

건설산업동향

기상이변이 건설공기에 미치는 영향과 합리적 해결방안

이종수·장현승

2003. 10. 29

■요약	2
■서론	3
■강우로 인한 작업불능일	4
■계약조건의 검토	7
■공기연장 비용의 산정	9
■기상이변에 대한 합리적 해결방안	12

요 약

- 기상청 조사에 따르면 1970년대 초 연간 8차례에 불과했던 호우가 최근에는 연간 30차례 이상으로 증가하였고, 2003년에 들어서는 평균 강우일수가 전년에 비해 크게 증가되는 등 기후에 변화가 온 것으로 추정됨.
- 금년과 작년의 10mm 이상 강우일수를 조사한 결과 5~17일 정도 강우일이 증가함. 지역별로 공기산정시 반영된 강우일수를 초과한 일수를 살펴보면 서울이 11일, 마산은 13일, 부산은 17일 등으로 공기연장이 필요한 상황임.
- 그러나 단순히 공사기간 산정시의 강우일수를 초과한 강우일수에 대해서만 공기연장을 인정해 주는 것이 타당한 것인가에 대한 반론이 있음. 건축공사보다 강우에 대해 직접적으로 영향을 받는 토목공사의 경우에는 비가 온 다음날 작업이 불가능함. 따라서 서울지역을 대상으로 작업이 불가능한 일수를 조사한 결과 약 69일이 실제 작업이 불가능하였으며 특히 6월 하순부터 9월 초순까지 3개월간 순작업일수는 20일도 되지 않는 것으로 조사됨.
- 공공공사의 경우 회계예규 공사계약일반조건에 의거하여 불가항력적 사유에 의한 이상기후로 공기의 연장 및 연장기간 동안 발생한 추가간접비를 청구할 수 있음. 그러나 민간공사는 계약적 근거가 없는 경우가 대부분으로 공기를 만회하기 위한 돌관공사 등의 비용을 건설업체가 모두 부담할 수밖에 없는 형편임.
- 금년도 하절기에 작업불가일이 2개월, 공사 규모를 1,000억 원으로 가정하여 손실비를 추정한 결과 간접노무비는 120,000,000원, 경비는 130,800,000원, 일반관리비는 10,000,000원, 이윤은 38,000,000원으로 총 298,000,000원의 추가간접비가 발생함. 이는 계약금액의 약 0.3%에 해당함.
- 기상이변에 따른 민간공사의 손실을 줄이기 위해서는 계약 체결시에 불가항력적 사유로 인한 공기연장 및 손실보상 관련 조항을 명시하거나, 공사계약일반조건을 준용한다는 문구를 명시하여야 함. 또한 건설관련 유관기관에서는 민간공사를 위한 발주방식별 표준계약조건을 개발하고 이를 사용하도록 권장할 필요성이 큼.
- 기상이변에 따른 작업 불가능일을 정확하게 산정하기 위해서는 CPM으로 공정표를 작성해야 함. 즉 CPM 기법을 통해 강우로 인한 실제적인 작업 불가능일 산정 및 예정공정에 미치는 영향 등의 파악이 가능하므로 추후 분쟁시 증빙자료로서 사용할 수 있음.

■ 서 론

- 태풍 매미의 경우 순간최대풍속이 60m/sec을 기록하는 등 우리나라 기상관측상 초유의 풍속을 기록하여 국가적으로 엄청난 손실과 재앙을 가져옴.
- 기상청 조사에 따르면 1970년대 초 연간 8차례에 불과했던 호우가 최근에는 연간 30차례 이상으로 증가하였고, 2003년에 들어서는 평균 강우일수가 전년에 비해 크게 증가되는 등 기후에 변화가 온 것으로 추정됨.
- 문제는 “이상기후”가 계속되는데 기상이변에 따른 공기연장 및 추가간접비보상에 관한 제도 및 법령은 제자리를 맴돌고 있어 건설업체의 피해 규모가 커질 뿐만 아니라 공사목적물 준공의 지연에 따른 손실도 늘어날 소지가 있다는 것임.
- 대한주택공사와 같은 일부 발주기관을 제외하고, 현행 우리나라의 표준공사산정은 일정한 기준 없이 개략적, 경험적으로 산정되고 있고 작업 불가능일의 공기연장 일수 포함 여부에 대해 명확하게 표현하고 있지 않음.
- 대한주택공사의 표준공사기간 설정기준에는 동절기공사 불능일과 혹서(골조공사에만 해당) 및 강우(기본 28일은 전국에 동일하게 항목별 공사기간에 배분 반영함)로 인한 공사불능일이 포함되어 있으나, 토공사 등과 같이 토질의 함수량 등에 의한 작업 불가능일은 고려되어 있지 않음.
- 공공공사의 경우, 국내 「회계예규 공사계약일반조건」에는 불가항력에 따른 공사기간의 연장 및 이에 대한 보상기준 등을 명시하고 있으며, 발주기관들이 올해의 잦은 비를 불가항력적인 사유로 인정해 시공현장의 공기연장요청에 적극적인 자세를 보이고 있는 점은 상당히 전향적 자세임. 다만, 불가항력에 따른 작업불능일 산정의 경우, 국내는 표준공기 설정기준 강우일을 초과하는 일수에 대해서만 공기연장을 인정하나 외국의 경우에는 불가항력에 의해 실제로 작업이 불가능한 일수에 대해 공기연장을 인정하고 있음.

- 공공공사와 비교하여 민간공사의 경우, 건설교통부고시 2000-56호 「민간 건설공사표준도급계약서」 사용이 권장되고 있으나 표준계약서로 사용하지 않은 대부분의 민간건설공사는 불가항력에 의한 공사기간의 연장 및 추가 간접비에 대한 청구 근거가 미약함.
- 즉, 기상이변에 의한 손실을 건설업체가 대부분 부담할 수밖에 없는 형편으로 공기지연으로 인한 금융비용과 제경비 손실을 줄이고 공기 만회를 위해 돌관공사를 수행하거나 공기단축 방법을 사용하는 등 공공공사에 비해 건설업체의 손실이 더욱 클 것으로 예상됨.

■ 강우로 인한 작업불능일

2003년 전국의 강우일수

- 강우로 인해 작업불능일로 간주되는 10mm 이상 강우일수에 대해 금년과 작년을 비교한 결과, 금년도의 경우 작년에 비해 5~17일 정도 강우일이 많은 것으로 조사됨. 이를 대한주택공사 및 서울시의 공사기간 산정기준인 연간 강우일 28일 및 비가 많은 지역에 대한 보정치¹⁾를 감안하여도, 조사기간이 9월 17일까지임에도 불구하고 산정기준일과 비교하여 서울은 11일, 마산은 13일, 부산 17일 등의 강우일 초과로 인해 공기연장이 필요한 일수임.
- 주택공사의 경우²⁾는 전국 8개 현장이 강우일수 초과에 따른 공사기한 지연을 사유로 들어 요청한 공기연장을 수용해 현장별로 짧게는 9일에서 길게는 23일간 공기를 연장해 주었음. 또한 도로공사도 현장에서 공기연장을 요구해 오면 이를 적극적으로 받아들일 계획으로 알려져 있음.

1) 대한주택공사 표준공사기간 설정기준 : 강우(기본 28일은 전국에 동일하게 항목별 공사기간에 배분 반영)

·제주 : 15일

·강릉, 속초, 주문진 : 8일

·김해, 진주, 창원, 마산, 부산, 충무, 삼천포, 여수, 여천 : 5일

2) 일간건설신문, '젖은 비 공기연장' 수용, 2003. 9. 27

<표 1> 지역별 강우일수(2003. 1. 1 ~ 2003. 9. 17)

단위 : 일(日)

지 역	10mm 초과강우 일수		주공, 서울시 강우일 기준(C)	강우일수 차이(B-A)	강우일수 차이(B-C)
	'02년(A)	'03년(B)			
서 울	27	39	28	12	11
제 주	36	41	43(28+15)	5	-2
강 령	23	38	36(28+8)	15	2
속 초	25	33	36	8	-3
부 산	35	50	33(28+5)	15	17
진 주	36	50	33	14	17
마 산	39	46	33	7	13
여 수	33	50	33	17	17

서울지역 강우량 및 작업불능일수

- 단순히 공기 산정시의 기준보다 증가된 강우일수에 대해서만 공기연장을 인정해 주는 것이 타당한 것인가에 대해서는 반론의 여지가 있음. 건축공사에 비해 직접적으로 영향을 받는 토목공사의 경우에는 금년도와 같이 격일로 오거나 혹은 주6일 중 3일 혹은 4일인 경우 실제로 작업이 불가능함.
- 2003년 1월 1일부터 9월 16일까지 조사된 서울지역의 강우일수는 총 101일로 작년에 비해 21일이 증가했으며, 10mm이상 강우량을 기록한 일수는 39일로 기록되었음. 그러나 토목공사의 경우 강우일 및 그 이후에도 토사가 건조되지 않으면 작업이 불가능한 경우가 대부분으로 실제 작업 불가능일은 39일 이상일 것으로 추정됨.
- 토목공사의 경우 10mm 이상 강우로 인해 다음 날 작업이 불가능하다고 가정하면 30일이 증가되어 69일이 실제 작업이 불가능했던 것으로 나타남. 또한 아래 <표 2>에서 보듯이 서울지역의 7월, 8월에는 비가 오지 않은 날이 강우일의 중간 중간에 위치하여 실질적인 토목작업이 불가능한 날은 보다 증가한 것으로 유추할 수 있음.

<표 2> 서울지역 강우일수 및 강우량(2003. 1. 1 ~ 2003. 9. 16)³⁾

단위 : mm

	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	비 고
1일	-	-	0.5	-	-	-	0.3	-	-	
2일	-	-	5.0	-	-	-	1.5	19.0	24.5	
3일	1.3	-	2.5	-	-	-	14.0	29.0	2.5	
4일	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	
5일	-	-	-	-	-	-	-	2.0	34.5	
6일	-	-	3.5	-	7.0	3.5	-	28.5	-	
7일	-	-	5.2	6.0	89.5	-	-	50.0	19.0	
8일	-	3.0	0.5	1.5	-	-	-	-	1.5	
9일	-	-	-	0.1	-	-	44.0	-	55.5	
10일	-	0.5	-	-	-	-	0.5	4.0	-	
11일	-	1.5	-	12.0	-	9.5	-	3.5	-	
12일	-	0.1	-	-	-	22.0	2.0	-	16.5	
13일	-	-	-	-	-	-	0.5	-	3.0	
14일	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	
15일	-	-	-	-	-	12.0	18.0	-	-	
16일	-	-	6.5	-	-	6.5	-	-	-	
17일	4.5	-	1.5	-	-	-	0.5	0.2		
18일	-	-	-	32.0	-	-	58.5	5.0		
19일	-	-	-	7.5	-	-	7.0	33.5		
20일	-	-	-	7.0	-	-	22.0	146.5		
21일	-	13.5	0.1	-	-	-	1.5	10.0		
22일	1.0	19.0	-	2.5	-	-	173.5	1.5		
23일	-	1.0	-	13.0	-	26.0	3.0	75.5		
24일	-	0.5	-	-	0.5	13.5	9.5	177.0		
25일	-	-	-	19.0	6.0	3.0	18.5	4.0		
26일	1.5	0.5	-	-	-	-	-	-		
27일	5.6	-	1.5	-	-	51.5	49.5	75.0		
28일	-	-	-	-	-	0.5	29.0	9.5		
29일	-	-	-	39.0	-	7.5	16.5	-		
30일	-	-	-	-	3.0	-	-	10.0		
31일	-	-	-	-	-	-	-	0.5		
강우일합계	6	9	10	11	5	12	20	20	8	101일
강우일합계 (10mm이상)	-	2	-	5	1	5	10	11	5	39일

3) <http://www.kma.go.kr>

- 특히 장마 및 태풍 매미 등으로 토목공사의 경우, 6월 하순부터 9월 초순까지 실제로 작업을 수행한 일수를 토목현장을 대상으로 전화로 문의한 결과 대부분의 현장에서 작업이 이루어지지 않았으며 실제 작업일수는 20일 미만이었다고 답변하였음. 즉 상기에서 유추한 작업불능일보다 실제로는 더욱 작업 불가능일이 많았던 것으로 판단됨.
- 건축공사의 경우에는 작업의 진행 상황에 따라 작업 불가능일의 적용이 달라짐으로써 토목의 경우처럼 작업불가능 일수를 유추하기가 상당히 어려우며, 개별적인 공종별로 작업불가능일을 기록 및 공정표에 반영하지 않고서는 전체적인 공기지연 및 공기연장 필요일수를 산정하기가 불가능함. 아래 <표 3>은 건축공사에 있어 공정별로 공기산정시에 작업불가능일로 고려해야 하는 사항을 정리한 것임.

<표 3> 건축공사 작업별 작업불능일

유 형	해 당 작 업	작업 불능일
0	가설재, 손료	완전 작업일
1	지상층 바닥 골조, PH층 골조, 외벽 미장	동절기, 비, 연휴
2	조적, 미장, 방수, 타일, 도장, 도배	동절기, 일요일, 연휴
3	집섬, UBR, 각종 시설물 취부	일요일, 연휴
4	외부비계, 흡출기설치, 공청안테나	눈, 비, 일요일, 연휴
5	조경식재	식재불능기, 일요일, 연휴
6	측량, 굴토, 향타, 기초, 지하바닥골조	눈, 비, 연휴

■ 계약조건의 검토

공공공사(공사계약일반조건)

- 「회계예규 공사계약일반조건」 제32조(불가항력) 제1항에서 불가항력이라 함은 태풍·홍수 기타 악천후 등 계약상대자의 통제범위를 초월하는 사태

의 발생 등의 사유로 인하여 계약당사자 누구의 책임에도 속하지 아니하는 경우로 정의하고 있음.

- 「공사계약일반조건」 제25조(지체상금) 제3항 제1호에서는 제32조에서 규정한 불가항력의 사유에 의한 경우에는 해당일수를 지체일수에 산입하지 않는다고 규정하고 있음.
- 제32조 제4항에서 계약담당공무원은 불가항력에 의한 손해 상황을 확인 시 공사금액의 변경 또는 손해액의 부담 등 필요한 조치를 계약상대자와 협의하여 결정하도록 규정되어 있음.
- 상기의 불가항력이 확인된 경우에는 제26조(공사기간의 연장) 제2항에 의거하여 계약기간의 연장 등 필요한 조치를 하도록 규정하고 있고, 제4항에서는 계약기간의 연장시 제23조(기타 계약내용의 변경으로 인한 계약금액의 조정)의 규정에 의하여 그 변경된 내용에 따라 실비를 초과하지 아니하는 범위 안에서 계약금액을 조정하도록 함.
- 「공사계약일반조건」에 근거하여 기상이변에 따른 강우일수 증가를 계약당사자의 통제범위를 벗어난 것으로 보아 불가항력으로 인용할 수 있기 때문에 건설업체는 상기 조항들을 근거로 공사기간의 연장 및 「회계예규 실비산정기준」에 의거하여 연장에 따른 실비를 초과하지 않는 범위 내에서 추가비용을 청구할 수 있음. 다만, 현행 실비산정기준에는 공사기간 연장에 따른 본사관리비의 추가부담에 대해서는 보상근거가 없음.

민간공사

- 건설교통부 고시 2000-56호로 「민간건설공사표준도급계약서」가 2000년 3월 11일부로 고시되어 있으며 현장에서 사용이 권장되고 있으나 아직까지 실제적으로 대부분 민간건설공사에서 이를 표준계약서로 활용하고 있지는 않음.

- 따라서 계약당사자에 작성된 국내 민간공사의 계약조건에는 불가항력에 의한 공사기간의 연장이나 이에 따른 보상에 대한 내용이 누락되어 있거나 미비한 경우가 대부분으로 공공공사와 달리 계약적 근거를 찾기 어려움.
- 즉 계약적 근거가 없기 때문에 계약금액의 조정이 불가능할 뿐만 아니라 건설업체 스스로도 금융비용 등의 부담을 줄이기 위해 돌관공사를 수행해 서라도 공기를 준수하는 경향이 큼. 따라서 기상이변과 같은 불가항력적인 사유가 발생하더라도 건설업체가 모든 손실을 부담할 수밖에 없는 형편임.
- 특히 국내 민간공사의 문제점으로 지적되어야 할 사항은 외국의 경우처럼 민간공사에 사용될 수 있는 민간단체 주도의 표준계약조건이 없다는 것임. 즉 미국의 민간공사는 미국건축가협회인 AIA의 표준계약서 또는 미국건설협회인 AGC의 표준계약서 등이 개발·작성되어 발주방식 및 프로젝트의 특성에 맞게 표준계약서를 선택하여 사용할 수 있음과 비교할 때 국내 민간공사용 표준계약조건 개발은 아직까지 상당히 미미한 상태라 할 수 있음.

■ 공기연장 비용의 산정

- 공공공사의 경우 계약조건에 근거하여 불가항력적 사유인 기상이변에 따른 공기연장이 가능하며 따라서 공사연장 기간동안 발생하는 추가간접비를 청구할 수 있음. 이러한 공기연장에 따른 추가간접비는 공사금액 구성상의 간접비와 구분되는 것으로 「실비산정기준」에 의거하여 산출하여야 함.
- 「실비산정기준」에 의하면 공사이행기간의 변경에 따른 보상항목은 원가 계산의 비목중 간접노무비, 경비, 일반관리비, 이윤, 기타 실비가 보상되도록 규정되어 있음.
- 따라서 본 글에서는 금년도 하절기의 공사불가능일이 2개월이고, 공사금액이 1000억 원이라고 가정하였을 때 2개월간 발생하는 손실에 대해 개략적으로 계산해 본 결과 아래와 같이 약 298,000,000원의 추가간접비가 발생하

는 것으로 나타남. 이는 계약금액의 약 0.3%에 해당하는 손실액임. 다만, 이러한 추가간접비는 현장구성원의 규모 및 프로젝트의 특성에 따라 상이할 수 있음을 미리 밝혀 둠.

간접노무비

- 간접노무비 즉 현장관리인건비의 대상에 해당하는 간접요원은 현장대리인, 현장사무원, 기획·설계요원, 노무관리원, 자재·구매요원, 공구담당원, 시험요원, 교육·산재담당원, 복리후생요원, 경비원, 청소원 등이 있음.
- 간접노무비의 산정방법에는 직접계산법과 비율분석법이 있으나 여기서는 직접계산법을 적용함. 따라서 간접노무비는 상기 대상인원들의 기본급, 제수당, 상여금, 퇴직급여충당금의 합계액으로 계산됨. 따라서 본사파견 직원수가 17명, 현장채용자를 37명으로 가정하고 직급별 임금을 차등 적용한 결과 2개월 동안 약 120,000,000원의 간접노무비가 발생됨.

경비

- 경비는 「실비산정기준」의 규정에 따라 직접계상비목과 승률비용비목으로 구분됨. 직접계상비목은 시공자의 경비지출관련 계약서, 요금고지서, 영수증 등 객관적인 자료에 의하여 확인된 금액을 계상하는 것을 말하며 세부비목으로는 지급임차료, 보관비, 전력비·수도광열비, 특허권사용료, 기술료, 연구개발비, 가설공사비, 보험료, 여비·교통비·통신비, 세금과공과, 지급수수료 등이 포함됨. 승률비용비목은 산출내역서상 해당비목의 비율을 곱하여 산출된 금액에 당초 산출내역서상의 금액을 뺀 금액으로 함.
- 직접계상이 가능한 비목은 세금계산서, 납입영수증, 카드 영수증 등의 서류를 근거로 집계해야 하며, 간이세금영수증은 영수증으로 인정되지 않음. 따라서 2개월 연장기간동안 발생한 지급임차료를 3,500,000원, 전력비 및 수도광열비를 80,000,000원, 통신비를 4,500,000원, 세금과공과를 3,000,000, 지급수수료 20,000,000원, 기타 비용을 8,500,000원으로 가정하면 직접계상에 의

한 비용은 119,500,000원이 됨.

- 승률비용비목 중 복리후생비는 다음의 산식으로 산출됨.

복리후생비 = <(연장기간의 재료비 + 연장기간의 노무비 + 산출내역서상의 재료비 + 산출내역서상의 노무비) × 복리후생비율> - 산출내역서상의 복리후생비

상기의 산식을 기준으로 복리후생비를 계산해보면 약 3,300,000원이 산출됨.

- 승률비용비목 중 소모품비는 복리후생비를 구하는 산식과 동일하며, 소모품비율만 상이함. 따라서 2개월 연장기간 동안의 소모품비는 약 2,000,000원이 산출됨.

- 승률비용비목 중 산재보험료는 노무비에 산재보험료율을 곱한 금액에 산출내역서상의 산재보험료를 뺀 금액으로 다음의 산식에 의해 산출함.

산재보험료 = <(연장기간의 노무비 + 산출내역서상의 노무비) × 당해비율> - 산출내역서상의 산재보험료

상기의 산식으로 계산해 보면 약 6,000,000원이 산출됨.

일반관리비 및 이윤

- 일반관리비는 간접노무비, 경비 및 보증수수료의 합산액에 산출내역서상의 일반관리비율을 곱하여 산출함. 산식은 아래와 같음.

일반관리비 = (간접노무비 + 경비 + 보증수수료) × 산출내역서상의 일반관리비율

상기 산식에 의거하여 2개월 동안 시공자에게 발생한 일반관리비는 약 10,000,000원이 산출됨.

- 이윤은 간접노무비, 경비, 보증수수료 및 일반관리비의 합산액에 산출내역서상의 이윤을 곱하여서 산출하며, 아래의 산식에 따라 계상함.

이윤 = (간접노무비 + 경비 + 보증수수료 + 일반관리비) × 산출내역서상의 이윤율

상기 산식에 의거하여 2개월 동안 시공자에게 발생한 이윤은 약 38,000,000원이 산출됨.

본사관리비

- 공기 연장에 따른 본사의 추가 일반관리비를 구하기는 현실적으로 어려움이 많음. 그래서 국내의 실비산정보수 기준과 달리 일반적으로 외국에서는 아래의 세 가지 수식 중에서 공기 지연의 성격에 맞는 산술식을 선택하여 본사의 추가 일반관리비를 산정함.

- 허드슨(Hudson)식은 영연방 국가에서 가장 일반적으로 사용되는 계산방식으로서 계약서(산출내역서)상 규정된 일반관리비와 이윤의 비율을 연장기간 중에 적용하는 것으로, 공기 지연이 계약서상의 변경 조항에 의거한 추가작업일 때 적용하는 것이 유리함.

$$\frac{\text{본사비용과이윤}(\%)}{100} \times \frac{\text{계약금액}}{\text{계약공기}} \times \text{연장기간}$$

- 엠덴(Emden)식 역시 영연방 국가에서 적용되고 있으며, 본지사 인력의 실질적인 비용을 확인하기 어려울 때 유용한 방식으로, 계약 사항 불이행에 따른 공기 지연일 경우 적용함.

$$\frac{\text{본사지출총관리비}}{\text{총매출액}} \times \frac{\text{계약금액}}{\text{계약공기}} \times \text{연장기간}$$

- 에이클리(Eichleay)식은 미국에서 널리 적용되고 있으며, 기본 개념으로는 계약 기간 내에 발생한 일반관리비의 일일 부담액을 산정하는 방식임.

$$\frac{\text{계약금액}}{\text{최종계약금액}} \times \frac{\text{계약기간내총본사비용}}{\text{계약공기}} \times \text{연장기간}$$

- 국내에서는 아직까지 공사기간 연장에 따른 본사관리비의 추가비용에 대해 지급기준이 없는 형편임. 그러나 공사기간이 연장됨에 따라 본사관리비도 증가되는 것이므로 당연히 보상항목에 포함이 되어야 할 것으로 판단됨.

■ 기상이변에 대한 합리적 해결방안

공기연장 및 손실비용 보상

- 지역별로 강우로 인해 불가능한 작업일수를 공사의 종류별로 산정하여 이

를 공기연장에 반영하여 준공시점에서 문제가 발생하지 않도록 할 필요성이 있음. 즉 기상이변 등과 같은 불가항력 사유가 발생한 경우 계약조건에 의거하여 공사기간의 연장 및 추가간접비의 청구에 대해 계약상대자가 정당한 계약적 권리를 가지고 있음을 인정하여 건설업체 및 발주자의 피해가 최소화될 수 있도록 감독 및 적극적인 자세로 계약변경에 임하여야 함.

- 공기연장에 따른 손실비용을 산정하여 계약상대자에게 보상해 줌으로 인해 합리적 계약관계를 성립시킬 수 있으며 이는 추후 분쟁으로 인한 중재나 소송비용 및 사업기간 손실을 예방할 수 있음.
- 특히 금년도 하절기에 전국적으로 평균값 이상의 강우일이 집중된 현상을 천재지변과 같은 기상이변으로 간주해야 함. 따라서 작업불능일은 단순히 강우일수에 의해 좌우되는 것이 아니라 강우일 다음의 작업여건 및 환경에 의해서도 작업 불가능일이 발생하는 것임을 인지하여 공사기간 산정 및 입찰안내서 등에 대처방안 등의 명시가 필요함.
- 외국의 경우 기상과 관련된 천재지변의 경우 계약상대자로 하여금 보험에 부보토록 하고 보험료는 계약금액에 포함시키는 방법을 사용하는 예가 있음. 이 경우 천재지변에 따른 공사기간만 연장해 주고 손실 및 추가비용은 보험금으로 상쇄한다는 계약조건을 명시해야 함.

민간공사를 위한 표준계약조건 필요

- 상기에서 살펴본 바와 같이 공공공사의 경우에는 「회계예규 공사계약일반조건」 등에 근거하여 이상기후에 따른 불가항력적 사유로 공기연장과 추가되는 간접비를 청구할 수 있음. 그러나 민간공사의 경우에는 공기의 연장 및 추가간접비 청구가 용이하지 않을 것으로 판단됨으로 발주자를 대상으로 한 교육 및 홍보를 통해 건설업체의 피해를 최소화할 수 있는 방안을 마련해야 함.

- 민간공사도 계약체결 시에 불가항력에 따른 공기연장 및 손실보상 관련 조항이 명시되도록 추진해야 함. 또한 민간공사의 경우 불가항력에 대한 조항 산입이 용이하지 않을 때는 공사계약일반조건을 준용한다는 문구를 명시함으로써 공기연장 및 손실보상에 대한 근거를 마련해야 함.
- 미국의 건설협회인 AGC(The Associated General Contractors of America)나 건축사협회인 AIA(The American Institute of Architects)에서는 발주방식별로 표준공사계약조건을 개발하고, 이를 민간공사에서 발주자와 건설업체가 발주방식 및 공사대금지불방식에 합당한 계약조건을 선정하여 사용할 수 있도록 하고 있음.
- 외국의 민간단체에서 표준계약조건을 운용하고 있듯이 국내에도 민간공사를 위한 표준공사계약조건이 필요함. 즉 건설유관단체에서 발주방식별로 표준계약조건을 개발하고 이를 민간공사에 사용하도록 할 필요성이 큼.

CPM을 이용한 공정표의 작성

- 공공공사 입찰안내서에는 반드시 CPM(Critical Path Method) 등을 이용한 과학적인 기법으로 공정표를 작성하도록 되어 있으나 실제 현장에서 이를 사용하는 경우는 거의 찾아보기 어려움.
- 현재 현장에서는 CPM과 같은 네트워크 기반의 공정관리 기법이 아닌 Excel 프로그램에 의해 작성된 바차트(bar chart) 형식의 공정표를 대부분 활용하고 있으며, 이마저도 업데이트(update)가 이루어지지 않아 제대로 활용이 안되고 있는 현실임.
- 바차트는 사용하기 편하고 이해하기 쉽다는 장점을 가지고 있기는 하지만 특정 작업(activity)의 지연 또는 변경사항이 다른 작업들의 수행 일정과 전체 공사기간에 미치는 영향의 분석이 불가능하다는 단점을 가지고 있음.⁴⁾

4) 우성권·이종수, 건설공사 공기 및 공정관리 현황과 문제점, 건설산업동향 2002-10

- CPM은 공사를 적기에 준공하기 위해 집중적으로 관리되어야 하는 작업들의 식별이 가능하며, 공기 지연 발생시 원인 제공자는 누구이며, 이에 따른 파급효과를 분석할 수 있는 기법임. 또한, 공기 단축이 요구되는 상황에서는 어떠한 작업의 기간 단축이 전체 공사기간의 단축으로 연결되는지 파악할 수 있어 집중 관리를 가능하게 함.
- 따라서 CPM으로 공정표를 작성해야만 기상이변이 공사 진행에 미친 영향 분석 가능 및 실제 작업불능일 및 생산성 저하 등에 따른 공기연장 필요일수가 산정될 수 있으며 또한 추후 분쟁 등이 발생하는 경우에도 계약상대자의 증빙자료로서 사용될 수 있음.
- 현장단위에서 CPM으로 공정표를 작성하기에는 상당한 문제점이 있다는 의견이 있음. 일반적으로 현장의 공무담당자 현장 개설 이후에 CPM을 작성해야하므로 업무 과다 및 CPM 작성의 기초 지식부족으로 원활한 공정표 작성이 불가능함.
- 따라서 본사 차원에서 CPM 작성 전문요원을 육성하고 이들을 현장 초기에 투입하여 공정표 작성 및 업데이트에 관한 기본지식을 공무담당자에게 교육을 시킨다면 건설업체의 입장에서도 현장별 전문인력 보유에 대한 부담을 어느 정도 해소할 수 있을 것으로 판단됨.

이종수(책임연구원, jjong321@cerik.re.kr)

장현승(책임연구원, jang@cerik.re.kr)