군 시설사업의 사업관리방식 선정 기준 수립을 위한 적정인력소요모델 개발

Estimating the Owner's Appropriate Manpower Model to Manage Delivery Method for the Military Institute Facility

전영준* 서준오** 박상혁*** 권오경****
Jun Young Joon, Seo Joon Oh, Park Sang Hyuk, Kwon Oh Kyung

키 워 드 : 군 시설사업, 사업관리방식, 인력량, 적정인력소요모델
Keywords : Appropriate Manpower Model, Manage Delivery Method, Manpower, Military Institute Facility

1. 서 론

최근 국토해양부에서는 '감리 등 공사관리 방식 검토 기준(국토해양부 고시 제2009-1339호)' 법제화를 통해 발주청의 여건과 공사의 특성에 맞는 공사관리 방식 선정을 위한 세부 기준을 마련하였다. 하지만 이러한 대책마련에도 불구하고, 각 발주청의 특성에 적합한 세부 기준 제시 미흡 및 발주청의 경험과 인력 부족 등으로 인한 책임감리 일괄 적용 관례 등으로 인해 예산의 비효율적인 운용과 발주청 공사감독관의 기술력 저하, 감독 기능 약화 등의 부작용이 여전히 만연한 실정이다.

특히 군 시설사업의 경우 타 공공발주청에 비해 높은 직접감독 사업 비율 및 사업추진·감독 체계, 대부분 소규모인 사업 규모, 일반 건축물과는 상이한 국방시설물의 독특한 특성, 현역 군인 및 군무원으로 구성되어 있는 공사감독관의 특성 등 다양한 요인으로 인해 더욱 체계적인 사업관리방식 선정이 이루어져야 함에도 불구하고 별도의 세부지침 부재로 인해 많은 한계점을 안고 있는 실정이다.

이에 본 연구에서는 군 시설사업의 효과적 사업관리 추진을 위한 사업관리방식 선정 기준 수립을 위해 필수적으로 갖추어야 하는 사전 수립 기준인 군 시설사업관리 적정인력소요모델을 개발하였다.

2. 군 시설사업관리 적정인력소요모델 개발

2.1 군 시설사업관리 적정인력소요모델 개발 개요

공공기관은 매년 예산수립에 따른 시설사업을 발주하고 이를 관리·감독하고 있는데 관리가용인력(공사감독관, 지원업무수행관)배치는 일반적으로 경험에 의존한 방법을 활용하기 때문에 그 효율성에 문제가 발생하고 있는 실정이다. 예를 들면 정부 SOC사업의 대부분을 관할하는 국토해양부 산하 지방국토 및 해양항만청의 경우는 당해연도 사업 수 및 사업 규모에 따른 탄력적 인력조정이 전무하여 사업량 변동에 따른 효율적 인원배치가 불가능하다. 산하 공공기관 역시 각각 별도의 사업관리 체계 및 투입인력 기준을 가지고 운영하고 있지만 그 산출근거는 전무한 실정이기에 업무량 편차가 심각한 수준이다.

이런 문제는 미국 각 주별 DOT 및 미군공병단, 일본 국토교통성, 싱가포르 LTA 등 선진해외발주기관 역시 동일하게 발생하고 있으며, 지속적 시행착오를 통해 인력투입기준을 끊임없이 조정·변경하고 있다.

문제점을 개선하기 위해서는 업무 유형에 따른 다양한 발주자의 업무량을 복합 고려하여 적정인력규모 산정을 통한 효율적 인력배치가 이루어져야한다. 그럼에도 불구하고, 민간기업에서 많이 활용하고 있는 비용 관점 모델, 스태핑 비율법, 스태핑 프로파일법, 업무량 조사법 등의 보편적 적정인력규모 산정 방식의 적용은 불가능하다. 왜냐하면 공공기관의 다양한 특성(경직된 조직구조, 인력운용 등) 및 건설사업의 특성(다양한 업무 및 분야별 전문지식 필요 등)을 반영하기 어렵기 때문이며 오랜 시간과 노력에도 불구하고 발주자의 모든 관련 업무를 고려하지 못하는 근본적 원인도 있다.

따라서 본 연구에서는 군 시설사업 발주자의 적정관리 인력소요모델을 다음과 같은 절차를 통해 개발하였다.

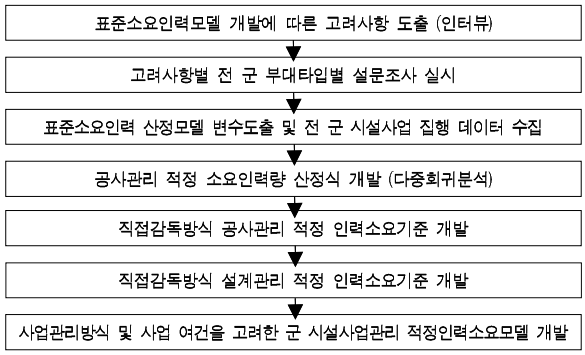

그림 1. 군 시설사업관리 적정인력소요모델 개발 절차

2.2 공사관리 적정 소요인력량 산정식(회귀식) 개발

공사관리의 적정 소요인력량 산정모델개발은 공통지표로 활용될 표준지표선정이 필요하다. 일반적 공공기관 발주사업과 마찬가지로 군 시설사업 역시 다양한 규모 및 관리 형태로 사업이 진행되기 때문이다. 다양한 사업의 형태를 동일 지표로 표현 가능한 '환산 사업 건수' 지표 개발은 표 1과 같은 환산식을 활용하였고, 각 사업종류에 따른 사업관리 업무량 차이가 반영된 각 계수의 경우는 현재 각 군의 시설사업 집행특성이 반영된 전 군 부대타입별 현업 수행자(공사감독관, 지원업무수행관)를 대상으로 한 설문조사를 통해 산출하였다.

표준소요인력 산정모델의 변수는 공사관리 적정 소요인력량(종속변수 Y)에 영향을 미치는 독립변수(X)선정을 위해 현행 각 군 시설사업 집행 특성 및 인력배치 특성에 대한 인터뷰를 통해 표 1과 같은 결과를 도출하였으며, 각 변수별 산출방법(수치화)을 제시하였다.

또한, 표준소요인력 산정모델의 변수도출 및 이에 따른 다중회귀방정식 수립을 위해 각 군별 시설사업 집행실적을 15개 부대타입별로 전수조사를 실시하여 데이터를 확보하였으며, 이상치(Outlier) 제외를 통한 적정 소요인력량 산정모델(회귀방정식)의 신뢰성을 추구하였다.

마지막으로 공사관리 적정 소요인력량(Y)에 영향을 미치는 유용한 독립변수는 수집된 데이터를 적용한 단계분석(Stepwise Analysis)를 통해 표 2와 같이 도출했으며 공

* 일반회원, 한미글로벌(주) 건설전략연구소 선임연구원, 박사수료(교신저자), yjjun@hmglobal.com
** 일반회원, 서울대학교 건설기술연구실 연구원, 공학석사
*** 일반회원, 한미글로벌(주) 건설전략연구소 연구소장, 공학박사
**** 종신회원, 한미글로벌(주) 공공영업팀장 전무, 공학석사

표 1. 공사관리 적정 소요인력량 산정모델(회귀방정식) 변수도출 및 각 변수별 수치화 방법

소요인력량 산정 시 고려사항	독립변수(X, Y)	수치화 방법(부대별 집계)
사업관리방식(공사감독관, 지원업무수행관) 사업종류(신축, 개수(선), 대규모/소규모 보수)	X1. 환산사업건수	= 직접감독사업 건수(신축건수 + 0.6X개수(선)건수 + 0.2X대보수건수 + 0.1X소보수 건수) + 책임감리사업 건수(신축건수 + 0.6X개수(선)건수 + 0.2X대보수건수 + 0.1X소보수 건수)
사업비 규모	X2. 사업비	= 총 건설사업비(총 직접감독 사업규모 + 총 책임감리 사업규모)
사업난이도	X3. 대형공사 비율	= 20억원 이상 사업건수 ÷ 총 건설사업 건수
	X4. 복합공종 비율	= 복합공종 사업건수 ÷ 총 건설사업건수
	X5. 군 특수시설 비율	= 군 특수시설 사업건수 ÷ 총 건설사업건수
집행인력의 경력	X6. 평균 경력년수	= 집행감독인력(장교, 부사관, 군무원)의 평균 해당업무 수행 경력 년수
이동 소요시간	X7. 사업간 이격거리	= 각 사업간 평균 이격거리(km)
육군 감독병 업무량에 대해 사관/부사관 환산	Y. 적정 소요인력량 (건설사업 집행업무만 수행하는 경우 기준)	= (간부수 + 감독병수X1/3) X 건설사업감독업무 비율

주 : 지면관계상 세부 수치화 방법은 생략

사관리 적정 소요인력량 산정모델(집행부대별 적용) 회귀식은 식 1과 같이 도출되었다.

표 2. 적정 소요인력량 산정모델에 영향을 미치는 독립변수 선정

R^2= 0.30

변 수	계 수	t-value	유의수준(P)
(상 수)	4.1733	1.3354	0.1915
X1. 환산사업건수	0.2702	3.3649	0.0021
X2. 사업비	-0.0005	-0.3284	0.7448
X4. 복합공종 비율	3.1378	0.5287	0.6008
X7. 사업간 이격거리	-0.0246	0.8736	0.3890

$$Y = 4.1733 + 0.2702X_1 - 0.0005X_2 + 3.1378X_4 - 0.0246X_7 \quad \text{----식 (1)}$$

2.3 직접감독방식 공사관리/설계관리 적정 인력소요 기준 개발

군 시설사업 적정 인력소요기준은 발주자의 업무 중 관련 법령 및 조직 구성에 따라 일반적 사업관리 조직이 아닌 타 조직에서 수행하고 있는 계약관리업무를 제외한 시설집행단계 업무(시공단계 계약자 공사관리 업무 및 설계단계 설계관리 업무)에 대한 적정 인력소요 기준을 개발하였다.

첫째, 공공사업의 기본회계단위인 단일년도를 기준으로 한 실제 전 군에서 집행하였던 최근 건설사업물량 전수조사 데이터를 앞서 도출한 회귀식에 적용하여 적정소요인력수를 산정하였으며, 이를 통해 환산사업 1건당 공사관리 적정 인력소요기준을 도출·제시하였다(표 3 참조).

표 3. 직접감독방식 공사관리 적정 인력소요기준

산 출 식	환산사업건별 적정 투입기준인력수
환산사업 1건당 공사관리 적정 인력소요 = 적정소요인력량(회귀식 산정) ÷ 총 환산사업건수	0.27인/건

주 : 최근 단일년도 군 건설사업물량의 경우 군 사업의 특성상 수치화 미표시

둘째, 직접감독방식을 기준으로 설계관리 적정 인력소요기준을 개발하였다. 앞서 개발한 바와 같이 설계관리 인력 역시 소요인력량 산정 회귀방정식을 활용하기 위해서는 각 변수의 데이터가 필요하나, 현재 각 군에서 집행되는 설계관리의 경우 업무의 정형화가 이루어지지 않고 상이한 형태로 집행하고 있어 변수 데이터의 수집이 불가능하다. 그래서 환산사업 1건의 공사관리와 설계관리의 평균사업기간 비율을 활용하여 공사관리 기준으로부터 설계관리 적정 인력소요기준을 산정하였다(표 4참조).

표 4. 직접감독방식 설계관리 적정 인력소요기준

구 분	공사관리	설계관리	비 고
집행 데이터 기준 평균사업관리기간	292일	102일	기간比≒0.35
환산사업 1건당 인력소요	0.27인/건	0.09369인/건	

2.4 사업관리방식 및 사업 여건을 고려한 군 시설사업 관리 적정 인력소요모델 개발

군 시설사업관리 적정 인력소요모델을 개발하기 위한 마지막 단계로 사업관리방식 및 사업 여건에 따라 발주자의 집행에 투입되는 품(업무량)이 상이하기에 이를 보정하여 반영한 적정 인력소요기준을 제시하였다. 특히 군 시설사업의 경우 시설물의 위치에 따라 격오지 사업이 다수 발생하여 일반 사업대비 발주자의 추가 품 투입이 필수적이며, 그러나 단순교체사업의 경우에는 발주자의 추가 품 투입이 현실적으로 불필요하다. 이러한 특성을 고려하여 각각의 사업 여건에 따른 발주자 업무량 보정의 경우에는 시설사업 전문가를 대상으로 델파이 기법(Delphi Technique)을 실시하여 최종 업무량 보정계수를 산정하였다(표 5 참조). 또한 발주 가능한 형태의 사업관리방식을 고려하여 각 사업관리 발주방식별 발주자의 업무량을 산정 동일한 절차를 통해 보정계수를 표 6과 같이 산정하였다.

표 5. 사업관리 발주방식에 따른 적정 인력소요기준 보정

사업관리방식		환산사업 1건당 인력소요	
		공사관리	설계관리
직 접 감 독		0.27인/건	0.09369인/건
책임감리	직접감독대비 품의 비율	60%*	100%*
	인력 소요 기준	0.162인/건	0.09369인/건
CM	직접감독대비 품의 비율	30%*	30%*
	인력 소요 기준	0.081인/건	0.028107인/건

주 : 책임감리사업의 경우의 품은 현행 군 시설사업 집행인력 설문조사를 통해 산출
주 : 건설사업관리(CM)의 경우 직접감독 30% 업무량 산정(델파이 기법)

표 6. 사업여건에 따른 적정 인력소요기준 보정

사업관리방식		환산사업 1건당 인력소요	
		공사관리	설계관리
일반사업		0.27인/건	0.09369인/건
격오지 사업	일반사업대비 품의 비율	150%	100%
	인력 소요 기준	0.405인/건	0.09369인/건
단순 교체사업	일반사업대비 품의 비율	10%	-
	인력 소요 기준	0.027인/건	-

주 : 발주자 업무량 기반 산정기법이기에 직접감독 대상사업에만 적용
주 : 격오지사업이란 GP 및 도서지역에서의 사업을 의미함(표준품셈의 품의 할증 적용)

3. 결 론

본 연구에서 제시한 군 시설사업관리 적정인력소요모델은 향후 효율적 사업관리 가용인력배치 및 소요인력 추산, 사업물량에 근거한 합리적 사업집행방식을 결정할 수 있기 때문에 정부예산 절감 등 다양한 발주자의 사업관리업무 효율화 측면에 있어 유용하게 활용될 수 있을 것이다.

참고문헌

한국건설산업연구원(2009), "공공발주자 역량평가 및 사업관리방식 선정 모델 개발", 국토해양부