

D-TACT 적용 현황



김승택 대림산업 건축기술팀 과장

1. 서론

건축공사의 공기단축이라는 요구에서 시작된 TACT는 단순한 공기단축 뿐 아니라, 품질향상 및 원가절감과 안전관리 등에 유리한 기법으로, 이미 국내에 도입된 TACT를 당사에 맞게 변형하고 개발하여 D-TACT란 이름으로 시작한다. 벌써 수 년이 지났으며, D-TACT의 이름으로 수행된 현장도 계속 완성되고 있다. 몇 차례 당사에서 진행하는 D-TACT에 대한 소개가 있었으며, 이 글에서는 당사에서 진행하는 D-TACT에 대한 성과와 나아가야 할 방향에 대해 논해보고자 한다.

1-1. D-TACT 공법의 개념

성과 소개에 앞서 D-TACT에 대해 잠시 소개해 보자면, D-TACT는 DAELIM TACT의 줄임말로 TACT 공법을 DAELIM의 상황에 맞게 변형하여 개발된 공법을 의미한다. 사전적으로는 TACT는 마디 또는 박자라고 하며 도요다와

같은 제조업에서 유래된 것으로 반복형 생산방식에서 작업간의 대기시간 등의 낭비 요소를 제거한 생산방식으로 선후행 작업간 연속작업을 한다는 개념이다. 이를 건축공사에 적용시키면 보면 작업구역을 일정하게 구획하고 작업시간을 일정하게 통일시켜 선후행 작업의 흐름을 아래 그림과 같이 연속작업으로 만드는 개념이다.

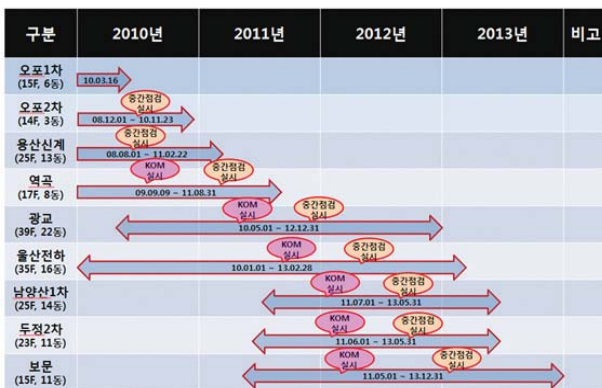
1-2. TACT 수행시의 어려움



공정이란 공사 수행의 틀이기도 하지만, 그 틀이란 많은 부분 공사수행자의 마음에 고정관념을 만들기도 한다. 당사 내에서도, TACT를 적용한 현장에서는 상기와 같이 짧아진 공기에 부담을 느낀 현장 관리자가 많았으며, 그 적용 효과에 대한 회의를 가지는 사람 또한 많았다. 상기와 같이 지금까지 잘해오던 공정을 왜 바꿔야 하는지, 매층 후속 공종이 뒤따를 때의 문제점이 발생하지 않을지 등, 그 효과를 협력업체에 이해시키고 조정하기에 부담을 느꼈던 것도 사실이나 이론이 아닌 실제 겪어본 직원과 협력업체들은 그 효과에

대해 이해하기 시작했고, 경험이 쌓여 갈수록 D-TACT에 대한 신뢰도 높아졌다.

2-1. 2009년 이후 적용 현황



광주오포1차e편한세상 현장의 파일럿 현장 적용 이후 최근 보문e편한세상 현장까지 공동도급 사업지 등 당사의 공기 기준을 적용하기 어려운 현장을 제외하고, 단독 공사 수행 가능한 사업지는 D-TACT를 적용하는 것을 기본으로 하고 있다. 상기와 같이 15층 소규모 사업지에서 시작했던 D-TACT는 광고e편한세상 같은 35층 16개동의 대규모 사업지와 울산전하e편한세상 과 남양산e편한세상과 같이 지방 사업지에까지 그 영역을 넓히고 있다.

2-2. D-TACT의 발전



2009년의 파일럿 현장 적용 이후 전직원 교육을 수행했으며, D-TACT 매뉴얼을 정립하고 D-TACT에서 필수적이라 할 수 있는 Working Drawing의 Process 를 정립하였으며, 2011년에는 계속된 수행을 통해 공기 절감에 따른 금융비용

을 검토하고, 향후 D-TACT 을 적용하면서 부가적으로 발생하는 추가 원가를 절감할 수 있는 방안을 모색하고 있다.

2-3. D-TACT에 필수적인 Working DWG



D-TACT 에서 반드시 시작전 이루어야 하는 부분이 Working Drawing 이며, 이는 마감공사를 TACT 의 형태에 따라 반복적으로 수행하는 기법 특성상 초기 오류 발생에 따른 지연 발생시 후행공정에 바로 영향을 미칠 수 있기 때문이다. 이에 별도로 시공 MOCK-UP 을 하기보다는 도면을 통해 오류를 파악하고, 공중 상호간에 간섭사항들을 파악하여 실제 적용시의 문제점 발생을 최소화 하고자 한다.

착공과 함께 시작되는 Working DWG은 설계상 오류를 전반적으로 살피는 착공설계회의와 병행되며, 도면 검토와 현장 협의를 거쳐 수차례 회의를 진행하고, 최종적으로 실시 설계도서 납품 후 75일까지 완성하는 것을 기본으로 한다. 이는 M/H 사례집 수준이 아니라, 도면을 통해 간섭사항을 확인하고 실제 해당 도면을 가지고 시공이 가능한 상세도면을 목표로 하고 있다.

2-4. D-TACT 품질행사

D-TACT 적용시의 품질 프로세스로 크게 K.O.M 과 중간 점검회의가 있다. 당사라 하더라도 아직 D-TACT를 경험해보지 못한 현장직원들이 있으며, 이러한 직원의 경우 줄어드는 공기에 대해 부담을 먼저 가질 수 있다. 해당 직원 교육도 본사 유관부서에서 지원하지만, K.O.M 이란 선행동 1층 골조 공사가 완료될 시점 (외부 강풍 셋팅시점)에 TACT 가 시작되기전 실수행계획을 수립하고 보고함으로써, 향후 현장에



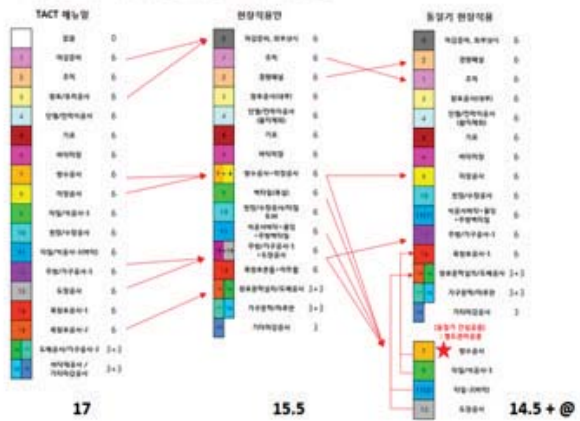
서 어떻게 수행할 것인지 계획에 대한 의견을 나누는 자리라고 할 수 있다. 여기서 각동별 TACT 시작 시점도 파악되며, 그에따른 Target 또한 수립할 수 있다.

공사를 수행하면 선행동 골조공사 완료시점에는 중간점 검회의를 가진다. 이는 K.O.M 시에 수립했던 공사계획이 어떻게 진행되었는지 살펴보고, 보완할 점을 검토한다는데 의의를 가진다. 이에 D-TACT가 다 끝난 시점이 아닌 선행동 골조공사 완료시점에 시작하며, 이 시점이 되면 도배/바닥재를 제외한 거의 모든 공종이 투입되게 되어 현장에서는 적용시의 어려움과 개선할 점에 대한 검토까지 할 수 있다.

3. 현장 적용성과

3-1. 동절기 현장 적용

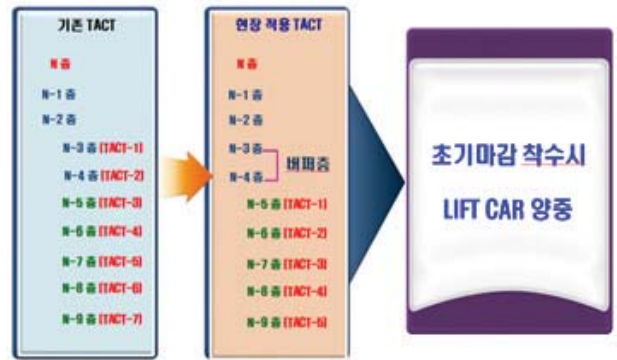
TACT기본로직 대비 현장 변경로직 적용안



상기 도표는 역곡e편한세상 현장의 LOGIC 변경 사항이다. 당초 D-TACT 매뉴얼을 현장 상황에 맞게 일부 조정한

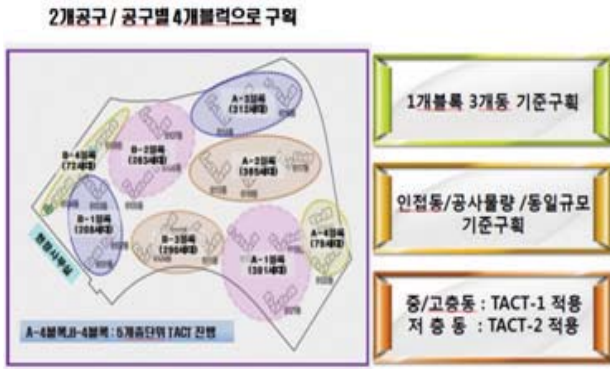
사항에서 동절기 적용시의 LOGIC 변경사항을 표현하였다. D-TACT 진행에 필수적인 기포/방통 공정은 별도 보양을 통하여 일정대로 진행하였으나, 여느해에 비해 추운날이 길었던 동절기에 골조 모체가 얼어붙어 공사가 어려웠던 화장실 방수 및 이후 공정과 발코니 부위의 공정은 봄 이후로 조정하고 이를 위한 별도 LOGIC을 마련하였다. 다른 현장에 비해 층수가 낮아 절대공기가 짧은 현장의 특성상 이를 극복하기 위한 조치였으며, 화장실 및 확장을 제외한 일부 발코니의 경우 세대내 주 공정에 영향을 미치지 않는 단독 부위이기에 가능하다고 판단되며, 이후 습식공사의 동절기 수행에 대한 한가지 방안이자, 보완에 대한 고민을 가지게 되었다.

3-2. 마감 시작층의 변경



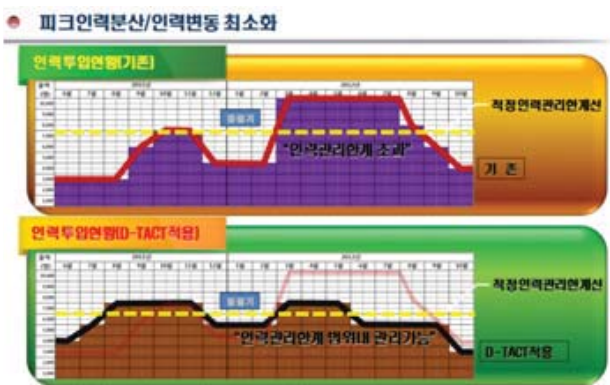
광고e편한세상 현장의 적용으로 당초 골조 4개층 완료후 마감공종을 시작하는 매뉴얼에서 몇차례 D-TACT를 적용해보니 외기에 영향을 받는 골조 칼렌다와 조적등 외기와 관계없이 공사 가능한 마감공종의 칼렌다가 상이하다보니 하절기 장마가 길어질 경우 골조공사 뒤이은 조적등의 습식공종이 지연되게 되었고, 이에 D-TACT의 마감 시작층을 버퍼층으로 더 늘려 골조 7층 완료후 시작하는 것으로 변경한 사례이다. 이를 통해 당초 Lift Car 설치전 별도의 하이랜드 양중장비가 필요했던 사항도 Lift Car 설치 이후로 마감공종을 조정하게 되어 가설비용을 절감하는 부수적인 효과도 있었다. 마감공종의 시작 지연에 따른 전체 공기 지연의 우려도, 마감 칼렌다 조정에 따라 이상없이 진행할 수 있었다.

3-3. D-TACT 적용 부위의 조정



광고e편한세상 현장은 대규모 사업지로 CP가 되는 고층부와 공기에 다소 여유가 있는 저층부 등으로 구분되어 있었으며, 이를 Zoning 구분으로 층수와 관계없이 D-TACT를 적용하는 것이 아니라 필요한 ZONE에만 적용하고자 하였다. 층별 작업을 하기위해 어느정도의 Zoning 구분이 필요한 D-TACT의 특성에 더하여 원가절감을 피하고자 하는 시도였으며, 이를 위해서는 D-TACT 적용별/ 공사 구분별 Zoning 계획이 면밀히 선행되어야 한다.

3-4. 현장 안전관리 우수성의 확인



D-TACT를 적용하지 않는 기존 공정에 비해 마감공사가 후반부에 몰리지 않는 D-TACT공법의 안전관리적 측면을 확인한 케이스로 마감공중 진행시 현장 투입인원이 증가할 경우 안전관리자 및 담당자가 감당할 수준을 넘어서게 되어 안전관리 측면에서 위험요소가 발생 할 수 있으나, D-TACT를 적용한 현장의 경우 상기 도표와 같이 적정 인원이 지속 투입되어 안전관리 측면에서 유리한 상황이었다.

4-1. D-TACT 적용시의 장점과 개선필요 사항



D-TACT의 적용결과 공기단축은 물론이며 마감의 빠른 시작과 그를 위한 Working DWG의 정립으로 공중간 간섭사항을 조기에 파악할 수 있었으며, 매층별로 다른 공종이 후속적으로 뒤따르는 D-TACT의 특성상 초기에는 별도 회의를 통해 협력업체간 공정을 조율했지만, 진행할수록 필요에 따른 자율관리가 진행되어 업체간 상호 의사소통도 원활하게 되었다. 자재의 적기 반입에 따라 현장 Lift Car 주변 및 현장 내부 환경관리에도 유리하였으며, 인력 투입의 배분에 따라 안전관리에도 유리한 점이 있었다. 공중간 간섭사항의 조기 발견은 품질향상에도 도움을 주었으며, 빠른 마감의 완성은 뒤이어 QC 확보할 수 있는 시간확보에 유리하게 되어 입주자점검 시에도 좋은 효과를 가져왔다.

다만 아직까지 협력업체의 인식부족과 근로자의 교육부족 등은 시간이 필요한 과제였으며, 소규모 인원의 지속 투입의 특성상 다기능공의 육성등이 필요한 사항은 D-TACT가 더 정착된다며 해결되리라 전망한다. 앞으로의 추가 사항으로 골조공사, 습식공사에 제반되는 동절기 공사의 기준정립과 보양공사등 가설공사비의 절감방안, 그리고 공중별 수평이동 증가에 따른 원가증가의 절감방안 등을 보완한다면 기존의 공기, 품질, 안전, 환경적 요소외에 원가적 요소까지 목표한 바를 이룰 수 있으리라 전망한다.

4-2. D-TACT 의 정착요인

TACT의 정착 요인이려면, 크게 4가지로 요약되며, 첫번째는 D&P 라는 형태의 연간 단가계약을 통한 협력업체 발주 시스템, 두번째는 현장소장 및 직원의 관리능력, 세번째



- D&P 협력업체 발주 Sys.
- 경영진의 신 공법 적용 의지.
- 현장소장/직원의 관리능력
- 본사 유관팀의 기술 지원

는 본사 유관팀의 기술지원, 그리고 마지막은 경영진의 신 공법 적용의 강한 의지에 있다.

사실 TACT 란 공법은 당사가 처음 제안한 형태가 아니며, 이미 십여년 전부터 도입되고 연구되던 기법이다. 그러나 이 기법이 정착되지 못한 이유는 TACT의 적용이란, 기존 관행과 틀을 처음부터 흔드는 사항이며, 특히 바닥 습식공사가 많은 우리나라의 특성상 매층별로 작업하기에는 어려운 공종들도 분명 존재한다.

이를 단위 현장 소장 및 직원에게만 맡겨두거나 매번 최저가 입찰 등을 통해 업체를 선정한다면, 익숙하지 않은 기법에 대해 협력업체는 원가를 높게 고려할 것이며, 시간이 지나면 지날수록 공사 수행시 TACT 층수를 당초 1개층에서 2~3개층으로 변경하고자 하며, 그럼 기존의 5개층 단위 기포방통 기법과 다를 바 없어진다. 관리직원과 협력업체간 습숙효과가 발생하기까지의 기간이 필요하며 이를 지속하기 위해서는 경영진의 신공법 적용의 의지 또한 중요하다.

5. 결론

D-TACT는 도입시 반신반의 했던 현장 담당자들도, 협력업체들도 수행 후 그에 따른 장점을 인식하고 있으며, 이제 당사의 공동주택 현장의 공정 기본으로 정착되었다. 다만 메뉴얼과 현장 적용과는 분명 다른점이 있으며, 이는 현장에 적용하고 개선점을 깨달아 점차 보완 수정하고 있다. 저변이 확대되어 기존의 5개, 10개층 단위 마감 공정이 아닌 TACT를 적용하는 현장이 늘어간다면 협력업체들도 그에 맞게 인력을 조정하고, 습숙효과가 발휘되어 업체별 원가증가 요소들도 감소하리라 예상된다.

D-TACT는 정착했지만 완성형은 아니며 지속적인 피드백을 통해 개선되고 있다. 적용 문제점 해결을 통해 자체적인 기준의 조정과 더불어 공종의 건식화 및 모듈화와 골조 사이클 단축에 따른 단위TACT 기간 단축등을 통해 더 발전된 D-TACT를 기대한다.