

열정과 자신감으로 새로운 역사를 건설하는 신세계 동대구역 복합환승센터

종합건설, 신세계건설(주) / 기계설비, (주)우진아이엔에스

동대구역 복합환승센터는 교통과 상업시설이 복합 개발되는 국내 첫 프로젝트로서 KTX, 도시철도, 고속·시의버스 등 모든 대중교통을 한곳에서 갈아탈 수 있는 원스톱 환승체계 구축은 물론 쇼핑, 문화, 컨벤션, 테마파크 등 복합문화 시설이 융합된 대구·경북지역의 랜드마크다. 12월 15일 동대구역 신세계백화점 오픈과 함께 준공 예정인 동대구역 복합환승센터는 동남권의 신교통 중심지이자 지역사회 활성화 등 새로운 미래를 여는 기폭제라는 의미에서 대구 시민 뿐만 아니라 전국에서도 관심을 모으고 있다. 이 복합환승센터가 완공되면 직접고용 6천여명에 간접고용 포함 1만8천여개의 일자리 창출에 기여할 것으로 전망돼 대구시 전체 경제에 미치는 영향은 생산유발효과 2조4천억원, 부가가치 유발효과 4조2천억원에 달할 것으로 기대된다.

150여개의 백화점과 이마트의 풍부한 시공 노하우로 미래를 선도하는 신세계건설이 종합시공을, 쾌적한 환경 조성으로 삶의 질 향상에 적극 앞장서는 (주)우진아이엔에스(대표 홍평우·손광근)가 주요 기계설비를 시공하고 있다. 본지는 백화점 오픈 및 복합환승센터 준공을 위해 마무리작업에 박차를 가하고 있는 신세계건설 문길남 상무(현장소장)와 이종국 기계설비 부장, (주)우진아이엔에스 전명규 현장소장을 만났다.[편집자 주]



공사 개요

공사명	동대구역 복합환승센터 신축공사	
공사 위치	대구 광역시 동구 신천동 392-3번지 일대	
대지면적	32,726.19㎡(9,899.65평)	
건축면적	24,098.45㎡(7,289.78평)	
연 면 적	275,252.28㎡	
건 폐 율	73.64%	
용 적 율	457.78%	
규 모	지하7층 지상 9층	
건물높이	66.5m	
구 조	철골철근콘크리트	
공사기간	2014년 2월 ~ 2016년 12월 15일	
발 주 자	(주)신세계동대구복합환승센터	
설 계 자	건축	(주)해안종합건축사사무소
	기계	한국설비연구소(주)
	소방	(주)한백에프앤씨
감 리 자	(주)동우이앤씨건축사사무소	
	(주)이명이앤씨건축사사무소	
시 공 자	건축	신세계건설
	기계	(주)우진아이엔에스 외 4개사

대구는 서울 다음으로 유동인구가 많은 곳이다. 특히 동대구역은 영남지역 대표 도시인 대구시의 관문이자 광역교통 요충지로 주변도시 상권 흡수의 최적지로 꼽히고 있다. 그러나 교통시설은 고속·시외버스터미널이 6개소로 분산되어 있어 광역 교통 중심지로서의 위상에 걸맞지 않음 뿐만 아

니라 각 교통수단 간 연계 환승시설 미비로 많은 불편을 초래하여 그동안 터미널 통합개발 및 교통수단 간 연계환승체계 구축이 요구되어 왔다. 이에 따라 지난 2012년 광역교통 이용자의 편의 향상 및 문화, 상업, 업무 등 복합환승센터 건립이 계획되었다.

지하 7층 지상 9층 연면적 27만5,252㎡, 총사업비 7,040억원 규모로 건립되고 있는 복합환승센터는 도시철도가 지하 1층을 통과하고 지하 1층 일부와 7층까지는 신세계백화점이, 1~4층 환승연계통로와 여객터미널, 6층 푸드테마파크, 7층 키즈엔터테인먼트, 8층과 9층은 문화홀, 시네마, 푸드테마파크, 테마파크, 수족관 등이 들어선다.

특히 복합환승센터 내에 있는 신세계백화점은 지역 최대 규모의 LSC(Life Style Center)형 백화점으로서 기존 쇼핑 위주의 백화점이 아닌 먹고, 보고, 즐길 수 있는 다양한 콘텐츠를 포함하고 있다. 터미널을 포함한 전체 면적으로는 세계 최대 백화점으로 기네스북에 등재된 부산 신세계 센텀 시티점(연면적 29만3천905㎡, 매장면적 12만8천900㎡)에 버금간다.

또한 테마파크(9층)는 부산 센텀시티의 테마파크인 주라지의 확대판으로 관심을 모으고 있으며, 국내 최대 맛집거리인 '파미에 스테이션(8층)은 흥대, 이태원, 경리단길 등에서 폭발적인 인기를 끌고 있는 맛집을 대구에서 만날 수 있다.

철도부지개발 건물(박차장)은 1층 버스차고지, 2~5층 주차장, 6~7층 뷰티, 서점, 키즈스포츠클럽이 각각 들어선다.

복합환승센터와 박차장을 연결하는 브릿지는 양 건물 6층을 연결하는 매개체로서 건축물의 연속성

이 확보되도록 조화롭게 계획됐다. 밤과 낮이 차별화된 경관으로 심플한 디자인과 상징성을 강조했다며, 길이는 국내에서 가장 긴 180m이다.

지역 법인 설립으로 지역경제 활성화

신세계백화점은 다른 백화점과 달리 현지법인 설립 등 여러 가지 차별화 전략을 세웠다. 신세계는 지난 2012년 자본금 1천380억원의 (주)신세계동대구복합환승센터를 현지법인으로 설립하여 대구를 대표하는 지역기업으로 출발했다. 지역 현지 법인 설립은 복합환승센터의 매출 활성화가 고스란히 지역 경제 발전에 연결됨으로써 지역사회와 더불어 성장하겠다는 신세계의 의지를 표방한 것이다. 이로써 백화점 특성상 제조, 물류, 인테리어 등 연관 산업의 경제적 파급효과 등 지역경제 활성화에 크게 기여할 전망이다.

교통 인프라 구축, 광장 조성 등 대구 첫인상 개선

환승센터 외에도 동대구역 주변으로 고가교 교체·확장, 성동고가차도 건설 등 모두 9개에 이르는 진출입로 설치 등 교통인프라 공사가 함께 진행되고 있어 완공 후에는 동대구역 주변 도로가 6차로에서 10차로로 확장돼 교통여건이 크게 개선될 전망이다. 또한 동대구역사 앞에 2만3,767㎡ 규모의 광장과 잔디공원, 바다분수 등이 설치돼 대구의 첫인상을 크게 개선시킬 것으로 기대된다.

아쿠아리움

내륙도시에 처음 들어서는 아쿠아리움(9층)은



오픈 전 1차 온라인 사전 판매에만 10억원을 돌파할 만큼 대구지역민들로부터 폭발적인 반응을 얻고 있다. 신세계아쿠아리움은 양적 규모보다 차별화된 컨셉과 다채로운 코스, 몰입도가 높은 체험적 테마공간 등 질적 수준을 높이는데 중점을 두고 있다. 서울 63빌딩 아쿠아리움 수조 규모(700톤)의 2배가 넘는 1,500톤 규모의 수조를 갖추고 있으며 전체 관람동선은 563m, 약 1시간 30분 정도의 관람시간이 소요된다. ‘상상은 현실로! 해저 2만리’를 메인 컨셉으로 하여 모형탐사선(쇄빙선)을 직접 운전하여 소용돌이로 빨려들듯 바닷속 공간을 체험하면서 해양생물들의 특성을 다양한 시각으로 이해하는 아쿠아플로러 플레이존, 포유류 생태설명, 바다코끼리 등을 만질 수 있도록 한 터치체험, 야외 생태체험장, 곤충모형체험, 매너티, 바다코끼리 등에게 먹이를 주며 교감할 수 있도록 하는 피딩체험, 다양한 음악과 조명에 맞춰 정어리 군무를 관람하는 아쿠아멀티미디어쇼 등 다채롭고 흥미진진한 관람요소들로 구성된다.



문길남 신세계건설 상무(현장소장)

민간 시공이지만 공공 이익을 최우선 가치로

동대구역 복합환승센터는 건축허가와 도시계획 시설이 복합된 현장으로 도시를 바꾸는 즉, 대구지역이 새로움으로 발전하기 위한 모티브를 제공하는 프로젝트입니다. 이에 따라 신세계건설은 2백 4십만명으로 줄어든 대구시 인구를 늘리기 위해서는 문화시설이 많아야 한다고 생각했습니다. 즉, 민간이 시공하지만 공공 이익을 최우선으로 생각하였습니다.

복합현장인만큼 주변 여건도 매우 복잡했습니다. 교통협의 대책 개선만 3년이 걸렸고, 기존 시설물 철거와 하수관거·도시가스 이전 등 사전공사가 산재해 있었습니다. 또 현장주변에 각종 사업이 동시다발적으로 진행되고 있어서 공사일정에 상당한 제약이 발생했고 시설별 유관기관이 달라 사전 조율에 많은 시간과 노력이 필요했습니다.

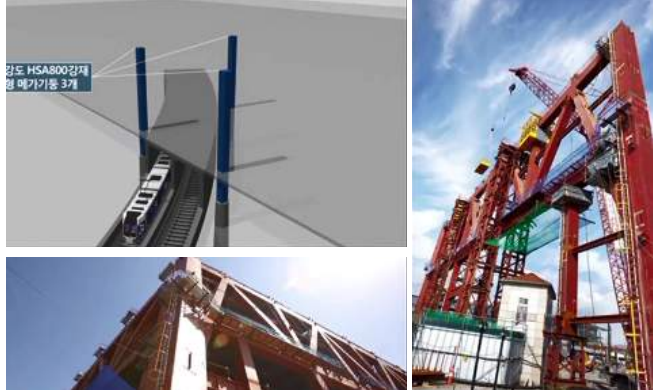


저는 이 프로젝트의 성공을 위해 PSTC(Passion Purpose, Safety Special, Time Think/Thank Cost Complete) 수행전략을 세웠습니다. PSTC는 “열정(Passion)과 목표(Purpose)가 있으면 일단 50%는 성공한 셈이다. 그러나 안전(Safety)해야 하고, 특별(Special)해야 하며, 무엇보다 공기(Time)를 맞추는 것이 중요하다. 이러한 현장을 만들기 위해서는 생각(Think)해야 하고, 생각하면 감사(Thank)할 일이 많다. 또 투자비(Cost)를 맞추면서 완벽하게(Complete) 시공하자”는 의미입니다. 이 PSTC 의미를 가슴 깊이 새길 수 있도록 뱃지로 제작하여 근로자들의 유니폼에 달도록 하고 있습니다.

뜨거운 열정은 대규모 프로젝트에 걸맞는 여러 가지 혁신적인 기술로 이어졌습니다. 부지 내부를 관통하고 있는 도시철도 1호선 위에 고강도 대형 메가기둥 3개소를 연결하고 이를 또다시 메가트러스로 연결해 지상층 건축물의 활용성을 최대로 높였습니다. 이는 에펠탑 7개의 무게를 지지하는 것과 같습니다.

메가 구조물

메가기둥(2.4m×2.4m 1개소, 1.8m×1.8m 2개소)과 메가트러스를 잇는 높이 14m, 길이 67m, 55m의 장경간 메가트러스를 시공하여 환승센터와 도시철도 1호선 구조물의 간섭을 없애고 건물 2층부터 옥상층까지 전체 하중을 메가구조물이 지지하도록 했다. 메가기둥은 4만8천에 달하는 상·하부 구조물을 지지하며, 이는 7천에 달하는 에펠탑 7개의 무게를 지지하는 것과 동일하다.



메가기둥 전 구간과 메가 트러스 일부 구간에 HSA 800 초고강도 신강재를 적용, 구조물 중량 및 용접량을 최소화 하여 시공성을 극대화 하였으며 HSA800은 서강대, 서울대 도서관, 롯데슈퍼타워 등 일부에서 적용되었으나 규모와 기술력 면에서 이 현장이 가장 성공적인 사례로 꼽히고 있다.

POSCO 임직원 및 연구진, 일본 용접기술협회장을 지낸 고시다 고문 등 TF팀을 구성하여 구조설계, 자재생산, 용접봉 개선, PQ 테스트, 용접시방 정립, 시공성 검토, 계측 등 최적의 시공성 및 안정성을 확보했다. 도시철도 구조물 간섭이 되는 구간의 1층, 4~9층은 기둥이 없는 무지주 공법, 2,3층은 상부층에 매달려 있는 현수 공법이 적용되었다.

또 탐다운 공법을 적용하여 지상과 지하층의 동시작업을 통해 분진과 소음을 해결하였고 공기단축 효과도 거두었습니다. 국내 최초로 백화점 위에 조성되는 옥상 수족관은 수조의 최대 하중과 안전율을 감안해 구조설계에 적극 반영하였고 누수차단에도 심혈을 기울였습니다.

버스터미널에서 발생하는 매연을 효과적으로 처리할 수 있는 바닥배기시스템과 영역별 압력차를 이용해 백화점과 터미널 대합실에 오염된 공기를 차단할 수 있는 에어밸런스 환기시스템을 접목시켜 공기과 품질 모두 최상이 되도록 시공하였습니다.

외관은 디자인 특성상 고층 돌출부와 모서리가 예각 둔각으로 이루어져 시공 난이도가 매우 높아

석재가공부터 현장 부착까지 전과정에 걸쳐 철저한 사전관리 하에 시공되었습니다.



복합환승센터와 별관을 연결하는 지상 27m 높이, 180m 길이의 연결브릿지는 지상에서 구조물을 제작하여 150톤 크레인을 이용해 공중에서 조

립, 용접하여 순차적으로 완성해 나가는 기술을 적용하였습니다.

효심으로 진출램프 터널은 지름 1.8m 6개 강관을 1일 1m 압입하여 흙막이를 구축한 후 굴착하는 공법으로 시공하였습니다. 또 터널 내부의 열악한 환경을 극복하기 위해 산소공급을 위한 급배기 장치는 물론 작업자 시야 확보를 위해 조명시설을 설치하여 작업자 안전에 만전을 기하였습니다.

감성안전 전도사로 따뜻함을 나누는 시공문화 풍토 조성

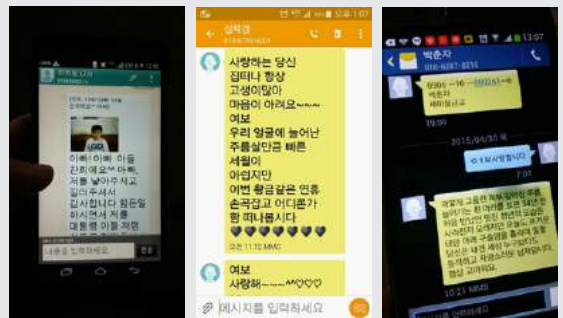
현장에서 일하는 한 명의 근로자에게는 가족, 부모, 형제, 친척, 친구들 등 적어도 20여명 정도가 연결되어 있습니다. 따라서 근로자의 안전은 매우 중요합니다. 저는 시공현장에 감성안전이 정착되어야 한다고 생각합니다. 감성안전이 정착되려면 포용하는 습관이 필요하나 우리나라 사람들은 포용에 인색합니다. 근로자들이 서로를 끌어안을 때 가슴과 가슴이 전하는 따뜻함으로 동료애를 키워나가고 살아있음을 느끼게 하고 싶습니다. 그래서 아침 안전 조회가 끝난 후 포용시간을 만들고 하루에 5명 이상 포용하도록 하였습니다. 처음에는 어색해 했던 근로자들이 지금은 자연스럽게 포용을 하고 있습니다.



또 ‘사랑한다’는 문자를 근로자 가족들에게 보내도록 하였습니다. 그동안 살아오면서 ‘사랑한다’는 문자를 한 번도 보낸 적 없던 근로자들이 의외로 많습니다. 처음에 난감해 했던 근로자들은 가족들이 보내온 문자를 보며 많은 힘을 얻기도 하고 자랑스러워 하는 모습에서 표현의 중요성을 실감하게 됩니다. 답변을 보내온 가족들의 문자 속에는 뭉클한 감동을 주는 사연이 많았습니다. 지난 어버이날에는 감동적인 답변을 보내온 문자를 뽑아서 상을 주기도 했습니다.

‘안전은 생명이다’는 말이 이제 너무 흔한 말이라 경각심을 줄 수 없다고 생각합니다. 그래서 “계획은 철저하게 시공은 꼼꼼하게 우리모두 안전하게”를 안전모에 새겨서 근로자들이 시공을 하면서 수시로 볼 수 있도록 하였습니다.

우리현장은 지역사회 발전에 기여코자 하는 신세계의 뜻을 실천하기 위해 건설현장이면 어디에나 있는 함바집을 운영하지 않았습니다. 3천5백여명의 현장 근로자들이 동대구역 주변의 인근 식당에서 점심 또는 저녁을 먹음으로써 연간 250여 억 원이 지역상권에 흘러들어가 대구지역 경제를 활



근로자 가족들이 보내온 문자. 신세계건설은 지난 어버이날, 가족들이 감동적인 문자를 보내온 근로자에게 포상을 실시했다

성화시켰습니다. 또한 토공사, 철골공사, 설비공사 등 주요 공정에 지역업체 선정을 통해 대형 프로젝트 참여 기회를 줌으로써 지역사회의 기술 및 경제 발전에 도움을 주고 있습니다.

홍보 동영상 제작, 적극적인 활용으로 현장에 대한 이해도 높여

기공식에는 보통 주요 인사를 초청하여 브리핑을 하고 고사를 지내는 등 안전시공을 기원합니다. 이렇게 간단한 브리핑으로는 현장을 제대로 이해할 수 없을 뿐만 아니라 근로자들이 흘린 땀방울이 과소평가 되기 마련입니다. 어떻게 하면 현장을 생생하게 제대로 전할 수 있을까 많은 고민을 거듭한 끝에 홍보 동영상을 생각했습니다. 홍보영상은 근로자들이 흘린 땀과 노력을 고스란히 담아낼 수 있을 뿐만 아니라 그 현장의 특성과 지나온 발자취를 오감으로 전달함으로써 큰 감동은 물론 근로자들의 마음을 하나로 모을 수 있습니다. 저는 서울 성수동 이마트 준공식 때 홍보 동영상을 처음 제작한 이후 투입되는 현장마다 제작하고 있습니다. 이 현장에서도 시공 초기에 홍보 동영상을 제작하여 적극 활용하고 있습니다.

이마트는 우리나라 유통산업의 선두를 달리고 있습니다. 이마트가 이렇게 성장하기까지 그 저변에는 고객들이 좀더 편리하게, 좀더 쾌적하게 시설물을 이용할 수 있도록 많은 노력을 기울여 온 신세계건설이 있다고 자부합니다. 책임과 사명을 다하는 신세계건설의 땀방울이 대구의 새로운 성장과 발전에 밑거름이 될 수 있도록 준공까지 최선을 다하겠습니다.



이종국 신세계건설(주) 기계설비 부장

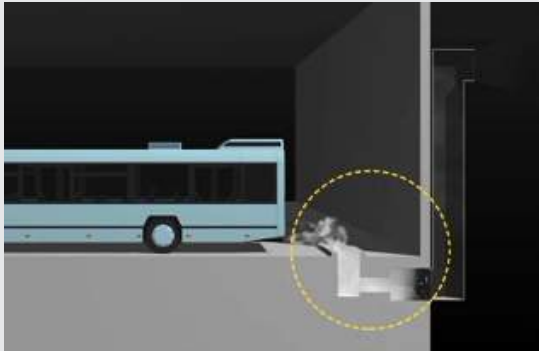
기계설비 시공의 주안점

유통분야 시공은 중간 중간 설계변경이 많고 변수도 상당히 많습니다. 신세계건설은 그동안 이마트와 백화점 공사 등 유통분야 시공에 상당한 경험축적으로 MD가 어떻게 구성될지를 사전에 미리 알고 준비하기 때문에 시공 및 원가경쟁력 면에서 국내 어느 건설회사와도 비교할 수 없을만큼 자부심이 강합니다. 또 협력사를 선정할 때도 유통 분야 시공경험이 많은 협력사를 선택해야만 실수를 줄일 수 있습니다.

이 현장에서 기계설비분야는 지하 7층 기계실은 범양공조산업(주), 주차장은 (주)우현이앤지, 지하 1층~지상 5층 (주)우진아이엔에스, 터미널 및 일부 기계시공은 백산이앤씨(주), 6층~9층 (주)세방테크 등 5개 업체가 시공하고 있습니다.

버스터미널 바닥 배기시스템 및 환기설비

동대구역 복합환승센터는 1층부터 4층까지 고속 및 시외버스 터미널이 위치하게 됩니다. 한 건축물 안에 백화점과 터미널이 같이 있는 경우는



바닥배기 시스템



이 현장이 국내 최초입니다. 따라서 버스 터미널에서 발생하는 매연가스 등이 대합실과 백화점에 유입되지 않도록 배기 및 환기시설을 철저히 시공하는 것이 관건이었습니다. 이를 위해 분당과 부천, 대전터미널을 견학했고 대만 등 외국 사례도 검토했지만 이들 모두 천정 급배기를 하고 있었습니다. 이런 시스템으로는 만족할 수 없었기에 더 좋은 아이디어가 없을까 연구를 거듭한 끝에 바닥에서 배기를 하면 어떨까 하는 생각을 하게 됐습니다. 이에 따라 버스에서 배출되는 이산화탄소, NOX 등이 노출되면 바닥에서 집할 수 있도록 바닥에 포집 그릴을 설치하기로 하였습니다. 즉, 벽체 및 천정 배기시스템과 더불어 바닥 배기시스템을 추가한 것입니다.

이 배기시스템은 터미널에서 발생한 버스의 매연을 승강장 하부 바닥 배기를 통해 1차 포집하고 1차에서 포집하지 못한 매연은 2차 벽체, 3차 천정배기를 통해 매연 저감장치를 거쳐 외부로 배출됩니다. 또 백화점 내부와 터미널 대합실에는 급기 가압을 통해 승강장에서 발생한 매연이 백화점과 터미널 대합실로 유입되는 것을 사

전에 차단하게 됩니다. 이러한 시스템은 국내는 물론 세계에서 최초로 도입된 공법입니다. 처음에 이 시스템을 제안했을 때 설계 쪽에서는 배기그릴 지지대와 챔버를 설치해야 하기 때문에 구조가 연속적이지 않아서 시공이 어렵다는 반응을 보였습니다. 그러나 저는 구조적으로 어렵겠지만 고객이 쾌적한 환경에서 편안한 쇼핑이

될 수 있도록 시공하는 것이 우리의 목적이라고 설득하였습니다. 만약 구조설계가 끝난 상태에서 기계설비가 투입되었다면 이 시스템은 성공하지 못했을 겁니다. 보통 기계설비는 설계가 끝난 다음 투입되기 마련이지만 저는 착공 전인 2012년 8월 철거 때부터 현장의 컨셉, 설계 등의 문제를 하나하나 점검하면서 연구개발에 들어갔기 때문에 가능했던 것입니다.

통합배관 시공으로 원가 절감

원가 절감을 위해 400mm 12개소의 냉온수기 배관 라인을 700mm 4개소의 통합배관으로 시공하여 배관라인 및 밸브 갯수 감소로 시공비를 절감하였습니다.

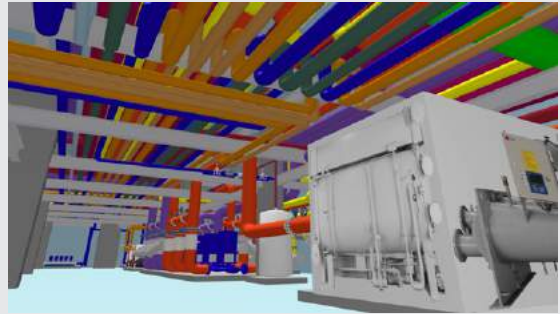
1:1 배관은 유량의 안정성을 제공하지만 시공비가 많이 드는 단점이 있습니다. 통합배관은 배관라인 감소로 시공비가 절감되지만 유량의 밸런스 유지가 힘든 것이 단점입니다. 통합배관의 이러한 단점을 보완하기 위해 1층에는 정유량밸브를 설치하여 유량을 유지시켜 주고 옥상의 쿨링타워 밑에 밸런스배관을 설치하여 유량을 조절할 수 있도록 시

공하였습니다.

또한 국내에서는 보기 드문 2차 배관 시스템을 적용하였습니다. 1차 배관만 시공할 경우 저유량일 때도 대용량 펌프를 가동해야 하기 때문에 전력 및 에너지 낭비 요인이 발생합니다. 따라서 1차 배관은 전체 배관 온도를 일정하게 유지시켜 주는 기능을 하고 2차 배관은 유닛 라인별로 인버터 시스템을 적용하여 사용량이 적을 경우 2차 배관만 가동함으로써 유지관리비용도 절감하게 됩니다.

기계실 BIM 적용으로 공간효율 극대화

이 현장은 코스트&피 개념의 계약이기 때문에 시공원가가 줄어들면 발주처 원가도 줄어들게 됩니다. 기계실은 콤팩트화 할수록 공사원가가 줄어들게 됩니다. 따라서 지하 7층 기계실 열원장비, 펌프류, 탱크류, 덕트, 배관 등의 배치를 BIM(Building Information Modeling) 3D 모델링하여 공정간 간섭사항을 사전에 방지함은 물론 기계실 공간을 효율적으로 시공하였습니다. BIM의 주 목적은 배관의 크로스 간섭을 막기 위한 것도 있지만 지하층 터파기를 최소화하기 위함이었습니다. 터파기 1m만 줄여도 원가 세이브가 많이 되기 때문에 이 현장에서는 최초 계획보다 길이 100m 폭 15m, 높이 0.8m 정도를 줄여서 원가를 상당히 절감하였습니다. 공간은 줄였지만 BIM을 통해 장비들을 계획적으로 설계



하여 공간의 효율성은 물론 유지관리 작업을 원활히 할 수 있습니다.

지열수평배관 MAT CON'C 매립공법 적용 등

지열수평배관 설치공법은 처음에 MAT 하부 지층 터파기+수평배관 설치+되메우기로 구성되었습니다. 이렇게 시공할 경우 지하 7층 전체 공사일정과 맞물려 각 공정간 동시 작업이 어렵기 때문에 지열수평배관을 MAT CON'C 내에 매립시공 함으로써 터파기 및 되메우기 비용 절감, 공기단축효과를 거두었습니다. 또한 옥내소화전 타입을 세분화하여 공간 활용도를 높임은 물론 인테리어 마감에 적합한 시공을 하였고, 배관 및 덕트 관통부 방화구획 처리공사 표준 시공지침을 통해 국토교통부 인증제품으로 시공하였으며, 기계실 내부 기둥에 중간빔을 설치하여 기계실 배관 지지대가 사용, 냉각탑 소음영향평가 실시로 민원 발생 우려를 사전에 차단하였습니다.

P.F.P, UNIT PIP 공법으로 시공품질 향상, 공기단축을 선도하는 (주)우진아이엔에스

기계설비공사 개요

구분	내용		비고
공조설비	- 백화점 : 공기조화기를 이용한 전공기방식, 시스템어컨(EHP)+전열교환기 열원 : 터보냉동기+흡수식냉온수기+냉각탑 - 터미널 : 공기조화기를 이용한 전공기방식 시스템어컨(EHP)+전열교환기 열원 : 흡수식냉온수기+냉각탑		
위생설비	- 급수 : 가압펌프에 의한 부스터 방식 - 급탕 : 진공온수보일러(가스)+폐열회수장치를 이용한 급탕방식 - 오배수 : 자연배수+강제배수(오배수펌프 이용)		정화조설비(정화조/중수/우수처리설비)
환기설비	- 지하6~2층 주차장 : 다익형 시로코휠+유인휠+인덕션휠(제1종 환기방식)		
소화설비	- 소방시설철치유치 및 안전관리에 관한 법률 적용에 따른 해당시설 반영 - 옥내, 옥외소화전 설비, 상수도소화전설비 - 스프링클러설비, 연결송수관설비, 소화기구, 소화가스설비 - 피난기구, 제연설비, 인명구조기구		• 성능위주 설계 적용 • 사전재난심의 적용
가스설비	도시가스 중앙공급(정압기 설치) 흡수식냉온수기, 터보냉동기, 급탕보일러 등 각종 장비 - 소분실 및 주방, 임대매장		
정화조 설비	중수처리설비	단독정화조 처리수를 일괄 차집하여 건물 내 재활용수로 재활용	분리막+오존처리방식(24hr/day)
	우수처리설비	옥탑층에서 발생하는 우수를 차집하여 일시 저류 후 재활용	침전+여과방식(8hr/day)
	단독정화조설비	공용화장실에서 나오는 오수를 침전, 분해, 정화 방류수 수질기준 이하 배출	부패탱크방식(24hr/day)
지열설비	지열열교환기 설치공사	150A×200m×150공 천공완료, 홀간 간격 5m 유지, PE로관 삽입	
	지열수평배관 설치공사	MAT 콘크리트 타설 전 지열수평배관 설치	
	지열장비 및 배관 설치 공사	지열을 이용한 히트펌프(330RT)로 터미널존에 냉난방 일부 담당(히트 펌프+순환펌프+팽창탱크+지열헤더+자동제어 장비)	
소화설비	압력배관 사용범위	- 저층부 : 펌프 주위배관~ 토출측 감압밸브 전까지 - 고층부 : 펌프주위 배관~ 지하 2층까지	
	소화배관 내진계획	- 펌프 주위배관 : 무용접이음 - 소화배관 입상 분기 : 무용접이음 - 내력벽 관통 횡주배관 : 플렉시블 이음	
	옥내소화전 감압오피스 사용범위	- 저층부 : 지하7층~지하 1층 - 고층부 : 지상2층~지상7층	

공조 및 환기설비 개선방안

예상 저해요인	개선대책
외기온도가 매우 높음 실내온도 상승	- 여름철 외기 평균 온도 조건(33.3℃/55.2%)을 충분히 반영하여 실내온도 26℃ 유지토록 설계 - 일반매장의 공조방식은 전공기(덕트)방식으로 기존점과 동일하게 반영
식품관, 푸드코트, 전문식당이 음식냄새 매장 유입	- 주방, 식당홀, 매장으로 압력차를 발생시키고 배기후드, 천정, 전정 속까지 관리하여 매장으로 음식 냄새가 유입되는 것을 차단 - 지하1층 식품관과 슈퍼, 지상 8층 푸드코트존의 공조덕트조닝 분리 또는 단독공조존을 만들어 매장의 공조와 혼합 구성 - 충분한 배기량 확보, 식당가 밖으로 냄새가 확산되지 않도록 에어 밸런스 유지
버스터미널 매연 매장으로 유입	- 백화점, 대합실, 승강장이 압력차를 이용하여 터미널의 매연이 백화점으로 유입되는 것을 차단 - 배기가스 전용배기 적용, 구역별 급·배기 설정을 통한 환기개선 - 구역별 압력차를 이용한 공기밸런스 유지(터미널 매연 백화점 유입 차단)
지하주차장 여름철 실내온도 상승	덕트를 이용한 기류유도와 환기횟수 증가로 실내온도 상승 저감 급배기휠+유인휠에 인덕션휠 보강 환기횟수 개선(기존 5~8회→10회)



(주)우진아이엔에스 전명규 현장소장

5개 기계설비 협력업체와 소통을 통해 원활한 현장운영

우진아이엔에스(이하 우진)는 유통분야 기계설비 노하우와 시공경험이 축적된 기계설비 전문업체로 신세계건설과는 이마트 시절부터 시공을 해왔습니다. 우진은 지난 해 신세계건설로부터 성실히 시공한 공로로 최우수협력업체 파트너상을 받았습니다.

우진아이엔에스는 5개 기계설비 협력업체 중 2014년 11월에 가장 먼저 현장에 들어왔습니다. 현장 인근에 있는 빌딩을 1개층 임대하여 현장사무실을 만들고 세방테크, 우현이앤지, 백산이앤씨와 공동 사용할 것을 제안하여 4개 업체가 사무실을 나누어 사용하고 있으며 회의실은 공동으로 사용하고 있습니다. 이처럼 협력업체들 간의 적극적인 협력과 소통은 현장에서 발생하는 사소한 문제부터 아주 큰 문제까지 서로 의논을 통해 해결해 나가는데 시너지 효과를 발휘합니다. 또한 감리단의 원칙에 의한 시공 요청에 적극 부응함으로써 하자발생이 우려되지 않을 정도로 성실히 시공하고 있습니다.

기계설비업체 최초 KOSHA 18001 인증 획득 업체, 안전사고 방지 노력

신세계건설에서는 안전사고 발생을 줄이기 위해

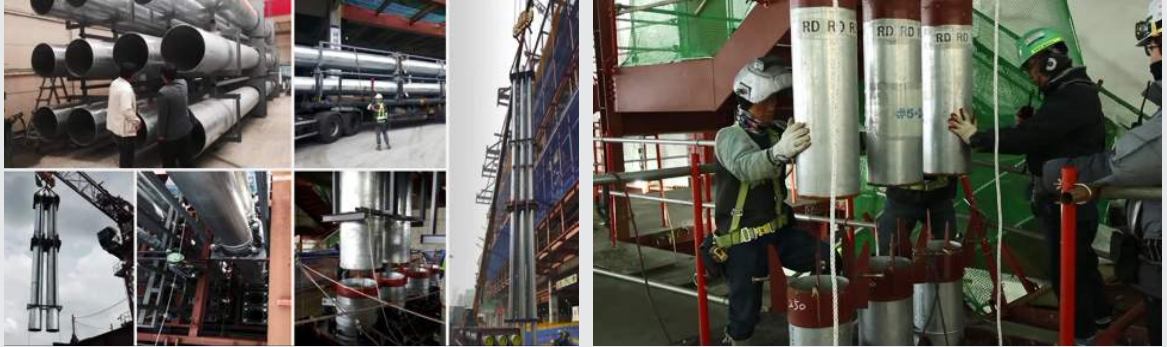
고가작업의 경우 사전허가제를 실시하고 있습니다. 협력업체가 고가작업을 요청할 경우 신세계건설은 검토를 통해 시공 승인을 한 후 안전팀이 천장 등 주변 상태를 철저히 점검한 후 안전하다고 판단되었을 때 작업에 임하게 됩니다.

우진은 기계설비업체 최초로 2008년 KOSHA 18001 인증을 획득하였습니다. 이 현장에서는 KOSHA 18001 기준에 맞춰 매일 작업과정을 분석하여 안전사고 발생 위험이 있을 경우 위험성 평가를 통해 대책 마련 후 시공에 임하고 있습니다. 또 위험성 평가에서 안전사고 위험이 높을 경우 반드시 피드백을 통해 어떻게 대처했는지를 점검하고 이행이 불완전할 경우 즉시 안전교육을 실시하였습니다. 이렇게 철저한 안전관리 덕분에 우진의 많은 근로자들은 매월 실시되는 안전의 날 행사에서 우수 근로자로 선정되었습니다.

보통 다른 현장은 준공을 앞두고 있는 시점이면 여유롭게 점검하면서 마무리 작업이 한창이겠지만 이 현장은 12월 15일 백화점 오픈을 앞두고 MD 특성에 맞도록 급배수, 덕트 등을 설치하느라 휴일도 잊은 채 연일 야간작업을 하고 있습니다. 이런 상황에서 급하게 마무리하다 보면 자칫 안전사고가 발생하기 마련입니다. 준공 때까지 안전사고가 발생하지 않도록 근로자들에게 안전시공을 집중적으로 강조하고 있습니다.

PPF공법으로 공기단축, 시공안정성 확보, 야적공간 최소화

동대구역 주변은 주변 공공시설 및 도로변과 바로 인접해 있어서 교통상황이 좋지 않을 뿐만 아니라 각종 개발공사로 자재반입 및 자재 야적 공간이 매우 협소합니다. 또한 150~700A 강관/STS 관 등 약 450톤 대구경 배관의 입상관이 설치되고,



공장에서 제작하여 현장에 반입한 후 조립하는 PFP공법

7.2m 높은 층고로 고소작업 등 위험성 큰 현장이었습니다. 더구나 현장 제작 시 공정간 간섭 심화도 우려되어 설계도면과 현장여건을 면밀히 검토한 결과 입상관, 횡주관, 기계실 배관 등은 샵 드로잉 후 공장에서 제작, 팩키지화 하여 현장에 반입한 후 조립하는 PFP로 시공하였습니다.

PFP공법은 공장에서 균일한 제품을 생산하므로 고품질 수준의 척도인 용접의 신뢰성 확보는 물론 고소작업을 없애므로써 작업 발판 설치 및 해체가 필요치 않고 허리높이에서 조립하기 때문에 작업 공간 확보 등 작업환경이 크게 개선되어 안전사고를 방지할 수 있습니다. 또한 공장에서 제작함으로써 현장에서는 단시간에 시공 가능하므로 기능인력 감소 및 타공종과의 공정 간섭 등의 지장을 초래하지 않으며 자재 야적장 면적도 필요하지 않습니다. 이와 함께 용접개소를 줄임으로써 하자발생 요인을 제거하였을 뿐만 아니라 해체도 가능하므로 유지관리 및 보수점검에도 용이합니다.

우진에서는 지난 1991년부터 천안 공장에서 PFP를 제작하였고 2000년에는 용인 공장으로도 확대하여 모든 공사현장에 PFP공법을 적용하고 있습니다. 이 현장에서는 우진을 비롯한 5개 기계설비 협력업체의 입상관, 횡주관, 기계실 배관 등에

필요한 모든 PFP를 우진에서 제공하였습니다. 이에 따라 기존 천안 공장은 물류비용이 많이 드는 점을 감안하여 경북 청도에 공장을 마련하여 PFP를 공급하였습니다.

UNIT PIP 공법

우진은 공장에서 균일화된 제품생산을 통해 현장에서 단순 조립 시공을 함으로써 고품질과 재해발생 요인을 줄이기 위해 노력하고 있습니다. 이 현장에서도 PFP 외에 대부분의 파이프를 공장에서 제작한 UNIT PIP로 시공하였습니다. UNIT PIP는 공장에서 생산한 종류별 표준규격품을 현장에서 UNIT PIP의 모델번호와 PIP PIECE 일련번호에 맞춰 조립, 시공하므로 현장 인원을 최소화시킵니다. 또한 공장에서 재질 변형을 최대한 억제하여 가공하기 때문에 내구연한이 길고 고품질을 유지시켜주며 해체, 조립이 가능하여 유지보수도 용이합니다.

지난 41년간 기계설비 시공을 선도해온 우진의 명성에 걸맞게 동대구역 복합환승센터를 성실히 시공하여 대구지역 시민들이 편리한 교통시설 이용과 편안한 쇼핑 및 문화체험을 할 수 있도록 최선을 다하겠습니다. 🌐

현장갤러리

