

현대오일뱅크 Revamping & SDA/DCU Revamp Project 서울에서 서산까지 버스로 2시간, 서산터미널에서 차량으로 40분 남짓 내달려 도착한 충청남도 서산시 대산읍 소재의 현대오일뱅크 대산공장. 미래 신성장 동력의 메카로 불리는 이곳에 우리 회사가 최근 준공한 Revamping & SDA/DCU Revamp Project가 자리하고 있다. 현장은 아스팔텐 제거 공정을 신설하고, 가동 중인 공장들을 개보수·증설하는 프로젝트로 지난해 12월 31일 상업운전에 돌입했다. 글=박현희

초(超)고도화 석유화학 플랜트 설비를 완수해내다

찬 바람이 매섭게 불던 지난 7일 찾은 현대오일뱅크 Revamping & SDA/DCU Revamp Project(이하 'HDO Revamp Project'). 330만㎡ 부지 위로 높게 솟은 타워와 웅장한 규모의 탱크들을 지나니 우리 회사가 지난해 12월 31일 준공한 현장이 모습을 드러냈다. 안내에 따라 고난도 시공으로 현장 직원들이 진땀을 뺐다는 중질유 열분해 시설(DCU·Delayed Coker Unit) 내의 코크 드럼(Coke Drum)에 올랐다. 아파트 30층을 웃도는 높이(94m)에서 본 현대오일뱅크 대산공장의 규모는 실로 대단했다. 향후 고도화 시설들이 들어설 66만㎡ 규모의 현대오일뱅크 신규 공사 부지도 한눈에 들어왔다. 현장 관계자는 "현대오일뱅크 청정연료사업, 제3중질유분해(HOU) 고도화 시설, MX Project 등을 성공적으로 수행한 신뢰를 바탕으로 HDO Revamp Project를 수주할 수 있었다"며 "시공능력을 꾸준히 인정받은 만큼 저 멀리 보이는 신규 공사 부지도 현대건설의 '수주밭'으로 만들겠다"고 강한 자신감을 보였다.

현대오일뱅크가 발주한 HDO Revamp Project는 대산공장 내 운전 중인 3개 공장(10개 공정)을 개선하는 Revamping 현장과 아스팔텐 제거 공정(SDA·Solvent De-Asphalting) 신설 및 중질유 열분해 시설을 증설하는 SDA/DCU Revamp 현장으로 나뉜다. 우리 회사의 첫 '플랜트 Revamp(공정개선·증설) 공사'인 만큼 두 현장은 하나로 통합 운영됐다. 가동 중인 공장을 증설·교체·개조하는 Revamp 공사 특성상 안전사고 위험이나 공정 간섭의 문제가 자주 발생할 것을 염려해서다. 조휘상 현장소장은 "빠르고 명확한 소통을 위해 한 현장소장 아래 통합 운영 부서를 두고 매니저 역할은 각 현장의 공사파트장이 했다"면서 "덕분에 간섭 구간에도 특별한 공정 지연 없이 공사를 완성할 수 있었다"고 설명했다.

고도의 집중력으로 한정된 환경 이겨내

HDO Revamp Project의 공기는 여타 다른 고도화 시설과 비교해도 전체 공기가 수개월가량 짧다. 현장은 패스트트랙(Fast Track)으로 속도전을 펼치는 한편, 짧은 공기를 극복하기 위해 고도의 집중력을 발휘했다. 특히 2016년 10월 착공한 Revamping 현장에는 2017년 8~9월(Unit 1), 2018년 8~9월(Unit 2)에 각별한 주의가 필요한 셧다운(Shut Down) 공정이 포함돼 있었다. 셧 다운은 노후화된 공장의 내부 깊숙한 곳을 개·보수하기 위해 2개월가량 공장 전원을 내리는 공정이다. 짧은 기간 내에 시공을 마무리해야 하는데다 가스 누출 등 안전사고 위험이 컸기에 철저한 준비가 필수였다. 현장은 안전사고에 대비하고자 방호책(Safety Fence)을 꼼꼼히 설치하고 ▶기초 콘크리트 타설 ▶쿨링 타워(Cooling Tower) 파일 항타 및 구조물 시공 등 대부분의 작업을 사전에 마쳤다. 셧다운 기간에는 ▶배관 내 가스 및 액체 배출 ▶노후화 배관 절단 및 설치 ▶내부 철골 작업 등을 빠르게 진행했다. 이 기간 투입된 작업자 수는 약 6500여 명. 작업이 밤낮없이 진행되는 통에 플랜트사업본부 본사 직원들도 장기 출장을 나와 현장을 적극 지원했다. 이러한 노력 끝에 SDA/DCU Revamp Project는 계획 공기보다 2개월 앞당겨 공사를 마칠 수 있었다.

현장 직원들이 말하는 최고난도 작업은 가동 중인 중질유 열분해 시설(DCU) 바로 옆에 같은 규모의 설비를 세운 일이다. SDA/DCU Revamp 현장을 둘러보았을 때도 기존 시설과 증설된 시설까지의 거리는 몇 발자국 되지 않을 정도로 가까웠다. DCU의 핵심 설비인 코크 드럼 거치를 위해 94m 높이의 철골 구조물을 세운 일은 현장의 최대 이슈였다. 현장은 한정된 부지 내에서 최적의 증설 공사를 수행하기 위해 철골 구조물을 모듈화해 조립하는 공법을 택했다. 이는 당시 본사에서 견학을 올 정도로 어려운 시공이었다. 2017년 2월 착공한 SDA/DCU Revamp 현장은 1350t 크레인 두 대와 모듈 트랜스포터(SPMT·Self Propelled Modular Transporter)를 동원하는 모듈공법(Module Plant)을 활용해 증설 공사를 성공리에 완수할 수 있었다.

탁월한 공사 능력 인정받아… 추가 수주 기대 UP

두 현장의 착공 시기는 달랐지만, 준공은 지난해 말에 함께 했다. 발주처인 현대오일뱅크는 아스팔텐 제거 공정(SDA)을 신설하고 노후화된 공장들을 보수·증설하는 이 프로젝트의 준공으로 국내 정유업계 최고의 고도화율(40.6%)을 기록하게 됐다. 이로 인한 정제마진(원유를 정제해 얻는 이익) 개선 효과는 연간 1400억원에 달한다. 현장 관계자는 "전 직원이 영업사원이라는 마인드로 공사에 임했다"면서 "탁월하게 공사를 한 덕분에 현대오일뱅크 납사 분해시설(NCC·Naphtha Cracking Center) 프로젝트 수주도 눈앞에 두고 있다"고 자부심을 드러냈다.

현재 현장은 모든 공사를 마치고 발주처 및 협력사와의 최종 정산만을 남겨놓고 있다. 플랜트 Revamp 공사라는 새로운 분야를 중대 재해 없이 성공적으로 완수해낸 현대오일뱅크 Revamping & SDA/DCU Revamp Project. 숱한 난제를 뚫고 준공이라는 값진 결과를 얻은 이 프로젝트는 석유화학 플랜트 분야에서 현대건설의 이름을 크게 드높였다.

Hyundai E&C completes upgrading plant facilities

Construction site of the revamping & SDA/DCU revamp project (HDO revamp project) is located in the Daesan Plant of Hyundai Oilbank considered one of the most promising new growth engines in Korea. The HDO revamp project, aimed to construct a de-asphalter, and remodel and expand the existing petrochemical plants, began commercial operation on December 31 2018.

The HDO revamp project consists of two construction sites: The revamping project included the improvement of three plants operating in Hyundai Oilbank's Daesan Plant, and the SDA/DCU revamp project was designed to build a solvent de-asphalting (SDA) unit and add a delayed coking unit (DCU). Hyundai E&C operated two construction sites in an integrated way as concerns were raised regarding possible accidents and schedule interferences which might occur during the expansion and revamping of the existing plants in operation.



Construction schedule of the project was shorter compared to other upgrading facilities. The HDO revamp project chose fast-track construction and concentrated all its resources and energy on dealing with the relatively short schedule. Starting in October 2016, the revamping project included two rounds of shutdown processes requiring special attention in August and September 2017 for Unit 1, and August and September 2018 for Unit 2. The construction site had to make thorough preparations since accidents including gas leaks were highly likely to occur. About 6,500 workers were mobilized during the shutdown periods. As a result, the construction could be completed two months earlier than originally planned.

The most challenging construction process selected by workers of the HDO revamp project was to build a delayed coker of the same size with one in operation very next to it. The construction site decided to modularize steel fabrications in order to add a new facility within the limited site in an optimal way. The SDA/DCU revamp project, which began in February 2017, could be finished without major accidents by mobilizing two 1,350-ton cranes and a self propelled modular transporter (SPMT).

The completion of the heavy oil upgrade and expansion project enabled Hyundai Oilbank to achieve the highest heavy oil upgrade efficiency ratio in the domestic refining industry with 40.6 percent, leading to having an effect of improving refinery margins by 140 billion won annually. In addition, the HDO revamp project helped Hyundai E&C develop an unrivaled reputation in the petrochemical plant industry.

1 중질유 열분해 시설(DCU) 전경. 우리 회사는 가동 중인 DCU 바로 옆에 같은 규모의 설비를 세워야 했다. 2 드론으로 촬영한 현장 모습. 3 DCU의 핵심 설비인 코크 드럼을 거치하고 있다. 4 작업자가 배관을 설치 중이다. 5 한정된 부지 내에서 최적의 증설 공사를 수행하기 위해 모듈(Modular) 공법 등 다양한 시공법을 사용했다. 6,7 하루 8만 배럴의 잔사유(원유를 정제해서 나온 벙커C유 등 값싼 중질유)를 처리하는 아스팔텐 제거 공정(SDA)신설 모습.

Technology
국내 플랜트 최초의 모듈공법 적용
Apply the first modular plant construction among domestic plants

Ownership
'영업사원' 마인드로 추가 수주 기반 확보
Lay foundation to win additional projects

Pride
현대건설 첫 플랜트 공정개선·증설(Revamp) 공사 성공 준공!
Successfully complete Hyundai E&C's first revamp plant project











Interview

통합 현장의 정신적 지주!
현장소장 **조휘상 부장**



HDO Revamp Project의 수장을 맡은 조휘상 현장소장은 현장 직원들에게 '춤추고, 춤추자(CHUM CHU CO, CHUM CHU ZA, Communication·Harmony·Unity·Make preparation / Compliment·Hard·Unique / COnsider·Zero·Accident)!' 정신을 강조했다. 신명 나는 현장이 되도록 책임감을 갖고 꼼꼼하게 일하자는 의미다. 조 소장의 리더십 덕분에 현장은 일사불란하게 공사를 마무리 지을 수 있었다.

"두 현장을 통합해 운영하다 보면 '공유지의 비극'이 생길 수도 있습니다. 하지만 우리 현장 직원들은 내 일 남의 일 가리지 않았고, 각자의 역할도 200% 이상 발휘해 주었습니다. 발주처에서도 이를 긍정적으로 평가하고 있습니다. 지면을 빌려 물심양면 지원해 준 본사와 현장 직원들에게 고마운 마음을 전합니다."

까다로운 현장 상황도 문제없다!
'SDA/DCU Revamp 현장' 공사파트장
박수형 부장



가동 중인 공장 바로 옆에서 공사를 진행하는 하는 것은 상당한 집중력을 요한다. 박수형 공사파트장은 기존 중질유 열분해 시설(DCU)에서 몇 발자국 떨어지지 않은 곳에 같은 규모의 시설을 세워야 했다. 박 파트장은 철저한 사전 준비와 밤낮 없는 작업으로 까다로운 현장 상황을 이겨냈다.

"DCU 증설 공사는 날씨와도 사투를 벌였습니다. 기초공사를 위해 지하 18m까지 파내려 가니 해수가 올라오더군요. 2017년 11월부터 2018년 2월까지 추위와 싸우며 해수 차단 공사를 해야 했습니다. 핵심 설비인 코크 드럼을 설치할 때는 장마철이어서 힘이 들었죠. 어려운 상황이 많았지만 '우리 공사의 성공이 곧 다음 수주다!'라는 정신으로 2교대, 3교대를 하며 공사를 진행했습니다. 지나고 보니 보람찬 기억만 남습니다. HDO Revamp Project 파이팅!"

'현장의 지원 부서'라는 마음으로 일했다!
공무파트장 **정의철 부장**



HDO Revamp Project는 우리 회사의 첫 플랜트 개보수·증설 프로젝트라는 점에서 의미가 있다. 두 개 현장의 공무를 맡은 정의철 공무파트장은 현장 직원들과 일주일에 두 번 스터디를 하며 프로젝트를 분석했다. 정 파트장은 타 건설사의 실패 사례를 공부하며 공구별 주의사항을 익혔다. 공무 직원들과 함께 현장을 자주 둘러본 것도 그만의 차별화된 모습이었다.

"공무 직원들은 서류 작업이 많다 보니 현장에 자주 나가지 못합니다. 그러나 현장을 알지 못하면 제대로 할 수 없는 게 저희의 일이죠. 공무 파트 직원들에게도 '현장의 지원 부서'라는 마음을 갖고 자주 현장에 나가라고 강조했습니다. 잘 따라준 직원들 모두 고맙습니다!"

발주처와 중간자적 역할 완벽 수행!
'Revamping 현장' 공사파트장
김종민 부장대우



Revamp 공사는 '하모니'가 무엇보다 중요하다. 현장 직원 간의 단합은 물론 발주처 및 협력사 직원들과의 팀워크가 공사의 성공 여부를 좌우하기 때문이다. 김종민 공사파트장은 이해관계자들과 적극적으로 소통하며 중간자적 역할을 완벽하게 수행했다.

"현장에는 많은 이해관계자가 있습니다. 전체를 아우를 코디네이터가 필요한 이유죠. 저는 정기적으로 발주처 컨트롤 룸을 찾아가 요구 사항을 듣고 현장에 반영한 것은 물론 협력사 소장들과도 매일 아침 의견을 주고받았습니다. 모두가 하나의 목표를 바라며 조화롭게 목소리를 낸 것이 우리 현장의 성공 이유라고 생각합니다. 모두 고생 많으셨습니다!"