

# 수중펌프압송이 고강도 그라우트의 강도에 미치는 영향

## Effect of Underwater Pumping on the Strength of High-Strength Grout

김범휘<sup>1</sup> · 이종구<sup>2\*</sup>

Kim, Beom-Hwi<sup>1</sup> · Yi, Chong-Ku<sup>2\*</sup>

**Abstract :** The use of high-strength grout for facility foundations and bridges has recently been expanding in offshore wind farms. Offshore wind farms require a bearing capacity for horizontal loads such as wind, waves. Therefore, in this study, the strength of the high-strength grout discharged through pump pressure was measured and compared with the existing strength to secure the strength after the underwater pump pressure of the high-strength grout used in the offshore wind connection. The compressive strength measurement showed that the strength difference at each position of the core specimen was 1% higher than that of the other specimens, and there was almost no change in the strength according to the height. The strength of the core specimen decreased by 23% compared to the existing strength, which is similar to the result of this study because the strength of the core specimen decreased by approximately 25% compared to the general specimen according to related research. Therefore, it is believed that there is no decrease in strength due to underwater pumping.

**키워드 :** 그라우트, 펌프 압송, 강도, 코어 채취

**Keywords :** grout, pumping, strength, coring

### 1. 서론

#### 1.1 연구의 목적

기초구조물과 교량에 사용하는 무수축 고강도 그라우트는 해상풍력 발전 시스템에 적용되는 것이 검토되고 있다. 해상풍력 구조물의 연결부는 해상에 존재하여 바람, 파도와 같은 수평 하중으로 발생하는 모멘트 하중이 작용되어 기초 연결부의 지지력 확보가 중요하다. 지지력 확보를 위해 펌프 압송되어 수중에서 타설 후의 고강도 그라우트의 강도가 확보되어야 한다.

따라서, 본 연구에서는 해상풍력 연결부에 사용되는 고강도 그라우트의 수중 펌프 압송 후의 강도 확보를 위해 펌프 압송을 통해 토출된 고강도 그라우트의 강도를 측정하고, 기존 강도와 비교하였다.

### 2. 실험 방법 및 결과

#### 2.1 실험 방법

제작된 아크릴 몰드에 물을 채운 후 고강도 그라우트를 펌프 압송하여 밑에서부터 충전하였다. 실험에 사용된 무수축 고강도 그라우트는 국내 U사의 HS1 제품을 사용하였고, 그라우트는 중량비 W/C 0.15로 배합하였다. 타설된 그라우트를 28일 동안 습윤양생 후, 시편을 높이에 따라 상, 중, 하 3부분으로 나누어 코어를 채취하여 위, 아래 면을 평탄하게 연마하여 강도를 측정하였다. 강도측정은 KSF 2422 콘크리트 코어 및 보의 시료 절취 및 강도 시험방법을 준용하여 시험하였다(그림 1~4).



그림 1. 시편 제작



그림 2. 습윤 양생



그림 3. 코어 채취



그림 4. 압축강도 시험

1) 정희원, 고려대학교, 건설재료연구실, 석사과정

2) 정희원, 고려대학교, 건축사회환경공학과 교수, 교신저자(chongku@korea.ac.kr)

## 2.2 실험 결과

높이에 따라 상, 중, 하 3부분에서 채취된 코어 시편의 압축강도를 측정된 결과, 밑부분에서 채취한 시편의 강도가 가장 높았고, 그 다음 상, 중 순서로 높게 나타났다. 고강도 그라우트의 기존 강도는 110 MPa로 채취한 코어의 시편은 상, 중, 하 각각 22.3%, 23.2%, 23.3%씩 감소하였다(그림 5).

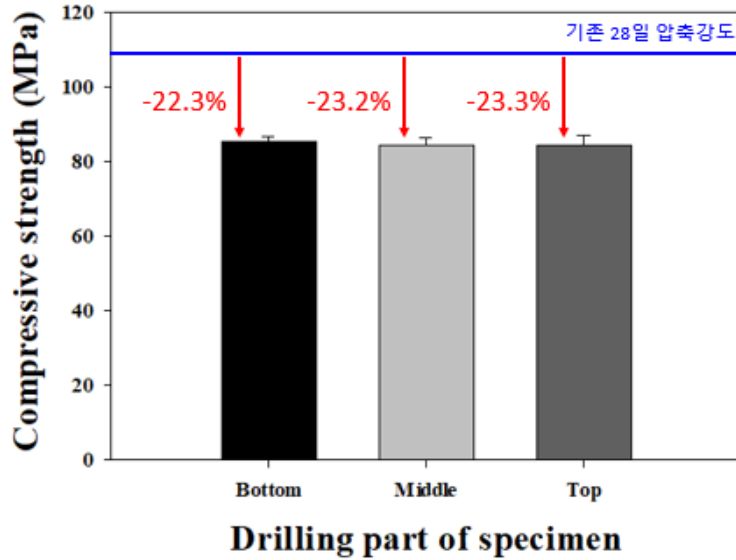


그림 5. 위치별 코어의 압축강도 측정 결과

## 3. 결론

압축강도 측정결과 코어 시편의 위치별 강도 차이는 밑부분의 코어 시편이 다른 높이의 시편들보다 1% 높게 측정되었고, 이를 통해 위치에 따른 강도 변화가 거의 없는 것을 확인하였다.

코어 시편의 강도는 기존 압축 강도에 비해 23% 감소되었다. 관련 연구에 따르면 코어 시편의 강도는 압축강도시편 (직육면체)에 비해 약 25%의 강도 감소가 있는 것으로 나타났고, 강도저하의 주 원인은 코어링으로 인한 시편 손상, 시편의 형상 차이로 사료된다 [1]. 본 연구자료는 해상풍력 구조물에 사용되는 그라우트에 대한 기초자료로 사용 될 것이다.

## 감사의 글

본 논문은 한국에너지평가기술원의 연구비 지원(No. 20213030020110)에 의해 수행되었으며 이에 감사드립니다.

## 참고문헌

1. Ergun A, Kurklu G. Assessing the relationship between the compressive strength of concrete cores and molded specimens. Gazi University Journal of Science. 2012. 25(3) p. 737-750.