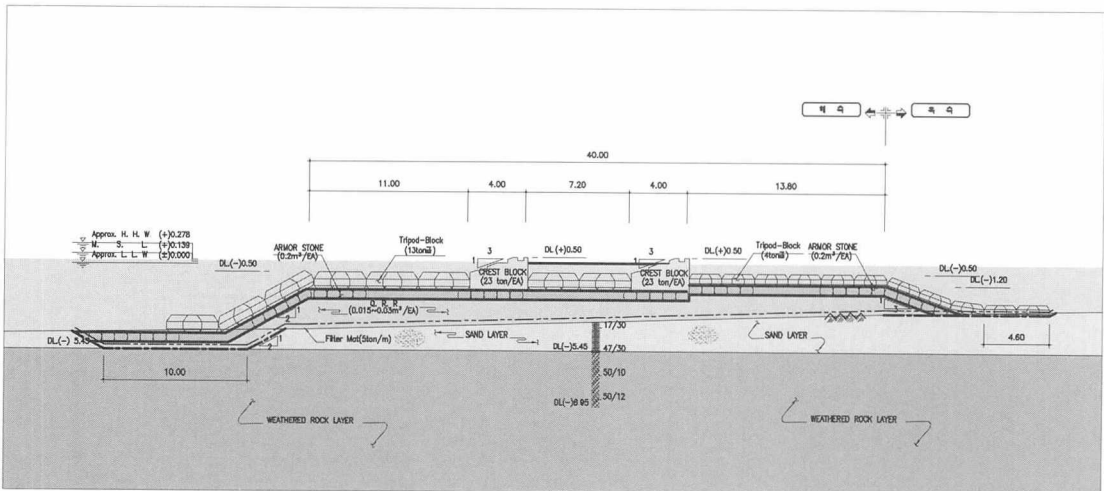
환산심해파고는 회절, 굴절 및 바닥마찰감쇠에 의해 변형된 파고로서 본 과업에서는 표사이동을 일으키는 대상

이며, 이때의 파고 전달률( $K_0$ )은 목표치인 0.3이하를 만족한다. 끝

유의파에 대한 파랑변형 수치 모형실험 결과로부터 잠제 설치 지점으로 입사하는 비쇄파 파랑을 추출한 후, 천수효과를 제거한 파고를 환산심해파고로 이용하였다.

대상파랑에 대한 잠제의 상대깊이( $BL_0$ )는 0.22~0.23 이고, 〈그림 3-4〉에서 마루폭의 증가에 따른 전달률은  $BL_0$ 값 0.25까지 급속히 감소하나 0.25이상일 경우에는 감소율이 작음을 알 수 있다.

따라서 마루폭은  $BL_0$ 값이 0.2( $B=35.20m$ )인 경우로 하여 40m로 결정하였으



〈그림 3-6〉 구산항 인공리프 표준평면도