J. Korea Saf. Manag. Sci. Vol. 17 No. 4 December 2015
http://dx.doi.org/10.12812/ksms.2015.17.4.47

ISSN 1229-6783(Print)
ISSN 2288-1484(Online)

중대재해 예방을 위한 돌관현장 지원방안 개선연구 -국내 건설공사현장을 중심으로-

하 행 봉* · 강 경 식**
*GS건설(주) CSO · **명지대학교 산업경영공학과 교수

Rapid on-site support for research measures to improve the prevention of serious accidents -Focusing on domestic construction site-

Ha Haeng Bong* · Kyung-Sik Kang**
*GS E&C ·
**Department of Industrial Management Engineering, MYONGJI University

Abstract

Recently, the domestic air construction site is shortened rapidly, Ltd. is inevitable for reasons such as reduced air according to client's demands have been made. Accidents that occur during rapid construction is a situation that occurs accordingly indispensable. In the rapid construction and a study about the impact on safety and prevention measures and to contribute to accident prevention.
Keywords : Rapid construction, Safety accidents, Accident prevention activities

1. 서 론

최근 국내 건설현장의 공기가 짧아지고 발주자의 요구에 따른 공기단축 등의 이유로 불가피하게 돌관공사가 이루어지고 있다. 이에 따른 돌관공사 중 발생하는 안전사고가 필수불가결 발생하는 실정이다. 이에 돌관공사가 안전관리에 미치는 영향 및 예방대책에 관하여 연구를 하여 안전사고 예방활동에 기여하고자 한다.

본 연구는 대형공사장의 사고 유형과 현장의 목소리를 통하여 전달되는 메시지를 수집 분석하여 현장과 본사의 임직원의 의사소통 원활은 물론 현장 지원방안을 제시함으로써, 공사현장에서 발생되고 있는 대형 중대재해를 저감하고자 하는 안전활동의 기초자료로 활용하는데 그 근본목적이 있다.

경기침체기 장기화됨에 따라 건설업의 특성상 각 건설사들 간의 과당경쟁이 치열하게 펼쳐지고 있고, 이 과정에서 저가수주 및 공기 단축에 의한 관리비 등 원가절감 노력이 과다하여 안전에 미치는 영향이 지대하다. 저가 수주는 안전시설물, 안전교육, 안전에 관한 제반사항에 대한 지원을 저해하는 요인이 되며 이는 안전사고로 이어질 수 밖에 없는 구조로 이어지고 있다.

그 결과물 중의 하나가 돌관공사이다. 돌관공사란 "장비와 인원을 집중적으로 투입하여 한달음에 해내는 공사" 로 정의하고 있으며, 동의어로 '강행공사' 로 되어 있다. 이는 용어정의에서 보듯이 장비와 인원이 집중적으로 투입되면 작업 동선이 꼬이고 작업능률은 저하되어 기업의 입장에서 보면 적자를 면하기 어렵게 된다. 당연히 적자를 만회하기 위하여 기업은 능률을 높이려 할 것이고 작업을 무리하게 강행하고 당연히 무리수가 따르게 된다. 이 과정에서 안전사고는 발생하는 것이다.

†Corresponding Author : Kyung-Sik Kang, Industrial and Engineering, Myongji University, Yongin 449-728, Korea, E-mail : kangks@mju.ac.kr
Received October 20, 2015; Revision Received December 19, 2015; Accepted December 23, 2015.

2. 현장의 소리와 Implication

직원의견 수렴 결과 사전 공사수행 방법 검토, 적정인력 투입, 예산조기 배정, 협력사 적기투입 및 수행인력에 대한 동기부여 측면에서 지원이 필요한 것으로 나타났다.

2.1 현장의 소리 수렴

1) 공법 및 안전성 등 사전검토가 충분히 이루어지지 않고 당장 일하기에 바쁘다.
2) 예산부족으로 적정인력이 배치되지 않고 있으며 계속된 연장근무로 피로가 누적되어 집중도가 떨어진다.
3) 예산변경에 시간이 많이 소요되어 신속한 돌관 작업 수행이 어렵다.
4) 공기부족으로 충분한 사전검토 없이 수주하여 협력사 낙찰금액이 상승하고 돌관공사 수행능력이 부족한 협력업체 선정으로 원가손실 및 안전사고 위험이 증대된다
5) 직원 휴무, 휴가 등에 있어 일방적 희생이 강요되고 이를 보완할 동기부여 방안이 없다.

2.2 Implication

1) 수행인력 조기 선정을 통한 사전검토기간 확보 및 유관부서의 유기적 현장조기 정착 지원활동 필요
2) 공기 및 난이도에 따른 적정 인력 투입
3) 당초 돌관 예상 시 돌관비 예산 반영여부 확인
4) 수행 중 돌관 공사 시 예산 변경기간 단축
5) 협력사 조기 선정 및 역량을 고려한 투입
6) 휴가 보장 등 직원 동기부여 방안 마련

3. 돌관현장 선정 기준 및 Process

돌관공사 여부를 판단하는 기준을 검토한 결과 건축 · 주택/토목 사업본부는 적정공기 대비 약 20% 이상 공기가 부족한 현장을 원칙적으로 돌관현장으로 선정하고, 플랜트/발전 · 환경 사업본부는 Early Completion Schedule 대비 3주 이상 지연된 경우부터 돌관현장으로 선정하여 관리하고 있다.

3.1 돌관 현장 선정

3.1.1 건축 · 주택 / 토목

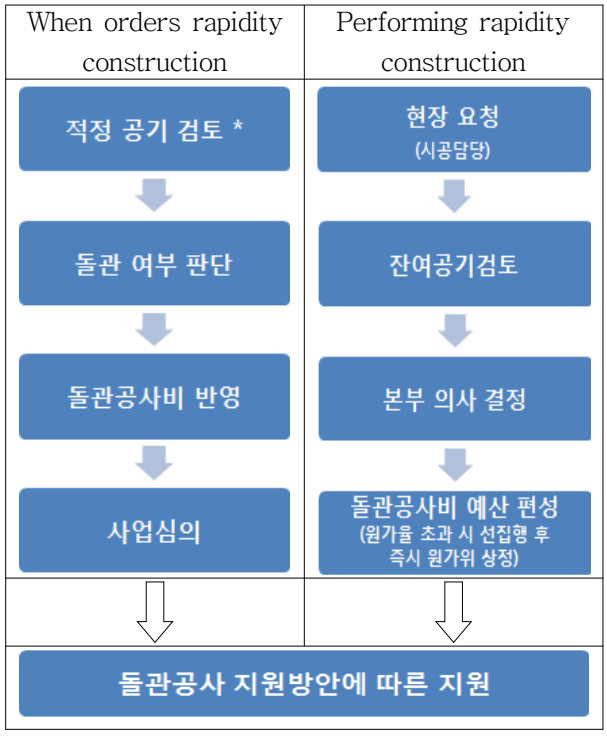
(1) 수주 시 돌관 공사
① 발주처 제시공기 / 수급사 제안 공기가 적정공기 대비 약 20% 이상 부족한 공사
② 적정공기 : 휴일 및 야간작업을 실시하지 않고 Project를 종료할 수 있는 전체공기
(2) 수행 중 돌관 공사
① 착공 지연, 공사 중지, 발주처 조기준공요청 및 공기연장 없는 추가도급 등의 사유로 잔여공기가 적정공기 대비 약 20% 이상 부족한 공사

3.1.2 플랜트 / 발전 · 환경

(1)프로젝트 주관 돌관수행
① Early Completion Schedule 대비 3주 이상 지연이 발생한 EPC 항목 別 판단
(2) 사업본부 주관 돌관 수행
① MC(Mechanical Completion) 11개월 前 공사가 1개월 이상 지연된 프로젝트
② 사업본부 별 돌관현장 분류 기준

3.2 Process

(1) 돌관공사 흐름도



[Figure1] [Rapid flow Chart]

(2) 주관부서 및 협력부서
① 주관부서 : 건축CE팀
② 협력부서
(a) 주택CM팀
(b) 토목 CM팀
(c) 발전 · 환경 스케줄팀
(d) 플랜트 스캐줄팀

4. 돌관현장 지원방안

4.1 인원 및 조직

1) 현장 조기 정착 지원
(1) 현장소장 조기 선정 : 수주 전 현장소장 내정자 조기 선정하여 Project 참여
(2) 지원 TFT 구축 : 유관부서 TFT 지원활동을 통한 현장 조기 정착
2) 적정 수행 인력 지원
(1) 직원 T/O : 일반공사 T/O 대비 20% 이내 추가 T/O 반영
(2) 안전관리자 : 법적 배치기준 대비 1명 이상 추가 투입, 투입인원 50% 이상 정직 우선 배치

4.2 예산

1) 돌관공사비를 반영하여 실행 예산 편성
(1) 직접 공사비 : 토목/골조공사는 돌관비 단가반영, 기타 공종은 예비비로 반영
(2) 간접 공사비 : 돌관공사 추가 T/O에 따른 현장경비 반영
2) 돌관현장의 실행예산 우선 검토 및 승인
3) 플랜트 / 발전 · 환경 사업본부는 사업본부 別 별도 기준에 따라 돌관공사를 선정하여 수행하고 있으며, 건축 · 주택 사업본부 / 토목사업본부 국내 돌관현장 중심으로 지원방안을 검토하였다.

4.3 협력사 선정

1) 협력사 선정 방식 개선(담당임원 요청시)
(1) 수주 후 협력사 입찰
(2) 초기 공종 부대입찰
(3) 부대입찰이란 수급사 입찰 전 하도급 입찰을 통해 협력사를 선정하고 수급사 낙찰 후 하도급 계약하는 제도를 말한다.
2) 현장소장 협력사 거부권 및 추천권 확대 실시
(1) 거부권: 입찰업체 선정 시 공종 別 1개 업체
(2) 공종 別 2개 업체로 확대
(3) 추천권 : 유찰 시 1개 업체
(4) 입찰업체 선정 시 2개 업체

4.4 직원 동기부여

1) 의무학습시간 하향 조정(해외현장 기준 적용)
2) 2개월 이상 돌관현장 근무 시 의무학습시간 50% 감축
3) 직급별 의무학습시간 기준표

<Table 1> Position-specific benchmarks mandatory study hours

Division	Director	Conductor/ Exaggeration	Substitute/ Staff
Domestic	50 hours	70 hours	90 hours
Overseas/ Rapid construction	25 hours	35 hours	45 hours

4) 휴가사용 보장 : 돌관공사 中 미 실시 휴가, 현장 철수 전 실시 후 이동 발령

5. 사업본부 別 돌관현장 분류(案)

사업본부 별 특성을 고려하여 돌관현장 분류기준 정립

6. 준공현장 생산성 현황

1) 旣 준공한 159개 Project의 돌관현장과 일반현장의 생산성 분석을 통하여 추가 T/O 비율 산정
2) 일반현장 VS 돌관현장 (과거 현장 실적 기준)
3) 전체실행 대비 실투입 경비, 급료 비율 산정
4) 평균 산정時 돌관無 사업본부 제외後 산정
5) 돌관현장 분석(일반현장 대비)
6) 생산성 : 127% , 급료율 : 62%
7) 평균적으로 생산성은 높으나 급료율은 낮음
8) 일반현장 대비 생산성 차이 추가 T/O 배정 必要
9) 적정공기인원대비최대20% 추가 반영
10) Proj. 특성 고려하여 사업본부別 적용
11) 경비는 외주비, 외주설계비, 원재료비 제외
12) 급료 백만원당

<Table 2> Rapid on-site classification, taking into account the specific characteristics Division

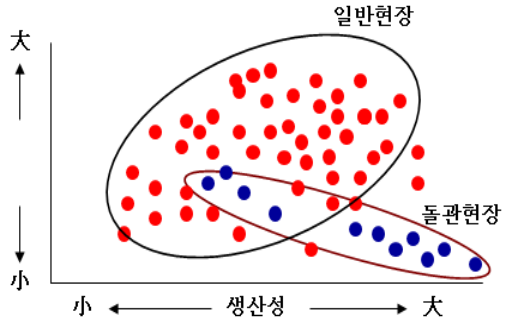
Business Headquarters	When orders rapidity construction	Performing rapidity construction
Architecture	1. Critical 공종 대부분이 돌관공사 수행 1)적정공기 대비 약 10% 이상 부족 : 돌관 2)적정공기 대비 약 20% 이상 부족 : 초돌관	1. 현장여건에 의해 지연공기 만회가 불가피한 현장 2. 발주처 요구로 일정기간 돌관 수행 현장
Housing	-	1. 계획공기 대비 약 10% 이상 지연 時
Civil	1. Critical 공종 대부분이 돌관공사 수행 1)적정공기 대비 약 20% 이상 부족 : 돌관	1. 공정부진 부실벌점 부과 예상 시 (공정 지연 5% 이상) 2. 공종 특성상 24hr 작업이 불가피한 현장 1)케이슨, 사장교 및 현수교 주탑 등
Plant / Electric power generation · Environment	-	1. 프로젝트 주관 돌관수행 1)Early Completion Schedule 대비 3주 이상 지연이 발생한 EPC, E/P/C□ Discipline 단위 2. 본부주관 돌관수행 1)상기에도 불구하고 MC(Mechanical Completion) 11개월 前 공사가 1개월 이상 지연이 발생한 프로젝트

<Table 3> Rapid on-site analysis of productivity and the general scene

단위: 백 만원

Business Headquarters	Expenses		Pay		Productivity			Remark
	Normal	Rapidity	Normal	Rapidity	Normal	Rapidity	Difference	
Architecture	11.2%	6.8%	3.7%	2.2%	42.0	58.3	139%	돌관 7개
Housing	10.9%	-	2.7%	-	59.0	-	-	돌관無
Civil	22.2%	18.5%	5.2%	3.1%	31.2	37.5	120%	돌관 3개
Electric power generation · Environment	22.7%	-	6.2%	-	23.2	-	-	돌관無
Plant	13.7%	9.7%	5.5%	3.6%	24.5	28.7	117%	돌관 2개
Average	15.7%	11.67%	4.80%	2.97%	32.6	41.5	127%	

ISSN 1229-6783(Print)
ISSN 2288-1484(Online)



[Figure2] [Rapid on-site analysis of productivity and the general scene]

7. 인원/ 조직 지원방안

7.1 현장소장 조기 선정

<Table 4> Personnel / organizational support measures

Division		In time site construction manager	Remark
Domestic	T/K 기술제안	입찰 공고 시	돌관공사 예상 시 소장 내정자선정 및 설계참여
	최저가	수주 후 현장소장 발령	기존과 동일
	민간 I	공기검토 완료 후	기술제안서 작성 시 참여 (공법 및 시공성 검토)
	민간 II	공기검토 완료 후	설계 및 견적 시 참여 (공법 및 시공성 검토)
	E·P·C	LOA접수 2주 이내 소장 발령	기존과 동일
Overseas	단순 도급	영업심의 후	기술제안서 작성 시 참여 (공법 및 시공성 검토)
	E·P·C	P·Q제출 시 선임 소장 투입	기존과 동일

7.2 돌관공사 지원 TFT

1) 지원 목표 : 현장 조기 정착
2) 운영 방식
(1) 비 상시 TFT (유관부서 각1명)
(2) 지원목록 작성, 매주 업무추진 F/U
3) 활동기간
(1) 착공 시~ 착공+3개월
4) Champion : 시공담당임원
5) 지원활동 현황 보고 (1개월 이내)
(1) 담당임원 본부장(부문장)
6) 세부 지원 사항

<Table 5> Details supporting details Flow Chart

Division	Support Information	Support Plans			
		수주	착공(E)	E+1月	E+2月
CM Team	착공행정 업무				
Estimate · Budget Team	부분실행 및 전체실행 편성		TFT Configuration		
Team Secretary	공사집행 계획, 초기업체 선정				
Purchase Team	주요자재 업체선정 및 발주				
Team Equipment	T/C, Hoist 제원검토, 양중계획 검토				
Technology Division Support Team	도면 검토 및 시공성, 안전성 검토				

8. 돌관 작업 계획 수립 시 유의사항

8.1 근로자관리 계획

1) 근로자 동원 계획 수립 시 근로기준법에서 정한 근로시간을 초과하지 않도록 한다.
2) 교대근무 편성 등으로 충분한 휴식시간을 확보한다.
(가) 근로시간이 4시간 이상인 경우에는 30분 이상, 8시간인 경우에는 1시간 이상의 휴게시간을 근로시간 도중에 주어야 한다.
3) 작업 공정계획을 작업공정별간 간섭이 최소화 되도록 수립한다.
(가) 동일 장소에 다수공종이 동시작업 시 발생될 수 있는 위험성을 검토하여야 한다.
(나) 동일 장소에 다수의 건설장비의 투입으로 충돌재해 위험성 저하
(다) 인화성물질 사용 작업과 용접 등 화기작업의 동시작업으로 화재·폭발 위험 등
4) 근로자 추가 투입에 따른 관련 대책을 수립한다.
(가) 현장 출입근로자의 출퇴근 관리계획을 마련한다.
(나) 미숙련 근로자 및 신규근로자의 안전교육실시 계획을 수립한다.
(다) 근로자 증가에 따른 교육시설 확충방안을 수립한다.
(라) 근로자 휴게시설 확보계획을 수립한다.
(마) 관리감독자 및 안전관리자 증원 등 운영계획을 수립한다.
5) 야간작업 시 아래사항을 포함한다.
(가) 근로자 식별이 용이하도록 야광 반사조끼 지급 및 착용 계획
(나) 야간작업 시 근로자 휴식시설 설치 계획

8.2 장비관리 계획

1) 작업장에 동시 투입할 수 있는 적정 장비의 수량을 산출한다.
2) 장비 투입 전 사전점검 및 정기점검 계획을 수립한다.
3) 장비의 동선이 서로 간섭되지 않도록 계획을 수립한다.
4) 신호수 또는 유도자 배치계획을 수립한다.
5) 야간작업 시 아래사항을 포함한다.
(가) 장비 전락 방지를 위한 가설설도로 조명 및 점멸등 설치 계획
(나) 안전표지판 설치위치 및 식별을 위한 조명 설치 계획
(다) 장비 식별을 위한 경광등 및 반사테이프 부착 계획

8.3 가설구조물 및 안전시설물 설치 계획

1) 공사물량 증가에 따른 가설재, 안전시설물 수급계획을 수립한다.
2) 빠르게 진척되는 공정에 따라 사전에 비계, 거푸집동바리 구조검토 및 조립도를 작성하고 근로자에게 그 내용을 교육하도록 계획한다.
3) 야간작업 시 아래사항을 포함한다.
(가) 차량의 충돌 등 방지 및 조명 계획
(나) 작업발판의 끝단의 식별을 용이하게 하기 위한 계획

8.4 일반 안전보건관리 계획

1) 일일 또는 주간단위로 단위작업 및 동시에 진행되는 타 공종의 작업의 영향을 포함하여 위험성 평가 실시계획을 수립한다.
2) 매일 작업 전 TBM(Tool Box Meeting)·위험예지활동 및 안전시설물 등에 대한 안전점검 등 구체적 안전 활동 실시계획을 수립한다.
3) 작업장까지 안전하게 이동하기 위한 안전통로 설치 계획을 수립한다.
4) 현장내 각종 자재반입 및 야적장 설치 등 정리정돈 계획을 수립한다.
5) 조명시설 설치
(가) 근로자 이동통로 및 가설도로의 조명 설치계획
(나) 정전 발생 시 전력복구 또는 공급 계획
① 한국전력 등 유관기관 비상연락망 구축
② 비상발전기 수량 및 설치 계획

8.5 돌관 작업 시 현장관리

8.6 근로자 관리

1) 현장 임의출입을 방지하기 위한 조치를 한다.
2) 근로자 과로를 방지하기 위해 근로자별로 일일 작업시간을 기록한다.
3) 공종별 또는 교대 근무조 별로 식별이 용이하도록 작업복, 안전모의 색을 달리하여 착용하도록 한다.
4) 미숙련근로자는 단독작업에 투입하지 않는다.
5) 신규채용근로자에 대한 안전교육을 철저히 실시한다.
6) 근로자가 피로를 회복할 수 있도록 충분한 휴게시설을 마련한다.
7) 야간작업 시 아래사항을 추가로 포함한다.
(가) 야간작업 개시와 종료 시에는 관리감독자에게

ISSN 1229-6783(Print)
ISSN 2288-1484(Online)

보고하도록 한다.
(나) 야간에 식별이 용이하도록 근로자의 안전모, 안전화, 작업복에 부착된 반사물의 부착상태를 확인한다.
(다) 기온이 내려갈 우려가 있는 경우 근로자의 체온을 유지 될 수 있는 복장을 착용하도록 하고, 임의로 불을 피우지 않도록 관리한다.
(라) 근로자에게 소화기, 비상조명기기 및 전원스위치의 위치를 알려주어야 한다.

8.7 작업 관리

1) 동시 작업으로 발생할 수 있는 위험요인을 최소화 하도록 관리한다.
(가) 일일 공정회의를 통해 작업 장소 및 작업의 위험성 등을 공유한다.
(나) 자재의 낙하, 화재·폭발 등의 위험이 발생하지 않도록 장소 또는 시간적으로 작업을 적절히 분리한다.
(다) 인화성 물질을 사용하는 작업과 용접 등 화기를 사용하는 작업은 작업장소를 철저히 분리하여 작업한다.
(라) 상·하부 동시 작업으로 낙하 및 추락의 위험이 발생하지 않도록 작업을 배치한다.
(마) 작업 위치별로 작업공종과 위험요인을 알리는 안내표지를 설치한다.
2) 근로자와 장비의 동선이 겹치지 않도록 한다.
(가) 동선이 겹치는 곳에는 울타리, 방호울 등을 설치하여 구분한다.
(나) 공사차량 및 장비 등의 진출입로에는 경광등을 설치한다.
3) 화재예방을 위해 소화기를 충분히 비치하고 그 위치를 쉽게 알 수 있도록 표지를 부착한다.
4) 신호의 불일치, 인식의 오류에 의한 재해를 예방하기 위해 각 작업 공종 간 신호체계를 확립하고 근로자에게 주지시킨다.
5) 야간작업 시 아래사항을 추가로 포함한다.
(가) 야간작업 일지를 기록하고 다음 작업반과 인계인수를 철저히 하도록 한다.
(나) 작업장은 조도 75Lux이상을 항상 유지한다.
(다) 개구부 주변에는 별도의 조명을 설치한다.
(라) 가급적 단독작업은 금하고, 2인 이상이 함께 작업하도록 관리한다.
(마) 비상전원 공급 장치, 비상 조명등의 이상 유무를 확인한다.

8.8 가설재 및 안전시설물 관리

1) 작업 물량의 급증으로 불량 가설재의 반입을 차단하기 위한 대책을 마련한다.
(가) 안전인증을 받지 않는 가설재는 현장에 반입되지 않도록 관리감독자로 하여금 자재검수를 철저히 하도록 한다.
(나) 안전인증을 받지 않은 가설재 반입 시 현장 외부로 즉시 반출한다.
(다) 가설재 반입 시 구름이나 낙하하지 않도록 조치 후 하역한다.
2) 비계 조립도 작성하고 조립도에 따라 설치하도록 및 근로자에게 특별안전교육을 실시한다.
3) 거푸집동바리 구조검토 및 조립도를 작성하고 조립도에 따라 시공되는지를 확인한다.
4) 야간작업 시 아래사항을 추가로 포함한다.
(가) 차량 및 근로자의 충돌을 방지하기 위한 반사테이프 등 식별표지를 부착한다.
(나) 야간에 작업발판 및 구조물의 단부에 반사테이프를 부착한다.
(다) 특히 위험한 장소에는 조명을 설치한다.

8.9 건설장비 및 기계기구 관리

1) 차량계 건설기계 관리
(가) 사전에 인가되지 않은 장비는 현장에 반입되지 않도록 한다.
① 방호장치가 부착되지 않은 장비는 사용할 수 없다.
② 운전원의 자격유무를 확인하고 무자격자의 운전을 금지한다.
(나) 장비의 일일점검 등 정기적인 점검을 실시한다.
(다) 장비작업 시 또는 이동시 반드시 신호수 또는 유도자를 배치하고, 그 유도에 따라 작업한다.
(라) 차량 및 건설장비에는 전조등 및 후진 시 경고음의 정상 작동을 확인하여야 한다.
(마) 야간작업 시 아래사항을 추가로 포함한다.
① 장비 운전원의 과로를 방지하기 위해 일일 근무시간, 건강상태를 확인하고 작업에 투입한다.
② 장비에는 전조등, 경광등을 부착하여 식별이 쉽도록 한다.
2) 전동기계·기구의 관리
(가) 전동기계·기구의 현장 반입 시 안전장치 부착, 절연상태 등을 사전에 점검하고 점검필증을 붙여서 관리한다.
(나) 사전점검을 받지 않은 기계·기구의 사용을 금지한다.

(다) 동시 작업으로 인한 전력 수요의 증가를 수용할 수 있도록 가설전기의 용량을 증설한다.

① 전기 기계류의 수량 및 용량을 고려하여 가설 분전함 및 전선용량을 증설한다.

② 가설분전함의 전원인출 회로에 작업공종을 알 수 있는 명패를 부착하고, 임의 조작을 금지하기 위해 가설 분전함은 잠금장치를 한다.

③ 감전재해 방지를 위해 접지 및 누전차단기의 설치 상태를 일일 점검한다.

(라) 가설 분전함 주위에는 충분한 밝기의 조명을 설치한다.

8.10 근로자의 건강관리

1) 돌관 작업 계획에 명기된 휴게시간의 준수여부를 확인한다.
2) 작업 중 수시로 휴식을 할 수 있는 간이 휴게시설을 충분히 마련하여야 한다.
3) 작업시작 전 근로자의 건강상태 및 피로도를 확인하여 투입여부를 결정하여야 한다.
4) 혈압계, 간이혈당계 등 간이 건강검진 장비와 비상약품을 현장에 비치하고 근로자의 건강관리를 지원하여야 한다.
5) 정기적으로 근로자 건강검진을 실시하고, 건강이상자는 위험작업에 투입을 금지한다.

9. 돌관공사 관련 현장의 소리

9.1. 철저한 사전검토 필요

1) 충분한 안전성 검토가 선행될 수 있도록 공사투입 전 검토기간을 확보해야 함
2) 수주단계에서 현장소장 후보자 참여하여 사전검토 및 의견반영 필요함
3) 돌관공사에 맞는 공법채택 필요함
4) 경험 많은 부장급 직원 사전도서 검토 및 지원방안 모색 필요함
5) 반드시 전문가 그룹에 의한 철저한 공법검토 필요함
6) 사전검토 / 협의 기간 부족함

9.2 본사 유관부서의 실질적인 지원 필요

1) 현장 초기조직이 완전하지 않은 상황에서 본사 유관부서의 유기적인 협조가 필요
2) 현장 특성에 부합한 기술/품질/환경분야의 체계적인 지원 필요
3) 단순 지도검검 개념이 아닌 현장중심의 참여식 현장 지원 노력 및 현장지원 기간 확대 필요
4) 창업 인큐베이터와 유사하게 조기에 현장 정상화 될 수 있는 돌관현장 인큐베이터 System 구축 필요
6) 발주, 예산편성, 도면검토, 인원 투입 등

9.3 직원 T/O 추가 필요

1) 돌관작업 특성에 맞게 교대근무가 가능하도록 조직 TO 구성 요망 (적정수준의 돌관 할증 적용 요망)
2) 예산부족으로 적정인원 배치가 어려움.
3) 연장 / 야간작업으로 인한 직원 / 근로자의 피로도 증가 및 업무효율성 저하

9.4 신속한 실행예산 편성 및 변경 필요

1) 신속한 실행예산 편성 필요
2) 잦은 설계변경 필요 시 예산변경 등과 관련 현장 방문 지원 요청
3) 돌관공사에 대한 본사 기준 미확립으로 협력업체 정산 시 이견 발생

9.5 조기 착공 및 충분한 사전 검토를 위해 업체선정 기간 단축 필요

1) 공기부족으로 충분한 사전검토 없이 입찰을 실시하여 협력사 투찰금액이 상승
2) 안전을 고려, 막연한 돌관비 반영에 따른 유찰로 협력사 선정지연으로 전체 공기에 부정적 영향을 줌
3) 도면 검토, 숙지기간 부족으로 수정, 보완 공사 필요
4) 협력사 선정기간 단축을 위한 노력 필요 (수의 또는 동시계약)
5) 조기 업체 선정으로 사전 시공안전성 검토기간 확보 필요
6) 업체 선정 시 내부 절차 문제로 선정 지연되어 내실 있는 공사준비 제한 및 공기 지연됨

9.6 돌관공사 수행능력이 검증된 협력사 투입 필요

1) 돌관공사 유경험 협력사를 발굴 / 조기 선정하여

ISSN 1229-6783(Print)
ISSN 2288-1484(Online)

사전 검토 시 참여 필요
2) 검증되지 안른 협력사 투입으로 비용상승, 품질저하, 안전에도 문제 있음
3) 현장 특성에 맞는 기술력 보유 및 돌관작업 가능 업체 선정 필요
4) 돌관공사 수행능력이 부족한 협력업체 선정으로 공기, 원가 손실 및 안전사고 증대 우려됨

9.7 직원 동기부여 방안 모색 필요

1) 피로도 증가 및 휴식 부족으로 사기저하 및 안전관리 집중도 하락
2) 직원휴무/휴가 등 제한에 따른 불만 팽배
3) 공기 부족에 따른 야간작업, 휴일작업 실시로 직원들 간 Melt-in 시간 부족
4) 돌관공사 투입인원에 대한 순환보직 체계 확립 필요

10. 결론 및 향후 발전방향

지금까지 살펴본 바와 같이 현재 돌관공사가 이뤄지고 있는 현장을 대상으로 대형 중대재해를 일으키는 원인을 분석하여 안전 관리적 측면에 맞추어 돌관공사 현장에 적합하도록 안전대책 및 지원방안을 제시하였다. 그 결과 '인간적 측면' 에서의 요인별 안전대책으로는 수주단계부터 공기감안 안전사항 검토, 현장소장 발령 시 집중교육과 평가, 시스템 실행에 대한 평가와 상벌제도, 구조검토서대로 시행 및 Feed Back, 직무경험과 인력 Pool에 의한 배치, 직원들의 동기부여를 위하여 감성관리 (생일자 선물, 가족편지쓰기)등을 하도록 결의하였다. '설비적 측면' 에서는 가설계획 시 통로확보로 근로자가 돈이 되는 편안한 시설물 설치 및 관리, 동선대로 직원이 직접 이상유무 점검, 가시설은 직원이 먼저체험, 공법선정 시 안전요소 우선 확보, 설치 전 담당자와 계획 및 협의하도록 시스템화하였으며 또, 직원들의 사기충족 및 안전한 작업환경을 위하여 휴가사용을 보장하는 등의 지원방안을 수급사 해당 사업본부의 돌관공사 현장에 적용을 하였다.

현재까지 적용 결과를 보면, 직원들의 반응과 현장의 분위기는 많이 좋아졌고, 단 1건의 안전사고도 발생하지 않았다. 하지만, 아직까진 수급사에서도 적응 단계로 보고 있다.

이번 기회를 통해 최고경영진과 본사차원에서 현장에 많은 관심을 가지고 지원을 해주고, 현장에서는 개개인 모두가 기본과 원칙을 준수하며 안전의식을 가지고 발로 뛰는 안전관리를 한다면, 모든 돌관공사 현장들이 무재해 준공이란 성과를 거둘 수 있을 것이다. 그렇게 된다면 이번 연구의 성과는 모두가 만족스런 결과를 도출 할 것이며, 논문 필자의 소망대로 수급사의 이러한 안전관리 시스템을 벤치마킹하여 모든 건설사들에 적용되지 않을까 하는 기대를 조심스럽게 해본다.

최근 세계적인 장기불황 속에서 정부의 최저가 발주는 필연적으로 휴일, 야간, 철야작업의 돌관공사를 수반해 건설근로자에게는 열악한 근로환경조성과 사고위험성을 증대시키며, 또한 지구온난화로 인한 이상기온으로 작업손실일수 증가로 인한 평균소득 감소와 작업 중 돌관공사로 진행되는 상황에 대해서는 공기산정방식에 대한 적절한 검토가 안전성확보 차원에서 절실히 필요할 때다.

돌관공사를 발주 하지 않고, 건설사 또한 수주를 하지 않으면 이 모든 문제가 해결되겠지만, 사회적 현실이 그렇지 않아 어쩔 수 없이 공사를 수주해 돌관공사로 진행해야 한다면, 책임을 다해 안전시공을 하는 것이야 말로 기업의 사회적 책임을 완수하는 게 아닌가 한다.

정부에서도 국민의 안전을 최우선 과제로 삼아 행정안전부를 안전행정부로 명칭을 변경하는 강한 의지를 보여준 것처럼 우리 모든 건설회사의 경영진들도 근로자의 안전을 최우선으로 하는 안전경영의지를 보여줄 때가 아닌가 한다.

11. References

[1] Chapter 1. Iron, dolgwan operations impact on the productivity of construction workers - Qualitative Investigation, South Korea Construction Industry Research Fellow, research notes CERIK Journal, pp. 35-37, 2010
[2] gimhyeongseon, understanding and countermeasures for low-cost construction orders (1) - national day of construction contracts Islands The role of general understanding and build guarantees, 2008
[3] yihyeokju disaster costs and Heinrich way - Korea Institute of Industrial Safety, Vol. 16, No. 3 XIV No. 54, pp. 106-110, 2001
[4] Kim, Jin - Weon study on accident reduction measures analyzed by the type of construction disasters - Korea Institute of Building Construction, 2010.
[5] Association for Industrial Safety,

Occupational Safety and Health International Trends – UK Safety and Health Administration (HSE), 2011
[6] occupational accidents and diseases statistics presented, safety technology, 20117.
[7] Department of Labor, 2011 Industrial Accident Analysis
[8] Ministry of Labor, dolgwan construction work health and safety instructions. 2011
[9] Korea Industrial Safety Corporation, construction studies on night work safety standards, 2003.
[10] Korea Occupational Safety & Health Agency website http://www.KOSHA.or.kr.
[11] gimduhwan, safety silmuron, 2000
[12] Occupational Health and Safety Act, dolgwan construction work health and safety work instructions, 2011

저 자 소 개

하 행 봉

한국교통대학교 일반대학원 건설안전공학과 석사 졸업. 현재 GS건설 안전본부장 상무 재직 중.
관심분야 : 건설안전, 산업재해조사, 건설안전특론, 안전, 안전성, 안정율, 중대재해조사 등

강 경 식

인하대학교 산업공학과에서 학사·석사·박사와 연세대학교·경희대학교에서 경영학 석사·박사 취득. North Dakota State Univ.에서 Post-Doc과 Adjunct Professor 역임. 현재 명지대학교 산업경영공학과 교수로 재직 중. 주요 관심분야는 생산관리, 물류관리, 안전경영 등이다.