

건설사업 관리에 있어서 설계이전단계의 인력투입 적정성 분석

An Analysis on the Propriety of Labor Input at Design Stage in Construction Management

안 양 환*
An, Yang-Hoan

김 영 애**
Kim Young-Ai

김 용 수***
Kim, Yong-Su

요 약

건설사업관리 업무를 수행하는데 있어 설계이전단계인 사업기획단계, 기본설계 및 실시설계단계가 시공단계보다 중요한 비중을 차지하고 있다. 그러나 건설기술관리법상 건설사업관리 대가 기준으로 본 인력투입기준은 설계이전단계의 중요성을 고려하지 않고 있는 실정이다. 이러한 현실적 상황에 따라 본 연구에서는 건설사업관리 업무의 설계이전단계 인력투입 적정성을 분석하여 개선방안을 제시하는 것을 목적으로 건기법의 용역대가기준과 건설사업관리 용역 4곳의 현장을 비교 분석하였다. 연구결과 사업수행에 있어 개선된 인력투입의 적정성 분석은 다음과 같이 나타났다. 1) 실제 건설사업관리 용역의 단계별 대가평균기준의 인력투입현황을 사업기획단계 신설(6.6%), 기본설계단계(3.9%→5.6%), 실시설계단계(7.6%→13.5%), 시공단계(88.5%→64.0%), 유지관리단계 신설(10.3%)로 제안하였다. 제안된 대가평균기준을 총공사비 기준으로 분류하여 개선후의 효율과 단계별로 산정하여 제시하였다. 2) 건설기술관리법 기준인 3단계기준을 사업기획단계, 유지관리단계를 포함하여 단계별 업무를 구분하여 5단계로 제시하였다. 이와 같은 결과는 건설사업관리 용역현장의 대가 표준 산정이 현실적이고 탄력적으로 운용되고 단계별 인력투입에 대한 제도개선이 현실적으로 이루어져야하는 것으로 볼 수 있다.

키워드: 건설사업관리 대가요율산정, 설계이전단계, 인력투입 적정성

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

우리나라 건설사업관리 제도는 건설산업 기본법과 건설기술관리법의 체제 하에서 제도화 되었다. 건설산업 기본법은 공공부문과 민간부문, 건설기술관리법은 공공 부문¹⁾ 건설공사를 대상으로 규정하고 있다. 건설산업 기본법에서 건설사업관리 업무범위와 동 업무위탁에 대한 규정을 신설함으로써 건설사업관리 제도를 도입할 수 있는 근거가 되었다. 건설기술관리법의 건설사업관리리는 시공단계의 중요도를 가지고 제도가 도입되었다. 이러한 건

설사업 관리제도가 도입 된지 10년이 되었지만 건설사업관리 용역 수행에 있어서는 단계별 대가요율적용이 순조롭지 못한 실정이다. 건설사업관리 용역 수행 시 인력투입은 기본설계단계, 실시설계단계, 시공단계로 투입하도록 되어있어 사업수행에 있어 중요한 단계별 인력투입을 적정하게 투입할 필요가 있다.

그러나 현재 건설기술관리법상 건설사업관리 대가기준은 설계이전단계²⁾의 인력투입 기준이 사업의 중요성에 비해 매우 낮게 책정 되어있다. 건설사업에서 초기 20% 정도의 기간 동안에 약 80%에 달하는 공기, 품질, 원가의 의사가 결정되며(전형철, 2002) 사업 초기 일수록 전체 사업에 미치는 영향이 크다는 사실을 인식하고 있다. 그러나 현실적으로 적용하는 데는 매우 미약한 부분이 많다.

이에 따라 기존의 연구에서는 건설사업관리의 활성화와 국내

* 일반회원, 중앙대학교 건설대학원kcmayh@yahoo.co.kr

** 일반회원, 중앙대학교대학원 박사수로
happywomen21@hanmail.net

*** 종신회원, 중앙대학교 건축학부교수, 공학박사,
yongsu@cau.ac.kr (교신저자)

본 논문은 2007년도 중앙대학 우수연구자연구비지원에 의한것임.

1) 공공부문 : 정부, 지방자치단체, 정부투자기관 등 비중은 10~15% 정도이다.

2) 본 연구에서의 설계이전단계는 사업기획단계, 기본설계단계, 실시 설계 단계를 말한다.

건설산업의 고부가가치 창출을 위해서는 대가기준에 대한 현실화, 기존의 감리와는 차별되는 업무범위, 대가 산정방식의 문제점에 대한 개선의 필요성을 지적하기도 하였다(한국건설관리학회, 2006. 유병기, 2006. 정재영외, 2006. 김대호외, 2001). 그럼에도 건설사업관리 용역에 있어 설계이전 단계별로 용역비 산정에 대한 연구는 미비한 실정이다.

이러한 연구배경을 바탕으로 본 연구에서는 건설사업관리 용역에서 설계이전단계별 인력투입에 대한 사례를 분석하여 현실적인 인력투입의 적정성을 제시하는 것을 목적으로 다음과 같은 연구를 수행하고자 한다. 1) 건설사업관리 사례현장에서 수행되고 있는 단계별 투입인력 실적과, 건설사업관리 용역비 관련기준에 근거하여 실행되고 있는지에 대한 비교 분석을 한다. 2) 이와 같은 비교분석을 통해 건설사업관리 설계이전단계 효율산정에 따른 인력투입에 대한 문제점과 개선방안을 제시한다.

1.2 연구의 범위 및 방법

건설사업관리용역에서 설계이전단계 인력투입기준의 적정성을 제시하기위해 건설기술관리법 기준의 대가기준과 건설사업관리가 도입되기까지의 관련법령, 건설사업관리가 적용되는 과정의 현장사례를 바탕으로 비교 분석하는 것으로 연구범위를 한정한다. 이에 따라 본 연구의 진행방법은 다음과 같으며 연구의 흐름도는 그림1과 같다.

첫째, 선행연구와 건설사업관리 관련제도와 용역대가기준에 대하여 이론적으로 고찰한다. 둘째, 건설사업관리 용역에서 설계이전단계의 인력투입에 대한 사례를 분석한다. 셋째, 사례분석을 통해서 인력투입의 문제점과 개선방안을 도출한다.

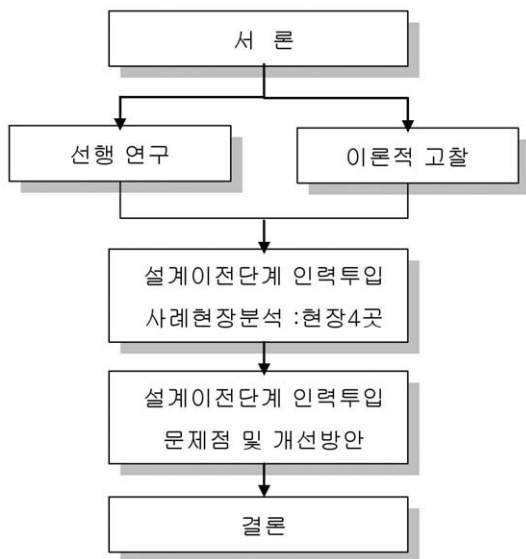


그림1 연구흐름도

1.3 선행연구 고찰

선행 연구의 고찰은 건설사업관리 용역 수행 시 대가 기준에 관한 연구와 단계별 인력투입에 대한 연구에 대하여 건설사업관리 용역대가 산정기준(2001.8) 도입 이후에 수행된 연구를 대상으로 하였다.

건설사업관리 업무절차서(건설교통부, 한국건설교통평가원, 2003)에서는 국가기관 및 지방자치단체에서 시행하는 500억 이상의 공공건설공사 건설사업관리 용역 중 설계시공 분리 발주방식을 대상으로 건설사업관리자가 수행해야 하는 업무와 방법, 절차 등을 기술하였으며 사업수행 주체간의 역할 및 책임한계 등을 규정하였다.

공공사업에서 책임감리와 건설사업(CM)의 관계정립을 위한 연구(한국건설감리협회, 2007)에서 현재 건설기술관리법에 도입되어 있는 건설사업 관리제도(CM for fee)는 감리기반형 건설사업 관리제도로 대형국책사업 및 민간투자 사업에 적용하기에는 여러 가지의 문제점이 있다고 지적하였다. 건설사업관리 대가기준 개선에 대해서 시공이전단계의 기획설계단계, 기본, 실시설계단계, 유지관리단계로 건설사업관리 대가기준을 세부적으로 마련할 필요가 있다고 하였다.

건설사업관리 대가체계 개선연구(한국건설관리학회, 2006)에서는 건설사업관리의 활성화를 통한 국내 건설산업의 고부가가치 창출을 위해서는 건설사업관리 대가기준에 대한 현실화와 함께, 기존의 감리와는 차별되는 업무범위에 대한 개선을 제안하였다. 대가 산정방식의 문제점 분석에 대한 연구(유병기 외, 2006)에서 실제 공공건설사업 중 문화예술회관 사례를 토대로 CM대가 산정에 대해 공사비 비율에 의한 방식, 실비정액 가산방식의 실제 계약된 금액을 분석 하였다. CM대가 산정의 문제점에 대한 개선안으로 프로젝트특성에 따라 CM대가를 합리적으로 산정할 수 있는 실비정액가산방식을 제안하였다. 또한 정부공사 건설사업관리 용역의 대가 산정에 관한연구(정재영 외, 2006)에서는 건설사업 관리비는 공사비비율에 따라 일률적으로 적용되는 것이 아니라 사업관리단계별, 기능별, 추가업무, 사업규모, 건축물의 특성 및 용도, 사업기간, 업무량, 업무복잡도, 불확실성리스크, 등의 용역비 산출이 이루어져한다고 제안하였다.

이상과 같이 대가 산정의 문제점들과 개선안을 제기하였지만 실제 각 요소들의 적정한 효율산정에 대해서는 연구가 미진한 현실이다. 이러한 대가효율산정은 CM용역의 인력투입이므로 매우 중요한 것이다. 따라서 본 연구에서 건설사업관리의 공기, 품질, 원가의 의사결정에 크게 영향을 미치는 설계이전단계에서

사업사례현장의 대가요율산정을 분석하여 인력투입의 적정성에 대한 문제점과 개선방안을 제시하고자 하는 것이다.

2. 이론적 고찰

2.1 건설사업관리 관련제도에 대한 이론적 고찰

국내 건설사업관리 관련 제도는 국가계약법, 건설기술관리법, 건설산업기본법 등의 관련법에서 다루고 있으며 각각 보완적이면서 업무범위 등에 대해서는 부분적으로 차별화가 나타나고 있다. 관련법을 정리하면 다음 표1과 같다.

표 1. 건설사업관리 관련제도

관련제도	관련조항의 업무범위
국가 계약법	국가계약법시행령 제91조2항(건설사업관리용역 계약규정) 각 중앙관서의 장 또는 계약담당공무원은 대형공사에 대해 건설사업관리 업무에 관한 계약을 체결할 수 있으며 대형공사의 경우 총공사비 추정가격이 100억원 이상인 신규 복합공정 공사이며, 계약의 체결방법 및 기타 필요한 사항은 재정부장관이 정함.
건설기술 관리법	- '01.08 CM 대가산정 기준고시 및 CM업무지침을 설정. - '01.12 건설사업관리용역 PQ 평가기준을 고시. -건기법 제22조의2 ('01시행), -건기법 제22조의3 (건설사업관리의 손해배상), -건기법 제22조의4(건설사업관리의 대가)에서는 건설사업관리비지불과 건설사업 관리비를 산정할 수 있는 방법을 정하여 고시. -건기법 제22조의5(건설사업관리와 다른 용역과의 관계)의 주요내용으로 설계감리와 책임감리를 포함하여 시행. -건기법 제22조의 2 제2항 및 시행령 제39조의 4제1항(세부업무내용)은 건설공사의 계약관리, 사업비관리, 공정관리, 품질관리, 안전관리, 사업정보관리, 기타 계약에서 정하는 사항.
건설산업 기본법	1996.12 건설산업기본법 (이하, 건설법)상에 건설사업관리제도의 정의·업무수행·능력평가 등의 포괄적 사항을 명문화함.

2.2 건설사업관리 용역비 대가기준

우리나라 건설사업관리 대가 기준은 건설교통부고시 제 2005-447호 건설기술관리법 제22조의4 제2항의 규정에 의하며 발주처의 프로젝트의 특성 및 업무범위를 고려하여 공사비요율에 의한 방식 또는 실비정액가산방식을 적용하도록 되어있다.

2.2.1 공사비요율에 의한 방식³⁾

공사비에 일정 요율을 곱하여 산출한 금액에 추가업무비용과 부가가치세를 합산하여 대가를 산출하는 방식이다. 기본설계단계, 실시설계단계, 시공단계의 3단계로 구분 하여 적용하고 있다. 추가업무비용에 대한 실비별도계상에는 ①기본설계 이전단계에 수행되는 기획, 예비타당성조사, 타당성조사 및 준공이후 시설물 운영 및 유지관리 등에 관한 사업관리업무. ②사업정보 관리시스템개발. ③특허 및 노하우등의 사용료. ④국내외의 외부 전문기술자에 의한 자문비 또는 위탁비용. ⑤모형제작비, 현장

3) 건설교통부고시 제2005 - 447호 건설기술관리법 제22조의4 제2항의 규정.

계측비 등. ⑥해외 및 원격지 출장여비 및 경비. ⑦당해 사업의 특성상 발주처가 요구하는 기타업무 등이 있다.

2.2.2 실비정액가산방식

직접인건비, 직접경비, 제경비, 기술료의 합계금액에 부가가치세를 합산하여 대가를 산출하는 방식으로 직접인건비의 기술자의 등급별 노임단가는 한국엔지니어링진흥협회가 통계법에 의하여 조사·공표한 가격으로 한다. 단, 건설사업관리에 책임감리가 포함된 경우 책임감리업무는 한국건설감리협회가 통계법에 의하여 조사·공표한 감리원 노임 단가를 적용한다.

2.3 건설사업관리용역 대가기준에 따른 인력투입

건설사업관리 인력투입의 적정성은 사업관리 용역을 수행하기 위해 인력을 투입하는데 있어서 각 사업관리 단계별로 기술수준, 투입시기 등에 알맞은 인력배분을 통해 체계적이고 합리적인 건설사업관리 용역 업무를 수행하기 위한 인력관리라고 볼 수 있다. 이에 따라서 현행 건설기술관리법의 건설사업관리 단계별 대가 요율이 인력 투입의 산출기준이 되므로 공사비 별 대가요율에 따른 인력투입의 적정성을 살펴보고자 한다.

2.3.1 건설사업관리 대가 요율

건설사업관리용역은 100억이상 건설공사를 기준으로 공사비요율방식을 적용하고 있으며 대가 산출기준은 다음 표2와 같다.

표 2. 건설사업관리 대가 산정 기준 요율(%)과 금액(억원)

공사비 (억원)	기본설계		실시설계		시공단계		합계(%)	
	단계	단계	단계	단계	단계	단계	단계	단계
100	0.28	0.55	7.99	8.81	0.28	0.55	7.99	8.81
200	0.23	0.45	6.27	6.95	0.45	0.91	12.54	13.90
300	0.21	0.42	5.41	6.03	0.62	1.25	16.22	18.09
400	0.20	0.39	4.87	5.46	0.78	1.56	19.49	21.84
500	0.19	0.37	4.49	5.04	0.93	1.87	22.43	25.22
700	0.18	0.36	4.03	4.57	1.25	2.51	28.20	31.96
1,000	0.17	0.35	3.59	4.11	1.73	3.45	35.88	41.06
1,500	0.17	0.33	3.21	3.71	2.51	5.00	48.14	55.64
2,000	0.16	0.32	2.90	3.38	3.24	6.46	57.92	67.62

주) 건설교통부 고시 제2005-447호 건설기술관리법 제22조의4제 2항 규정을 금액으로 환산하여 작성함.

1) 단계별 투입인력 산출(300억기준)

공사비요율방식으로 산출된 요율표를 건설사업관리용역 인력 투입기준으로 환산하여 산출해보면 표3과 같은 단계별투입 인력을 산출 할 수 있다. 인력투입계획을 보면 기본설계단계에서 3.7M/M로 나타나고 실시설계단계에서는 7.3M/M로 나타난다.

따라서 기본설계단계 건설사업관리용역 및 실시설계단계의 인력투입기준은 건설사업관리 용역을 수행하기에는 부족하지만 설계전단계인 사업기획 단계와 시공후단계의 인력투입 기준은 제정되어 있지 않다.

표 3. 단계별 인력투입 M/M 산출표

구분	대가요율(%)	용역금액(억)	단계별투입인력(M/M)	인력투입비율(%)
기본설계단계	0.2080	0.6240	3.7	3.45
실시설계단계	0.4160	1.2480	7.3	6.90
시공단계	5.4070	16.2210	95.3	89.65
소계	6.0310	18.0930	106.3	100.00

2) 용역별 대가산정 기준

정부지침으로 마련된 각 용역별 대가산정 기준을 보면 대부분 공사비 효율에 의한 산출방법을 적용하고 있는 반면 책임감리용역은 공사금액별로 M/M방식을 적용하고 있다. 다음 표4와 같이 건설사업관리, 설계감리, 주택공사감리, 정보통신감리 전기

공사감리 대부분의 용역이 공사비 효율에 의한 대가산출 방식이기 때문에 용역비가 고정적이다. 그러나 책임감리 용역은 M/M 방식을 적용하여 발주년도에 따라 용역비 비율이 올라가는 형식이다.

표 4. 건설공사 용역비 산출기준

구분	건설사업관리	설계감리	책임감리(건축,시공)	주택건설공사감리	정보통신감리	전기공사감리
산출방식	공사비 효율방식	공사비 효율방식	M/M방식	공사비 효율방식	공사비 효율방식	공사비 효율방식
대가범위	8.81% ~3.38%	0.54% ~0.32%	인원수적용	3.15% ~2.57%	6.39% ~1.11%	1.89% ~0.42%

3 설계이전단계의 인력투입 적용 사례분석

2002년 이후 건설사업관리(CM) 도입초기에 발주청에서 발주한 공공분야 건설사업관리 용역 중 설계전(前)단계⁴⁾에서 발주하

표 5. 4개 현장 사업개요 및 주요업무내용

구분	00 레저단지 조성사업	00테마파크 조성사업	00벨리 리조트 조성사업	00전시온실 신축사업
사업명	00 레저단지 조성사업 건설사업관리 용역	00테마파크 조성사업 건설사업관리 용역	00벨리 리조트 조성사업 건설사업관리 용역	00전시온실 신축공사 건설사업관리 용역
공사비	2,300억원	1,200억원	8,614억원	120억원
사업기간	착수일로부터74개월	착수일로부터 72개월	착수일로부터 45월	착수일로 부터36개월
공사범위	토목, 건축, 기계, 전기, 환경, 조경, 통신, 소방, 기타 공사	건축, 토목, 기계, 전기, 통신, 소방, 등 건설공사 전반의 업무	전체 약 4,92㎡ (약 149만평) A지구(복합리조트 단지) : 약100만평 B지구(동계스포츠 단지) : 약 49만평	연구용 생태환경(식물의 수집, 보존등)을 갖춘 전시온실
용역비	7,900백만원	4,200백만원	17,980백만원	799백만원
업무범위	설계전, 설계, 시공 및 유지관리단계의 건설사업관리	기획, 설계감리, 책임감리 및 유지관리를 포함하는 건설사업	기획 및 타당성검토, 설계감리, 책임감리 및 유지관리를 포함하는 건설사업 건설사업관리	설계전부터 설계감리, 전면책임감리, 유지관리, 건설사업관리
공사내용	스키장 11면, 골프장 27홀, 콘도 및 부대시설 1식	종합안전관련 체험시설 및 부대시설	메인빌리지, 골프장지구, 스키장지구, 동계올림픽지구 등 리조트 조성사업	전시·보존원(생태형별, 분류군별, 주제별) 및 관리시설(기계실, 연구실, 제어실 등) 생육환경별 4동(냉상1, 온상1, 건상1, 일반상1)
주요업무 내용	· 건설사업관리와 관련된 계획의 수립, 운영 및 조정 등에 관한 사업관리 일반	· 건설사업관리와 관련된 계획의 수립, 운영 및 조정 등에 관한 사업관리 일반	· 건설공사의 계약관리, 건설공사의 사업비관리, 건설공사의 공정관리, 품질관리, 안전관리, 건설공사의 사업정보관리 등	· 건설사업관리와 관련된 계획의 수립, 운영 및 조정 등에 관한 사업관리 일반
	· 시공자 등 선정과 관련한 지원업무와 각종 설계변경, 클레임 및 분쟁에 관한 업무지원 등 계약관리	· 발주처와 건설사업관리자 간에 체결된 사업관리용역 계약의 내용에 따른 발주처의 감독권한 대행	· 건설사업관리 및 사업정보관리 · 설계변경에 관한 사항의 검토 · 확인	· 설계자 및 시공자 선정과 관련한 지원업무와 각종 설계변경, 클레임 및 분쟁에 관한 업무지원 등 계약관리
	· 설계 및 시공단계의 사업예산 및 사업비 운영의 적정성 검토, 조정 등에 관한 사업비관리	· 기본계획용역 및 실시설계 조정 및 연계성 검토 (실시설계Interface)	· 건설업자 또는 주택건설등록업자가 작성한 시공 상세도면의 검토 · 확인	· 설계 및 시공단계의 사업예산 및 사업비 운영의 적정성 검토, 조정 등에 관한 사업비관리
	· 기본계획용역 및 실시설계 조정 및 연계성(Interface) 검토	· 시공자 등 선정과 설계이전단계 지원업무와 각종 설계변경, 클레임 및 분쟁에 관한 업무지원 등 계약관리	· 완공도면의 검토 및 준공검사	· 설계 및 시공단계의 공정의 계획, 운영 및 조정 등에 관한 공정관리
	· 설계 및 시공단계의 각종 문서, 도면, 기술자료 등의 체계적인 축적 및 관리 등 사업정보관리	· 설계 및 시공단계의 사업예산 및 사업비 운영의 적정성 검토, 조정 등에 관한 사업비관리	· 설계내용의 현장조건 부합 및 실제 시공가능 여부 등의 사전검토	· 설계 및 시공단계의 품질과 환경에 관한 제반 기준 및 계획의 검토, 조정 등과 관련된 품질관리
· 기본계획용역 및 실시설계의 경제성 등 검토, 설계단계의 공사비 분석, 설계자가 최종 설계안을 기초로 산정하는 공사원가의 적정성 검토.	· 기본계획용역 및 실시설계의 경제성 및 공사비 분석 및 공사 원가의 적정성 검토, 설계 및 시공단계의 각종 문서, 도면, 기술자료 등의 체계적인 축적 및 관리 등에 관한 사업정보관리	· 실시설계이전단계, 실시설계단계, 시공단계, 준공이후단계에 대한 공정 · 원가 · 설계지원 · 설계변경 · 기성 · 품질 · 안전 · 클레임방지	· 설계 및 시공단계의 각종 문서, 도면, 기술자료 등의 체계적인 축적 및 관리 등에 관한 사업정보관리	

4) 설계전(前)단계: 사업기획단계로서 기본계획, 타당성조사, 기본설계입찰 안내서작성 단계로 기본설계를 하기 전 단계.

고 착수한 용역현장 사례를 대상으로 하였다. 건설사업관리에서 설계이전단계부터 수행하고 있는 발주청 현장을 조사하여 현장에서 직접수행하면서 적용한 사례를 기준으로 인력투입 현황을 분석하였다. 사업규모별로는 건설사업관리 용역 요율표를 기준으로 100억에서 8000억대까지 공사규모에 따라 다양하게 선정하였다. 또한 4개 사례현장의 발주처는 기초단체(시)지방공사, 지방자치단체, 광역단체(도)지방공사, 국가기관 외청으로 2곳의 CM사가 수행하였다.

3.1 설계이전단계 인력투입 사례분석

1) 사례현장 사업개요 및 주요업무내용

건설현장의 건설관리사업자가 수행하여야 할 업무중 설계이전단계(사업기획단계, 기본설계단계, 실시설계단계)의 인력투입 현황에 대한 사례조사를 통해 인력투입의 적정성을 분석 하고자 한다. 사례 현장으로는 4개 현장으로 ○○레저단지, ○○테마파크, ○○벨리, ○○전시온실 등으로 사업개요와 주요업무내용은 앞의 표5와 같다.

2) A 현장 건설사업관리용역 인력투입현황

직종별 투입인력을 조사한 결과 다음 표6과 같이 분야별 상주 인력 투입 결과를 도출하였다. 사업의 복합화로 건설분야 직종을 포함하여 정보관리, 홍보관리, 분석관리 등 사업을 성공시키기 위한 다양한 분야의 기술 인력을 요구하고 있다는 것을 알 수 있다. 또한 사업관리 책임자 분야의 사업기획단계(5.4월,인) 기본설계단계(8.0월,인) 실시설계단계(12월,인) 시공단계(44월,인)

표 6. 00레저단지조성사업 건설사업관리 용역 단계별 인력투입현황

분야(상주인력)	사업기획 단계	기본설계 단계	실시설계 단계	시공단계	유지관리 단계	소계(월,인)	
사업관리책임자	5.4	8.0	12.0	44.0	5.7	75.1	
사업 관리	2.6	8.0	4.6	43.7	-	58.9	
공정 관리	2.8	-	-	-	-	2.8	
정보 관리	2.6	6.0	10.5	2.7	-	21.8	
홍보 관리	-	0.7	12	10.5	-	23.2	
분석 관리	-	2.5	0.5	-	-	3.0	
건설 분야	토 목	9.2	10.0	10.9	144.9	5.7	181
	조 경	-	-	-	33.2	-	33.2
	건 축	-	8.2	22.5	115.4	5.7	151.8
	기 계	-	2.5	12.0	40.0	5.7	60.2
	전 기	-	1.4	10.5	38.0	5.7	55.6
	통 신	-	-	-	26.2	-	26.2
	소 방	-	-	-	26.2	-	26.2
투입인력계	22.6	47.3	95.5	524.6	28.5	718.7	
비율(%)	3.1	6.6	13.3	73.0	4.0	100	

주) 인력투입현황 기준은 감리사기준으로 평균 기술경력 10~18년 차 기준 으로 함.

로 나타났다. 건설분야의 토목부분의 사업기획단계(9.2월,인), 기본설계단계(10.0월,인), 실시설계단계(10.9월,인), 시공단계(144.9월,인), 유지관리단계(5.7월,인)등의 인원이 투입 된 것을 볼 수 있다. 전체사업의 투입인력을 단계별, 비율별로 합산해보 면 사업기획단계는(22.6월,인,3.1%). 기본설계단계(47.3월,6.6%), 실시설계단계는(95.5월,13.3%).시공단계(524.6월,인,73.0%). 유지관리단계(28.5월,인4.0%)로 인력이 투입된 것으로 나타났다.

3) B현장 건설사업관리 용역 인력투입현황

직종별 투입인력을 조사결과 다음 표7에서 같이 분야별 상주 인력투입 결과가 도출 되었다. 사업관리 책임자 분야의 실시설계단계에 12월, 공정공사비 PMIS분야의 사업기획에 18.6월, 토 목분야의 사업기획에 18.6월, 건축분야의 실시설계단계에 14.2월, 등의 인원이 투입 되었다는 것을 알 수 있다. 투입인력을 전체 사업의 단계별과 비율로 나타내면 사업기획단계에서는 74.4월, 22%, 기본설계단계30월, 8.9% 실시설계65.7월,19.5%, 시 공단계148.3월, 44%, 유지관리단계18.69월, 5.6%로 나타났다.

표 7. 건설사업관리용역 단계별 인력투입현황

분야(상주인력)	사업기획 단계	기본설계 단계	실시설계 단계	시공단계	유지관리 단계	소계(월,인)	
사업관리책임자	18.6	7	12	30	6.1	73.7	
공정공사비PMIS	18.6	7	12	30	4.9	71.79	
건설 분야	토목	18.6	7	12	25.6	-	63.2
	건축	18.6	7	14.2	33	2.1	74.9
	기계	-	1	4.5	9.9	2.1	17.5
	전기/통신	-	1	8.5	9.9	2.1	21.5
	조경/환경	-	-	2.5	9.9	2.1	14.5
투입인력계	74.4	30	65.7	148.3	18.69	337.1	
비율(%)	22.2	8.9	19.5	44.0	5.6	100	

주) 인력투입현황 기준은 감리사기준으로 평균 기술경력 10~18년 차 기준 으로 함.

4) C현장 건설사업관리용역 인력투입현황

00벨리 리조트 조성사업은 사업이 대규모사업으로서 분야별 통계자료를 작성하기에는 투입인력이 많은 관계로 공구별로 구분하여 작성하였다. 단계별 인력투입 기준이 공구별로 구성되어 있고 각공구별 투입 인력을 관리하는 프로젝트 코디네이터와 분야별 전문가 및 자문단 등이 각 공구별 기술지원 및 행정지원을 하고 있다. 또한 프로젝트 코디네이터의 사업기획단계(27.4월,인), 기본설계(28.4월,인), 실시설계단계(63.3월,인), 분야별 전문가분야의 사업기획단계(2월,인) 자문단분야의 사업기획단계(0.4월,인), 통합관리분야 사업기획단계(29.16월,인)등의 인원이 투입 되고 있다. 분야별, 단계별 인력을 정리하면 다음 표8과 같다.

전체사업의 투입인력과 비율로 살펴보면 사업기획단계(59.1월, 인, 4.6%), 기본설계단계(52.7월, 인, 4.1%), 실시설계단계(156.4월, 인, 12.1%), 시공단계(827.1월, 인, 64.0%), 유지관리단계(196.7월, 인, 15.2%)로 나타났다.

표 8. 00벨리 건설사업관리용역 단계별 인력투입현황

분야(상주인력)	사업기획 단계	기본설계 단계	실시설계 단계	시공단계	유지관리 단계	소계(월,인)
프로젝트코디네이터	27.4	28.4	63.3	111.4	23.5	254
분야별전문가	2.0	1.8	11.8	6.7	0.3	22.6
자문단	0.4	0.5	3.8	8.3	0	14.0
기술지원	0	0	0	34.4	9.0	43.5
통합관리	29.16	21.96	73.48	84.22	6.0	214.8
골프 및 빌라지구	0	0	1.0	178.5	60.0	239.5
리조트,지구	0	0	0	187.92	62.37	250.3
동계올림픽지구	0	0	1.9	89.68	35.4	127.0
올림픽속박시설	0	0	0.9	126.0	0	126.9
투입인력계	59.1	52.7	156.4	827.1	196.7	1,292.7
비율(%)	4.6	4.1	12.1	64.0	15.2	100

주) 인력투입현황 기준은 감리사기준으로 평균 기술경력 10~18년차 기준으로 함.

5) D현장 건설사업관리용역 인력투입현황

00전시온실 인력투입계획서를 분석해 보면 설계전 단계 건설사업관리를 도입하면서 설계용역을 기본설계 및 실시설계를 구분하여 설계업무를 수행한 것으로 나타났다. 공사규모로는 100억 정도이며 발주처에서 기술능력을 가진 사람이 부족하여 소규모 공사에도 불구하고 외부위탁에 의한 건설사업관리로 시행한 사업이다. 다음 표9에서와 같이 전체사업단계별 인력투입을 살펴보면 사업기획단계(3월,인), 기본설계단계(3.0월,인), 실시설계단계(6.0월,인), 시공단계(33.2월,인), 유지관리단계(3.0월,인) 등으로 나타났다. 또한 전체사업의 인력투입을 비율로 나타내면 사업기획단계(3.0월,인,6.2%), 기본설계단계(3.0월,인,6.2%), 실시설계단계(6.0월,인,12.5%), 시공단계(33.2월,인,68.9%), 유지관리단계(3.0월,인,6.2%)로 나타났다.

표 9. 00전시온실 건설사업관리 단계별 인력투입현황

분야상주인력	사업기획 단계	기본설계 단계	실시설계 단계	시공단계	유지관리 단계	소계(월,인)
사업관리책임자	1.5	2	4	23	3	33.5
기계	-	1	1	3.3	-	5.3
전기	1.5	-	1	6.9	-	9.4
투입인력계	3	3	6	33.2	3	48.2
비율(%)	6.2	6.2	12.5	68.9	6.2	100

주) 인력투입현황 기준은 감리사기준으로 평균 기술경력 10~18년차 기준으로 함.

6) 미국 퍼듀대학교 PM 용역대가⁵⁾

퍼듀 대의 프로젝트관리용역비 정관에 구간별 누적요율을 합

산하여 정하는 것을 볼 수 있다. 프로젝트예산을 0\$에서 \$499,999까지는 전체프로젝트예산의 6%, \$500,000에서 \$999,999까지는 5%, 초과금액은 3%적용하여 합산한다. 500만 달러 이상의 사업에서는 \$499,999까지6%, 다음 \$999,999까지는 5%, 다음\$4,999,999까지는 3%, 초과금액에는 1%적용하여 합산하고 있으며 프로젝트예산별 PM용역비를 정리하면 다음 표10과 같다.

표 10. PURDUE UNIVERSITY PM 용역대가 기준

Project Budget	PM Fee Rate
\$0 to \$499,999	6%* of total project budget
\$500,000 to \$999,999	6% of first \$499,999, plus 5% of remaining budget amount
\$1 million to \$4,999,999	6% of first \$499,999, plus 5% of next \$500,000, plus 3% of remaining budget amount
\$5 million and above	6% of first \$499,999, plus 5% of next \$500,000, plus 3% of next \$4 million, plus 1% of remaining budget amount

* Regional campus projects up to \$499,999 are not charged a Project Management Fee. Projects with budgets above that amount are billed the regular PM Fee rate.

* Regional campus projects up to \$499,999 are not charged a Project Management Fee. Projects with budgets above that amount are billed the regular PM Fee rate.

3.2 사례종합분석의 결과

현장별 사례분석 종합을 통하여 설계이전단계 인력투입과 관련이 있는 건설사업관리 용역인력투입현황에 대하여 사례를 분석하였다.

분석결과 사례현장 모두 기본설계단계, 실시설계단계, 시공단계 등과 함께 설계이전단계에서도 인력이 투입되는 것으로 나타났다. 즉, 현장의 업무편의를 위해서 현행 대가기준에 포함되지 않는 업무영역인 설계전(前)단계⁶⁾에서 인력을 투입하여 업무를 수행하고 있는 것으로 파악되었다. 4개현장의 투입인력과 비율을 살펴보면 사업기획단계의 인력투입계159.1월,인, 6.6%. 기본설계단계133월,인,5.6%. 실시설계단계323.6월,인,13.5%. 시공단계1533.2월,인,64%. 유지관리단계24 6.89월,인,10.3%로 분석되었다. 현장별 사례분석을 종합해보면 다음 표11과 같다

5) PURDUE UNIVERSITY OFFICE OF THE UNIVERSITY ARCHITECT OUA Project Management Fee, Beginning July 1, 2006.
6) 설계전(前)단계: 사업기획단계로서 기본계획, 타당성조사, 기본설계입찰 안내서작성 단계로 기본설계를 하기 전 단계.

표 11. 현장별 사례분석 종합

구분	사업기획단계	기본설계단계	실시설계단계	시공단계	유지관리단계	소계(월,인)
00레저	22.6	47.3	95.5	524.6	28.5	718.5
00체형	74.4	30.0	65.7	148.3	18.69	337.1
00벨리	59.1	52.7	156.4	827.1	196.7	1,292.0
00은실	3.0	3.0	6.0	33.2	3.0	48.2
인력투입계	159.1	133.0	323.6	1533.2	246.89	2,395.8
비율(%)	6.6	5.6	13.5	64.0	10.3	100

이와 같은 결과는 건기법의 대가기준과 다른 양상을 보이는 것이다. 발주처에서는 건설사업관리 발주가 증가하면서 사업의 복잡성, 대형화, 다양성 등에도 불구하고 발주를 위한 용역비 산출기준은 건기법에 제정된 3단계 대가 산출 기준으로 시행하고 있다. 그러나 다음 표12의 결과에서 나타났듯이 사례현장실적평균과 건설사업관리 인력투입 대가 산정기준을 비교분석한 결과 인력투입이 다르게 적용되고 있는 것을 알 수 있다. 이러한 건기법의 대가 산출기준은 다양한 발주처 요구조건을 충족하기에는 부족하다는 것이 사례현장의 종합분석 결과이다.

표 12. 사례현장실적평균과 건기법 대가 산정기준 비교표(%)

구분	사업기획단계	기본설계단계	실시설계단계	시공단계	유지관리단계	소계
실적평균	6.6	5.6	13.5	64.0	10.3	100
대가평균기준	-	3.9	7.6	88.5	-	100

주) 실적평균 : 사례현장 실적평균으로 작성,
대가평균기준 : 건설기술관리법 기준으로 작성함.

또한 퍼듀 대학의 건설사업 용역비는 금액단계별로 요율을 정하여 그 금액을 합산하여 산출하는 방식을 적용한다 반면에 우리나라는 공사금액별 요율을 정해 놓고 산출하여 퍼듀 대학과는 다르게 적용하는 것을 볼 수 있다. PM용역비에는 PROJECT 관리자 자신의 비용뿐만 아니라 각 프로젝트를 지원하는 사무원과 PM 진행과정, 기준, 스케줄, 의사소통을 관리 및 유지하는 지원 등 프로젝트 전 기간 동안 지원 직원의 비용을 포함하고 있다.

4. 설계이전단계의 인력투입 문제점 및 개선 방안

앞장의 사례분석을 통해 건설사업관리 현장에서 업무수행 중 나타난 설계이전단계의 대가 선정, 건설사업관리의 단계별 업무에 관한 문제점과 개선 방안을 제시하고자 한다.

4.1 설계이전단계의 인력투입 적정성에 대한 문제점

단계별업무기준에 의한 인력투입의 적정성에 대한 문제점은 다음과 같다.

첫째, 현행 용역발주를 위한 대가기준이 설계단계와 시공단계로만 구성되어 설계전(前)단계나 시공후단계의 대가기준 부재로 인해 인력투입의 적정성을 확보하지 못하고 있는 것으로 나타났다. 이로 인해 현행 건설사업관리용역 수행 시 설계단계 및 시공단계의 인력으로 설계전(前)단계업무(사업기획단계)를 수행하게 된다. 이로 인한 설계단계의 인력 부족은 다시 시공단계 인력을 우선 활용하게 되어 시공단계의 인력부족으로 건설사업관리 전체의 부실을 초래할 우려가 있다. 현실적으로 적용되는 현행 요율표에 의한 건설사업관리의 단계별, 금액별 대가 산정은 다음 표13과 같이 100억 공사비기준 기본설계(3.18~4.73%), 실시설계(6.24 ~9.47%), 시공단계(90.69~85.80%)로 나타나며 이는 사례 현장 비교분석에서와 같이 건설사업관리의 수행의 단계별 인력투입 기준으로 활용하기에 부적합 하다는 것을 알 수 있다.

둘째, 건설사업관리 대가기준인 3단계방식은 발주처에서 건설사업관리 발주범위가 커지면서 발주를 위한 용역비 산출기준으로 제정된 3단계 업무기준으로는 다양한 발주처의 사업관리 단계별, 기능별, 추가업무, 사업규모, 건축물의 특성 및 용도, 사업기간, 업무량, 업무복잡도 등에 따른 요구조건을 충족하기에 부족한 것으로 나타났다.

표 13. 건설사업관리용역 단계별 인력 투입 기준 백분율 (%)

공사비(억원)	기본설계단계	실시설계단계	시공단계	합계
100	3.18	6.24	90.69	100
200	3.31	6.47	90.22	100
300	3.48	6.97	89.72	100
400	3.66	7.14	89.19	100
500	3.77	7.34	89.09	100
700	3.94	7.88	88.18	100
1,000	4.14	8.52	87.35	100
1,500	4.58	8.89	86.52	100
2,000	4.73	9.47	85.80	100

자료: 건설교통부 고시 제2005-447호 건설기술관리법 제22조의4제 2항 규정.

4.2 설계이전단계의 인력투입 적정성에 대한 개선방안

사례분석을 통하여 문제점으로 도출된 건설사업관리 인력투입의 적정성, 설계이전단계의 대가 도입 적정성, 건설사업관리의 단계별 인력투입 등에 대한 개선안은 다음과 같다.

첫째, 인력투입의 적정성에 대한 건설사업관리 대가기준이 설계전단계인 사업기획 단계에는 대가 산정기준 및 유지관리단계 용역비 산출기준이 없다. 따라서 사례분석에서 같이 각 단계별 업무를 구분하여 용역비를 제시하고자 한다. 건설사업관리 용역 시공단계업무가 책임감리 용역 업무와 동일한 업무를 수행 하므로 시공단계요율을 100%로 환산하여 건기부 대가평균요율을 구

하였더니 기본설계단계는 4.4% 실시설계단계 8.6%로 산정되었다. 건기부 효율산정과 같이 사례현장인력투입 실적평균요율을 분석해보면 사업기획단계10.3%, 유지관리단계16.1% 기본설계단계8.8%, 실시설계단계21.1%로 산정되었으며 정리하면 다음 표14와 같다.

표 14. 현행 단계별 현장 인력투입 실적평균(%)에 대한 효율(%)

구분	사업기획단계	기본설계단계	실시설계단계	시공단계	유지관리단계	소계(M/M)
대가기준평균	-	3.9	7.6	88.5	-	100
효율	-	4.4	8.6	100	-	113
실적평균	6.6	5.6	13.5	64.0	10.3	100
효율	10.3	8.8	21.1	100	16.1	156.3

또한 건설교통부 대가 산정기준으로 개선된 효율표를 5단계 방식의 사업기획단계와 유지관리단계를 신설하여 총공사비 분류별로 효율표를 세분화하여 다음과 같이 제시하였다. 공사비 300억 기준으로 살펴보면 사업기획단계0.56%, 기본설계단계 0.48%, 실시설계단계1.14%, 시공단계5.41%, 유지관리단계 0.87%, 합계8.46%로 산정되었으며 총공사비, 사업 단계별로 세분화하여 산정한 효율을 종합적으로 정리하면 다음 표15와 같다.

표 15. 건설사업관리 대가 산정 기준 개선 후 효율표 (%)

공사비(억원)	사업기획단계		기본설계단계		시공단계	유지관리단계		합계
	신설	개선후	개선후	개선후		신설	개선후	
100	0.82	0.70	1.69	7.99	1.29	12.49		
200	0.65	0.55	1.32	6.27	1.01	9.80		
300	0.56	0.48	1.14	5.41	0.87	8.46		
400	0.50	0.43	1.03	4.87	0.78	7.61		
500	0.46	0.40	0.95	4.49	0.72	7.02		
700	0.42	0.35	0.85	4.03	0.65	6.30		
1,000	0.37	0.32	0.76	3.59	0.58	5.62		
1,500	0.33	0.28	0.68	3.21	0.52	5.02		
2,000	0.36	0.26	0.61	2.90	0.47	4.54		
계	10.3	8.8	21.1	100	16.1	156.3		

둘째, 건설사업관리의 단계별 업무기준을 현행 3단계방식에서 설계이전단계인 사업기획단계와 시공후 단계인 유지관리단계를 추가하여 제시하였다. 현장사례분석결과 5단계 방식인 사업기획단계, 기본설계단계, 실시설계단계, 시공단계, 유지관리 단계 등으로 업무를 세분하여 제시한 단계별업무는 다음 표16과 같다. 사업기획단계에는 설계전단계 업무, 사업기획, 타당성조사, 기본설계, 입찰안내서 작성, 기본설계의 설계자 선정업무 지원 등이다.

또한 시공 후 단계로서 유지관리와 인수인계, 시설물 유지관리인력 선정, 준공이후 시공상태 점검 및 하자보수 관리 등을 위한 업무로 구분하였으며 이에 따른 단계별 세부업무사항은 용도별, 사업별, 규모별 등으로 구분되어질 수 있을 것이다.

표 16. 개선 후 건설사업관리 단계와 단계별 업무 (5단계)

단계	단계별 업무
사업 기획단계	설계 전(前) 단계 업무 사업기획, 타당성조사 기본설계 입찰안내서 작성 기본설계의 설계자 선정업무 지원 등
기본 설계단계	기본설계단계 업무 기본설계단계의 설계참여자 지원업무 기본설계 조정 및 연계성 검토 기본설계단계의 입찰안내서 반영여부 점검 설계시공(T/K) 선정업무 등
실시 설계단계	실시설계단계의 설계자 선정업무 지원 공사 발주계획 수립 실시설계의 경제성검토(실시설계 VE) 공사비 분석 및 공사원가의 적정성 검토 실시설계 용역 진행사항 및 기성관리 실시설계 단계의 품질관리 지급자재 조달 및 관리계획 수립 등
시공 단계	책임감리 업무 공정·공사비 통합관리 계획서 검토, 성과분석 및 대책수립 업무 (총 공사비 500억원 이상인 경우) 클레임 분석 및 분쟁 대응업무 지원 최종 건설사업관리 최종보고서 작성 등
시공 후 단계	유지관리단계업무 인수인계 시설물 유지관리인력 선정 및 교육 준공이후 시공 상태 점검 및 하자보수 관리 총사업비 산출 시설물 유지관리 지침서 작성 시공 중 발생된 클레임 등 민원해결 지원 건설백서 발간 등

주: 본 표의 내용은 건설교통부고시 제2005-447호, 건기법 제22조 제2항의 규정과 추가업무 내용 중 사업기획단계 및 시공 후 단계를 추가하여 정리함.

5. 결론

건설사업관리 업무에서 설계이전단계의 중요성을 강조하고 있다. 그러나 사업의 단계별 중요도로 볼 때 건설기술관리법상 건설사업관리 대가 기준으로 본 인력투입기준은 설계이전단계 중요도를 고려하지 않고 있는 실정이다. 따라서 본 연구에서 설계이전단계별 인력투입 적정성을 제시하기위해서 건설사업관리 용역의 4개 현장사례 인력투입현황과 건기법의 대가기준을 비교 분석하였다. 연구결과 다음과 같은 문제점이 도출되었다.

첫째, 건기법이 제시하는 설계이전단계의 대가 산정기준의 인력투입은 현실적으로 사업수행에 있어 적용이 매우 어려운 것으로 나타났다.

둘째, 건설사업관리 수행의 단계별 업무기준인 3단계방식의 적용은 다양한 발주처의 요구조건을 충족할 수 없는 것으로 나타났다.

이러한 문제점에 대한 개선방안으로는 첫째, 실제 건설사업관

리 용역의 단계별 대가평균기준의 인력투입현황을 사업기획단계 신설(6.6%), 기본설계단계(3.9%→5.6%), 실시설계단계(7.6%→13.5%), 시공단계(88.5%→64.0%), 유지관리단계 신설(10.3%)로 제안하였다. 제안된 대가평균기준을 총공사비 기준으로 분류하여, 사업단계별로 개선후의 효율을 산정하여 제시하였다.

둘째, 건기법 기준인 3단계기준을 사업기획단계, 유지관리단계와 단계별 업무를 구분하여 5단계로 제시하였다. 이에 따른 단계별 세부업무는 용도별, 사업별, 규모별 등으로 구분 되어져야 할 것이다. 이와 같이 공공 공사를 수행하면서 나타난 문제점들에 대해 건기법의 제도 개선이 이루어져 단계별 대가 산정 내용이 건설사업관리 현장에 합리적이고 탄력적으로 운용될 수 있도록 현실적으로 개선 실행되어야 하는 것으로 볼 수 있다.

향후 연구에는 공공공사 뿐 만 아니라 민간공사에서도 반영되기 위해서는 보다 많은 사례의 적용분석으로 일반화된 개선방안이 이루어져야 할 것이다. 또한 다양한 발주기준으로 건설사업관리 용역이 수행될 수 있도록 추가업무 분야의 인력투입 기준에 대한 연구도 지속적으로 이루어져야 한다.

참고문헌

1. 건설교통부 고시 제2005-447호 건설기술관리법 제22조의4 제 2항 규정.
2. 건설교통부 한국건설교통기술평가원(2003), “건설사업관리 업무 절차서.”
3. 김대호(외3인, 2001), “건설사업관리비용 산정” 한국건설업 연구원.
4. 유병기(외2인, 2006), “CM 대가 산정방식의 문제점 분석에 대한 연구” 건설관리, 제7권, 제6호 한국건설관리학회, pp132-139
5. 전형철(2002), “건설사업관리의 제도정비와 공공사업적용에 대한 고찰” 감사논집 제7호, 감사원, pp113-116
6. 정재영, 윤태권(2006), “정부공사 건설 사업관리용역의 대가 산정에 관한 연구” 제21호, 2006.09, 한국건축시공학회. pp115-122
7. 김예상 (2007.4.) “건설사업관리 대가체계 개선방안”, 한국건설관리학회, 건설회관 공청회의.
8. 한국건설기술연구원(2007), “공공사업에서 책임감리와 건설사업(CM)의 관계 정립을 위한 연구”, 한국건설감리협회.
9. PURDUE UNIVERSITY OFFICE OF THE UNIVERSITY ARCHITECT OUA Project Management Fee, Beginning July 1, 2006.

Abstract

In the execution of construction management, such pre-design steps as a planning stage, a basic design stage, and a work design stage are regarded as more important than an actual construction stage. However, the manpower input criterion from the aspect of construction management price standard in the Construction Engineering Management Law does not attach weight to the pre-design stage. In this regard, the aim of this study was to examine the propriety of manpower input in the pre-design stage of construction management and then present an improvement strategy of it. For this, the investigator examined the criterion of service price prescribed in the Construction Engineering Management Law and then comparatively analyzed four sites of construction management services. Study findings are as follows: 1) the actual state of manpower input based on the stepwise average price criterion of construction management service is presented with such steps as the newly established planning step (6.6%), the basic design stage (3.9%→5.6%), the practical design stage(7.6%→13.5%), the construction stage (88.5%→64.0%), and the newly established maintenance stage (10.3%). The average price criterion is classified by total construction expenses and calculated by improved rates and stage; and 2) the three-step criterion of the Construction Engineering Management Law is classified into five stages including the planning stage and the maintenance stage by dividing it with the stepwise construction businesses. Study findings show that the calculation of price criterion in the actual site of construction management services must be operated in a practical and flexible manner and the systematic improvement of stepwise manpower input must be carried out actually.

Key words: construction management, pre-design stage, propriety of manpower input.