



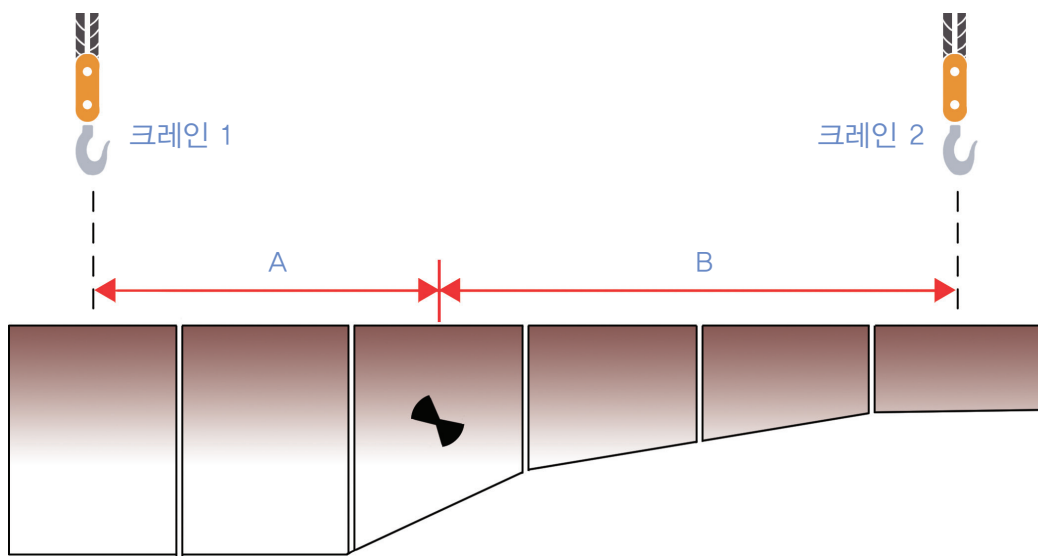
# 크레인 병렬작업 시 하중 분배법



선박건조 및 수리업

## 크레인 병렬작업 시 하중 분배

크레인 병렬작업(Dual Crane Lifts)시 하중을 배분시키기 위해 화물에 거는 크레인 훅 블록의 위치를 결정할 경우에는 매우 신중해야 한다.



크레인 2대를 이용한 권상작업

## 크레인 병렬작업 시 하중 배분 계산법

1. 크레인 1에 대한 최저 순 정격능력(lowest rated net capacity)을 결정
2. 크레인 2에 대해서도 크레인 1과 같이 결정
3. 크레인 1, 2의 최저 순 정격능력(lowest rated net capacity)의 합이 권상하고자 하는 화물의 무게를 초과하는지 확인
4. 크레인 로드 블록의 위치는 다음 식에 따라 화물의 무게중심과 상대적으로 결정

$$(\text{크레인 1의 순능력}) \times A = (\text{크레인 2의 순능력}) \times B$$



## 5. 화물의 무게중심 구하기

$$B = (\text{크레인 1의 순능력}) / (\text{크레인 2의 순능력}) \times A$$

$$A = (\text{크레인 2의 순능력}) / (\text{크레인 1의 순능력}) \times B$$

※ 계산된 A, B의 결과가 적합하지 않다면(예: 화물의 끝단부를 벗어나 위치할 경우) 다시 계산하여 다른 값을 선택해야 한다.

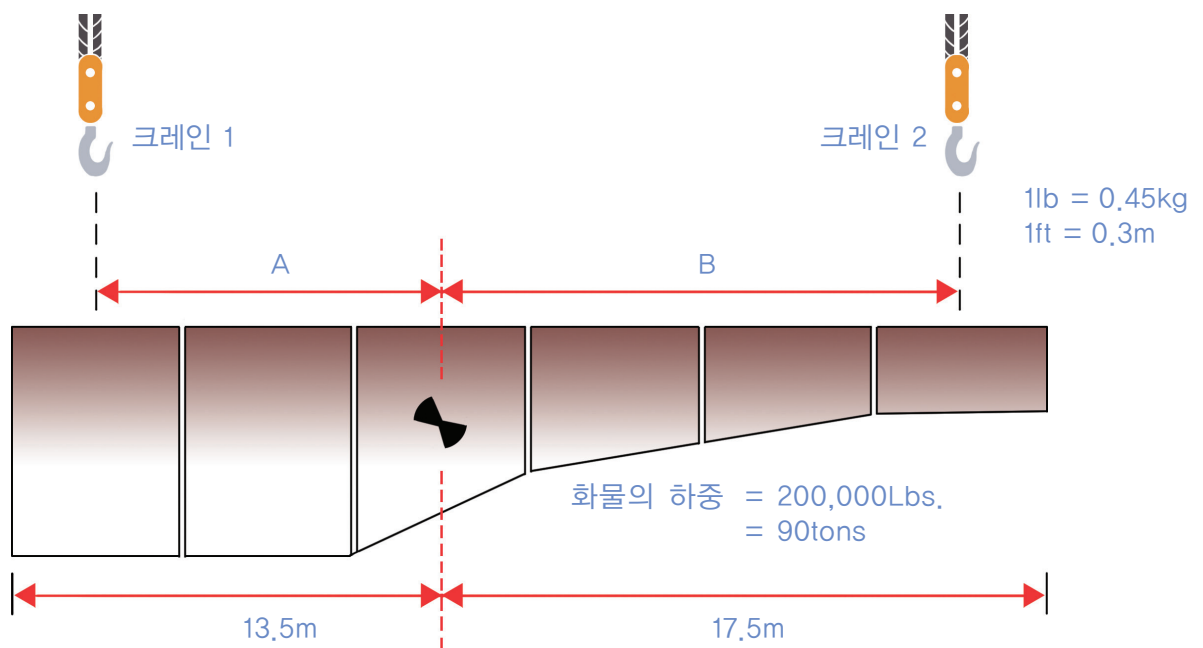
## 6. 화물의 하중 배분을 결정

$$\text{크레인 1에 걸리는 하중} = B / (A+B) \times \text{화물의 하중}$$

$$\text{크레인 2에 걸리는 하중} = A / (A+B) \times \text{화물의 하중}$$

## 7. 계산된 결과 크레인에 배분된 하중이 최저 순 정격능력(lowest rated net capacity)의 75%를 초과하지 않는지 반드시 확인

## 실제 계산 예



## 1. 최저 순 정격능력(lowest rated net capacity)을 결정

$$\text{크레인 1} = 63 \text{ ton}$$

## 2. 최저 순 정격능력(lowest rated net capacity)을 결정

$$\text{크레인 2} = 45 \text{ ton}$$



3. 크레인 1, 2의 최저 순 정격능력(lowest rated net capacity)의 합이 권장하고자 하는 화물의 무게를 초과하는지 확인

$$(\text{크레인 1}) + (\text{크레인 2}) = 63 \text{ ton} + 45 \text{ ton} = 108 \text{ ton}$$

※ 크레인 2대 능력이 화물의 하중을 초과함. 이상적인 것은 크레인 2대 능력의 75%가 화물의 하중을 초과해야 함

4. 훅 블록의 위치를 결정하기 위하여 다음 식을 사용

$$(\text{크레인 1의 순능력}) \times A = (\text{크레인 2의 순능력}) \times B$$

5. A = 12,9m 로 선택하면,

$$\begin{aligned} B &= \text{크레인 1의 순능력} / \text{크레인 2의 순능력} \times A \\ &= 63 \text{ ton} / 45 \text{ ton} \times 12,9 \text{ m} \\ &= 18,06 \text{ m} \end{aligned}$$

※ 이 값은 하중 끝단부의 바깥쪽에 위치하기 때문에 적절하지 않다.

$$\begin{aligned} A &= 12\text{m} \text{ 로 다른 값을 선택하여 다시 계산하면,} \\ B &= \text{크레인 1의 순능력} / \text{크레인 2의 순능력} \times A \\ &= 63 \text{ ton} / 45 \text{ ton} \times 12 \text{ m} \\ &= 16,8 \text{ m} \end{aligned}$$

※ 이 값은 적정하다.

6. 각각의 크레인에 걸리는 실제적인 하중을 결정

$$\begin{aligned} \text{크레인 1에 걸리는 하중} &= B / (A+B) \times \text{화물의 하중} \\ &= 16,8 / (12 + 16,8) \times 90 \text{ ton} \\ &= 16,8 / 28,8 \times 90 \text{ ton} \\ &= 52,5 \text{ ton} \end{aligned}$$

※ 이 값은 크레인 1의 순능력 63 ton 보다 작지만 크레인 1에 배분된 하중이 최저 순 정격능력(lowest rated net capacity)의 75%(63 ton의 75% = 47,25 ton)를 초과한다.

$$\begin{aligned} \text{크레인 2에 걸리는 하중} &= A / (A+B) \times \text{화물의 하중} \\ &= 12 / (12 + 16,8) \times 90 \text{ ton} \\ &= 12 / 28,8 \times 90 \text{ ton} \\ &= 37,5 \text{ ton} \end{aligned}$$



크레인 2에 걸리는 하중은 다음과 같이 구할 수도 있다.

$$\begin{aligned}\text{크레인 2에 걸리는 하중} &= \text{화물의 하중} - \text{크레인 1에 걸리는 하중} \\ &= 90 \text{ ton} - 52.5 \text{ ton} \\ &= 37.5 \text{ ton}\end{aligned}$$

※ 이 값은 크레인 2의 순능력 45 ton 보다 작지만 크레인 2에 배분된 하중이 최저 순 정격능력(lowest rated net capacity)의 75%(45 ton의 75% = 33.75 ton)를 초과한다.

7. A = 12 m B = 18,6 m로 결정하면 어느 쪽도 과부하는 아니지만 크레인 능력의 75% 라는 기준을 위반하고 있다. 따라서 크레인 1대 또는 2대 전부를 능력이 큰 것으로 대체한다면 가장 이상적이다. 만약 대체할 크레인이 없다면 극도의 주의를 가지고 작업을 해야 한다.

참조 : MOBILE CRANE MANUAL, CONSTRUCTION SAFETY ASSOCIATION OF ONTARIO, 1982

