



“해상 작업 기지 축조로 육상화 시공, 동북아 허브로 가는 첫걸음”

- 국내 최초로 호안 하부에 GCP 적용, 23.5km 호안축조로 7,200만^m 준설토 수용 -

세계를 향한 계획형 신항만. 최적의 입지 조건을 갖춘 동북아 메가 허브 광양항을 일컫는 말이다. 광양항은 20m 수심의 천연 수로로 대형 선박의 입출항이 자유롭고, 자연방파제로 둘러싸여 있어 정온수역을 유지함으로써 태풍이나 해일 등 재해가 없을 뿐만 아니라 중국 환적 화물의 거점항으로서 최적의 위치에 놓여 있다. 광양항 배후에는 세계 제일의 광양제철소와 대규모 연천 석유화학 단지, 개발 중인 울산 산업단지가 산업벨트로 형성되고 있다.

이러한 개발 방향으로 조성되고 있는 사업이 광양항 3단계 준설토 투기장 가호안 축조 공사이다. 이 공사는 광양항 3단계 컨테이너 부두 개발 시 발생되는 항로 및 박지 준설토 수용과 광양항 개발을 위한 항만 시설 및 산업단지 부지 확보를 위한 가호안 축조 공사이다. 광양항 개발에 따른 준설토량을 충분히 수토하고, 주변의 자연 경관을 고려한 경제적이고 효율적인 준설토 투기장 호안을 건설하고자 하는 것이다. 특히, 이 공사는 호안 연장 총 23.5km에 사석 투입량이

1,300만^m에 달하는 대단위 토목 공사로, 총 248만평의 부지 조성 및 7,200만^m의 준설토 수용을 목적으로 하여 광양만권 항로 수심 유지에 지대한 공헌을 할 것으로 기대되고 있다.

이 사업은 올 7월 말 현재 72%의 공정률을 보이고 있다. 총 6개 블록으로 나누어져 현재 3개 블록이 완성되어 준설토를 수용하고 있으며, 2009년 9월 완공을 목표로 잔여 공사를 진행하고 있다. 시공은 대우건설을 주관사로 현대산업개발, 보성건설, 신영종합건설, 진흥건설이 공동 도급으로 시행하고 있다. 턴키 방식으로 발주된 이 공사의 총 공사금액은 2,976억원이다.

강제 치환 공법으로 호안 축조

광양항 3단계 준설토 투기장 가호안 축조 공사 지구의 지표면은 DL(+)2.0DL(-)3.0범위로 얇은 수심의 완만한 해저 지형이다. 연약 점토층이 0.5~20.0m 두께로 비교적 변화가 심하게 분포되어 있다. 또한, 위치별로 하부 층에 N=4~12의 중간 고결 점토

일부가 분포되어 있다. 더욱이 이 사업은 수로 준설 및 박지 준설 등 준설토를 투기하는 호안 축조 공이 주 공정으로서 비교적 단순한 공정이나 사업 목적에 부합하기 위해서는 공기를 준수하지 않으면 안 되는 사업이다.

이에 따라 대우건설은 공사 기간, 경제성, 시공성, 사후 유지관리, 단지 이용 계획, 환경 영향 등을 고려해 최적의 공법인 강제 치환 공법을 적용하였다. 강제 치환 공법은 양질토를 연약지반상에 압성하여 기초지반을 파괴시켜 양질토로 치환하는 공법으로, 시공법이 단순하고 공기 단축 및 경제성에 유리하다. 또한, 국내 실적 및 경험이 풍부하며, 이 지역의 수심이 얇아 강제 치환 시 성토 재료 손실률이 작고 잔류 침하를 최소화할 수 있으므로 다른 공법에 비해 매우 유리하다.

강제 치환에 의한 호안 축조 공은 우리나라 호안공 설계의 대부분이라 할 정도로 그 사례가 많다. 따라서, 대우건설은 사업 지역 주변에 이미 시공된 준설토 투기장 및 공사 중인 준설토 투기장의 시공 사례 분석을 적극 활용하였다. 먼저, 제체 완성 후 준설토



투기장 부족에 따라 제체 단면을증고한 후 준설도투기에따른제체내측사면붕괴및 증고 단면 경계부에서 piping 현상이 발생 하는 것을 방지하기 위해서 증고가 필요 없는 일체식단면을적용하였다. 또한, 완전차 수용 준설도 유출 방지공을 적용하여 해양 환경오염방지및인근해역민원발생해소에 주력하였다. 그리고해상바지선을 이용한 해상 사석 투하시 발생했던 미치환층의 해소를 위하여 해상 작업 기지를 축조하여 육상화시공을실현하였다. 특히, 전구간을 육상 덤프에 의한 사석 투하로 미치환층 최소화를실현하였다.

국내 최초로 호안 하부에 GCP 전시공

많은데이터를분석하여시공하였지만이론적으로나실사례적으로도완전치환은매우보기드문상황이다.

이에 대우건설은 호안 제체 하부의 미치 환층에 의해 발생하는 지진시의 안정성 확보를 위해 국내 최초로 호안 하부에 그레블 컴팩션파일(GCP)을일부선시공해GCP 상부면과강제치환에의한호안하단면이맞닿을 수있도록 설계·시공하였다. GCP 공법은 고강도 쇠석 기둥 형성에 의하여 소단면 개량으로 제체 활동 저항력을대폭 증대시키고 대구경 casing으로 사전 연약 지반을교란하여강제치환심도확보에매우유

미니인터뷰

박중배 대우건설현장소장

“연구-설계-시공이 선순환되어야고품질의 시설물이 나오지요”



대우건설 박중배 현장소장은 여는 소장과는 다른 경력을 갖고 있다. 일반적으로현장소장, 특히토목공사의현장소장은입사 후현장에서빠가 굵은경우가 대부분이다. 현장에서 청춘을 보내면서 실무도 익히고 관리 능력도 갖춰 나간다.

그런데 박중배 현장소장은 기술연구소 출신이다. 그는 일본 동경공업대학에서 석·박사 학위를 받은 후 1994년 대우건설 기술연구소에 입사하였다. 그곳에서그는6년여동안기술연구에몰두하였다.

하지만 ‘현장’에 관심이 많던 박중배 소장은 본사 설계팀으로 자리를 옮겼다. 현장을모르면기술자로서결점이 많다는 생각 때문이었다. 본사 설계팀근

무시에는 사회호 조력발전소를 설계하는 성과를 거두기도 하였다. 이 발전소는 ‘국내 최초’ ; ‘세계 최대’라는명제가붙어있어이름만족시키기위해무던히도힘들었다고한다.

올 1월 그는 처음으로 현장을 경험하게 되었는데 그곳이 바로 광양항 3단계 준설도 투기장 가호안 축조 공사 현장이다. 공사비가 3,000억원에 달하는 대형공사의현장소장을곧바로맡게 된것이다. 국내에서해외 학위를받은건설기술자가 현장소장이 된 것은 그가 최초이다.“저의 평소 소신이 건설 공사는 ‘연구-설계-시공’이 선순환되어야 좋은 품질의 시설물이나올수 있다는것입니다. 그런면에서제가좋은단계를밟고있다고생각합니다.”

박중배소장은평소 ‘안전’을가장강조하고있다. 방재, 편의기능 등시설물의역할이결국사람을위한것인 만큼 공사 과정에서 사람이 가장 중요하다는 것이다. 품질 확보를 위해서는터키 공사이므로 계약서대로 시공한다는방침이다. 발주처에제출한설계 도서대로 좋은공법을적용하고, 공기를준수하면고객만족을달성할것으로보고있다.

계속하여 ‘국내최초’를기록하고 있는 박중배 소장은 이곳 현장에서도그 타이틀을이어가고 있다. 바로 호안 하부에 GCP를일부선시공해GCP 상부면과강제치환에의한 호안하단면이맞닿을 수 있도록 설계·시공한 것이다. 이는 기존에 있던공법을100% 그 자신이아이디어를내어 새롭게적용한것으로발주처의 호평을받고있다. “건설업 하면 시공만 생각하는경향이강한데 분야가 많습니다. 1970년대 중동에서 많은 공사를했지만지금 남은 게뭐가있습니까? 저부가가치인단순 견적과시공만하고 있습니다. 앞으로는 업계가 계획, 물류 현황을 파악한 견적, 리스크 관리 등의 능력 향상에 주력해야 합니다. 이곳에서도 가능한 한이러한부문에서직원과회사의경쟁력이높아질수있도록함으로써결과적으로 발주처와회사모두 win-win할수있도록최선을다하겠습니다.”

광양항3단계준설토투기장가호안축조공사

리하다. 대우건설은 현재 공정의 72% 정도를 소화했으나, 치환에 대한 하자 발생이 아주 미미한 상태여서 강제 치환에 의한 해상 호안 축조공에 좋은 실례를 만들고 나가고 있다.

물론 어려움도 있었다. 사업 목적인 항로 및 박지 준설 토수토의 조기 수행과 민원 등 주변 영향에 의해 당초 설계보다 최종 체결 구간이 다수 발생하였다. 그래서 공사 진행 방향이 일방향에서 양방향 공사로 시행되었고, 이에 따른 히빙 토가 과다 발생되어 소정의 치환 심도 확보를 위한 방안이 요구되었다. 당초에는 강제 치환성 토고를 추가로 증고하였으나 호안 안정성 확보를 위해서는 압밀 준치 기간이 15개월 이상 소요된다는 결론이 나왔기 때문이다. 이에 대우건설은 최종 체결 이전에 발생한 히빙 토를 그라브 준설선으로 제거하고 원지반보다 약 5.0m 이상을 추가로 준설하여 최종 체결 시 히빙 토 발생을 최소화하였다.

호안 축조를 위한 덤핑 작업.



전면파복석고르기공사.

‘하이파이브 운동’으로 무재해 4배 달성

이 현장은 발주자의 기대와 요구 사항을 만족시키고 고품질의 최우수 현장 달성을 목표로 품질 경영 방침인 ISO 9001 : 2000 규정에 의거한 철저한 품질 관리를 실시하고 있다. 그리고 현장에 투입되는 모든 자재는 품질 시험 절차에 따라 검증 후 사용한다. 특히, 시공 설명제 시행으로 자발적 시공, 품질 관리를 유도하여 고객 만족과 사회 니즈

를 적극 수용하는 품질 제일주의를 바탕으로 완공 시공, 성실 시공을 실천하고 있다.

안전에 있어서도 사업장의 특성을 충분히 고려한 5대 안전 작업(덤프트럭 운반 작업 중전복, 굴삭기 작업 중전복 및 협착, 해상 운반 작업 중 익사, 피복석 쌓기 및 고르기 작업 중 협착, 발파 작업 중 감전 및 비례)을 선정해 ‘하이파이브 운동’의 적극적인 전개로 사망사고 예방에 힘쓰고 있다. 이러한 노력으로 현재 이 현장은 무재해 4배 달성을 실현하였으며, 초일류 현장 실현 및 무재해 9배 달성을 위해 전 직원이 노력하고 있다.

21C 동북아 물류 중심으로 가는 첫걸음

광양항의 비전은 ‘21세기 동북아 물류 중심’이다. 이러한 비전 구현을 위한 작업들이 차질 없이 추진되고 있다. 무엇보다 광양항은 동북아 물류 중심 기지로 성장하기 위한 대단위 컨테이너 터미널의 개발을 비롯해 국제자유무역지역 지정 등 기본 인프라를 확보하고, 전 세계 물류 시장을 지배하는 글로벌 캐리어, 글로벌 기업과 전문 물류 기업들을 적극적으로 유치한다는 전략을 세우고 있다. 그래서 광양항 3단계 준설 토투기장 가호안 축조 공사는 광양항이 21세기 동북아 물류 중심으로 첫걸음을 내딛는 발판이 되고 있다. 

글·사진: 이형우 기자

