

# 대형 공공공사의 적정 발주방식 선정모델

## A Project Delivery System Selection Model for Large Public Construction Projects

현 창 택\* · 서 용 철\*\* · 이 인 근\*\*\* · 유 길 상\*\*\*\* · 이 승 석\*\*\*\*\*  
 Hyun, Chang-Taek · Seo, Yong-Chil · Lee, In-Keun · Ryu, Kil-Sang · Lee, Seong-Seok

### 요 약

발주방식은 프로젝트 참여자들의 관계, 역할, 의무 등을 정하는 것으로, 프로젝트를 성공적으로 수행하기 위해서는 적정 발주방식을 선정하여 적용하여야 한다. 현재까지 국내에서는 주로 설계시공분리방식에 의해 대형공공공사를 수행해 왔지만, 정부에서는 일괄입찰이나 대안입찰방식을 점차 확대하려는 정책을 추진하고 있다. 그러나 발주방식은 정책에 의해 결정하기보다는 사업목적, 당해 프로젝트의 물리적인 특성, 사업수행환경 등을 종합적으로 고려하여 결정하여야 한다. 본 연구에서는 사업결과에 상당한 영향을 미치는 적정 발주방식을 결정하기 위한 객관적인 발주방식 선정기준과 더불어 정량적으로 발주방식별 성능을 비교·평가할 수 있는 적정 발주방식 선정절차모델을 제안하였다. 발주방식 선정기준은 프로젝트 특성, 발주자 특성, 사업수행환경으로 구성되어 있으며, 발주방식 선정모델은 발주방식 선정 체크리스트, 발주방식 선정 매트릭스, 발주방식의 적정성 판단의 3단계로 구성되어 있다.

**키워드** : 발주방식, 선정기준, 선정모델, 체크리스트, 발주방식 선정 매트릭스, 발주방식의 적정성판단

## 1. 서 론

### 1.1. 연구 배경 및 목적

발주방식은 프로젝트에 참여하는 각 당사자들의 관계, 역할, 의무와 권한 등을 결정하는 것으로, 발주자의 사업목적을 가장 효과적으로 달성하기 위해서는 적절한 발주방식을 선정하여야 한다.

현재까지 국내 대형공공공사는 주로 설계시공분리방식에 의해 수행되었지만, 건설수요의 고도화, 프로젝트의 대형화, 복잡화 등 외부환경변화에 더 이상 적절히 대처하기 곤란하다는 인식이 확대되고 있다. 이에 따라 최근 정부에서 발표한 “공공사업 효율화종합대책” 등에서 일괄입찰, 대안입찰 공사를 확대하려는 계획을 세우고 있다. 그러나 국내 건설환경 및 해당 프로젝트의 여건

을 종합적으로 고려하지 않고, 정부정책에 의해 특정 발주방식을 적용하는 것은 공기지연, 품질저하, 공사비 증가 등 역효과를 초래할 수도 있다.

현재 대형공사의 발주방식은 건설교통부의 입찰방법 심의기준에 의해 결정되고 있지만, 건설교통부의 심의기준은 공사규모 위주로 정해 놓은 것이다. 그러나 발주방식은 규모에 의해서만 결정되기보다는 발주자의 목적 및 목표, 당해 프로젝트의 물리적인 특성, 당해 사업수행환경 등을 종합적으로 고려하여 결정되어야 한다.

따라서 본 연구에서는 공공공사에 필수적인 의사결정과정의 공정성과 객관성을 확보하면서, 사업결과에 상당한 영향을 미치는 적정 발주방식을 결정하기 위한 객관적인 발주방식 선정기준과 더불어 정량적으로 발주방식별 성능을 비교·평가할 수 있는 적정 발주방식 선정절차 모델을 제시하고자 한다.

### 1.2. 연구 방법 및 범위

발주시스템(Delivery System)은 경쟁유무에 의한 입찰방식, 설계시공분리방식·설계시공일괄방식과 같은 사업수행방식<sup>1)</sup> 본

\* 일반회원 · 서울시립대학교 건축공학과 교수  
 \*\* 일반회원 · 서울시립대학교 대학원 건축공학과 박사과정  
 \*\*\* 일반회원 · 일반회원, 서울특별시 기술심사담당관  
 \*\*\*\* 일반회원 · 서울특별시 기술심사담당 총괄팀장  
 \*\*\*\*\* 일반회원 · 서울특별시 기술심사담당

연구에서는 사업수행방식을 “발주방식”으로 정의하여 사용한다.

1) 사업자를 선정하기 위한 낙찰방식, 비용을 지불하는 계약방식으로 구성된다. 사업수행을 위해서는 이들 각각의 적정방식을 선정해야 하지만, 본 연구에서는 주로 발주방식(사업수행방식)으로 연구를 한정하였다. 또한 발주방식도 ‘국가를당사자로하는계약에관한법률’에 규정된 설계시공분리방식, 일괄입찰방식, 대안입찰방식을 다루었으며, 다음과 같은 방법으로 연구를 진행하였다.

- (1) 발주방식의 특성을 살펴보고, 사업수행을 위한 의사결정절차를 고찰한다.
- (2) 기 발주 대형공사에 대한 발주방식과 프로젝트 성과와의 관계를 분석하고, 프로젝트 성능에 영향을 미치는 인자를 도출하여, 이를 토대로 발주방식 선정기준을 결정한다.
- (3) 문헌조사를 통하여 발주방식 선정절차에 대한 기존 연구를 조사·분석한다.
- (4) 국내 실정에 적합한 적정 발주방식 선정모델을 개발하고, 이를 실제 프로젝트에 적용하여 타당성을 검증한다.

## 2. 예비적 고찰

### 2.1. 국내 대형공사 발주방식

국가를당사자로하는계약에관한법령(이하 ‘국가계약법’)의 적용을 받는 대형공사계약은 대형공사 중 대안입찰 또는 일괄입찰에 의한 계약과 특정공사의 계약이다. 대형공사는 추정가격이 100억원이상인 신규복합공종공사를 말하며, 특정공사는 100억원 미만인 신규복합공종공사 중 중앙관서의 장이 대안입찰, 일괄입찰로 집행함이 유리하다고 인정한 공사를 말한다.

따라서 국가계약법에 규정된 대형공사의 발주방식은 일괄입찰방식, 대안입찰방식, 설계시공분리방식(기타공사)으로 구분할 수 있다.

일괄입찰방식은 단일주체에 의해 설계업무와 시공업무를 수행하는 방식이고, 대안입찰방식은 입찰자가 원안입찰과 함께 대안을 제출하는 방식으로, 국내에서는 75년 4월 ‘대형공사계약에관한예산회계법시행령특례규정’이 제정되면서 도입된 이후, 몇 차례의 개정을 거쳐 95년에 국가계약법 시행령에 편입되었다.

일괄입찰방식은 96년까지 10%내외에 불과하였지만 “일괄입찰 활성화 대책”이 발표되면서 97년도에는 25.5%로 상승하였다. 그러나 입찰방법심의 권한이 중앙건설기술심의위원회에서 발주청의 설계자문위원회 및 지방건설기술심의위원회로 이관된 98년에는 18.8%로 감소하였다(표 1).

표 1. 대형공사 입찰방법 심의결과

구분	토 목			건 축			기 계 · 전 기			계			계
	일괄	대안	기타	일괄	대안	기타	일괄	대안	기타	일괄	대안	기타	
'94	11	13	183	22	4	130	14	2	44	47	19	357	423
'95	31	9	333	24	0	111	11	2	21	66	11	165	542
'96	44	13	328	22	0	96	19	1	34	85	14	458	557
'97	76	12	213	30	0	121	21	0	20	127	12	354	493
'98	11	4	122	22	0	72	15	0	9	48	4	203	255
계	162	47	1,057	98	4	458	65	5	119	325	56	1,334	2,015

### 2.2. 발주자의 의사결정과 영향요인

사업을 수행하기 위해서 발주자는 입·낙찰방식의 결정, 발주방식의 결정, 비용지불방식의 결정 등 많은 의사결정을 해야 한다(그림 1). 이러한 의사결정사항들은 시설의 계획, 설계, 시공, 운영 등의 절차 및 시설물의 성능에 직접적인 영향을 미치게 되며, 이들 상호간에도 영향을 미치게 되므로 독립적으로 결정될 수 없다. 발주자가 사업수행 과정에서 결정해야 하는 주요 의사결정사항을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 당해 사업목적과 목표 및 이들의 우선 순위를 명확히 파악하고 결정해야 한다. 이러한 사업목적은 제공되는 업무수준, 예산, 공기, 품질 등에 영향을 미치며, 특히 발주방식 선정에 상당한 영향을 미친다. 이러한 목표는 대부분 비용, 공기, 품질과 관련된 사항들로, 단위비용, 건설기간, 조달기간, 비용증가율, 공기증가율, 설계품질 및 시공품질 등이 이에 속한다.

둘째, 발주자의 능력 및 경험, 사업참여 정도, 법적 제한조건, 정책적 방침 등을 결정해야 한다. 이러한 발주자의 능력, 사업수행 조건 등은 특히 발주방식 및 계약방식 결정에 영향을 미친다.

셋째, 당해 사업의 발주방식을 결정하여야 한다. 발주방식은 관련 당사자들의 관계와 역할, 책임, 그리고 사업수행에 필요한 활동 등을 정의하는 것으로, 전술한 두 가지 의사결정 사항과 더불어 이용 가능한 발주방식의 특성을 비교하여 적정한 발주방식을 선정하여야 한다.

넷째, 당해 사업의 입·낙찰방식을 결정하여야 한다. 사업의 성공은 궁극적으로는 사업수행 팀의 능력에 의해 결정된다. 따라서 발주자는 사업에 배치될 사람들이 필요한 서비스를 확실히 제공할 수 있는가를 판단해야 할 필요가 있다. 사업수행자를 선정하는 방법으로는 공개경쟁입찰, 제한경쟁입찰, 2단계 입찰, 사전자격심사, 협상 등이 있을 수 있다. 어떠한 방법을 사용하던지 명확하고 구체적인 평가기준 및 평가방법을 수립해야 한다.

다섯째, 공사비지불방식 또는 계약방식(Contract Type)을 결정하여야 한다. 계약은 일정한 시간과 비용으로 일정 범위의 작업을 수행하거나 용역을 제공하고, 이에 대한 대가를 지불하는 양 당사자 사이의 합의이다. 계약은 보통 업무범위, 비용지불조

1) 본연구에서는 사업수행방식을 “발주방식”으로 정의하여 사용한다.

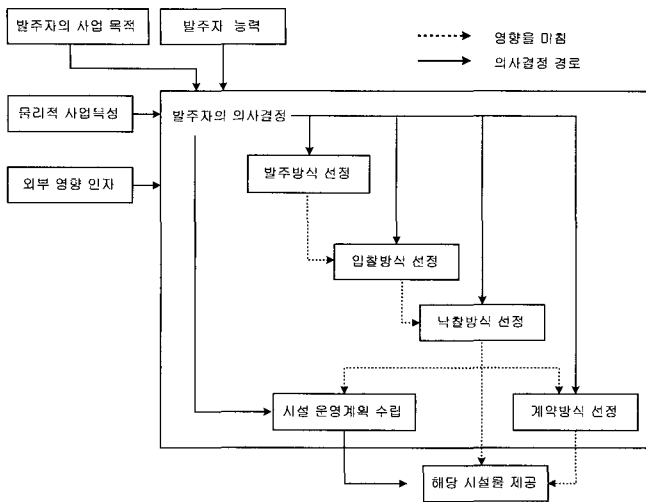


그림 1. 발주자의 의사결정 및 영향요인<sup>8)</sup>

건, 업무기간, 계약조항, 리스크 배분 등으로 구성되며, 계약방식은 보통 공사비 지불조건과 당해 프로젝트의 리스크에 의해 결정된다.

이러한 사항을 결정한 후, 결정된 사항들이 서로 일관성을 가지고 있는가를 검토하여야 한다. 발주자는 이미 결정된 사항 중, 어떤 사항이 변경될 것인지에 관해서도 검토하여야 하며, 더 적은 비용으로, 더 좋은 품질로, 더 빠르게 시설물을 건설하기 위해 어떠한 사항을 변경해야 할 것인지에 관해서도 검토해야 할 필요가 있다.

### 3. 발주방식 선정기준

프로젝트 참여자들 모두가 만족할 만한 사업성과를 이끌어 내기 위해서는 사업성과에 영향을 미치는 다양한 인자를 파악하여 이것들을 달성할 가능성이 가장 높은 발주방식을 선정해야 한다. 본 연구에서는 사업에 영향을 미치는 다양한 인자들을 고려하여 다음과 같이 발주방식 선정기준을 도출하였다.

- ① 건설사업의 필수적인 성능인 품질, 비용, 공기
- ② 해외 연구사례에서 중요하게 다루어진 인자
- ③ 프로젝트 특성과 성능과의 상관관계 분석 결과

#### 3.1. 발주방식과 프로젝트 성능

사업성능에 영향을 미치는 인자에는 공사수행 지역 및 위치, 불확실성, 복잡성 등 프로젝트 자체의 특성, 경험 및 능력 측면에서의 발주자의 유형 및 특성, 발주자의 목표 및 요구조건과 이들

의 우선 순위, 사업수행을 위한 법, 제도, 조직, 문화 등의 외부조건이 포함된다. 그리고 발주시스템에 의해 선정된 설계자·시공자·관리자의 자질 또한 최종 사업성능에 상당한 영향을 미치게 된다. 사업기간이 길어지게 되면 사업초기의 외부조건이 변경되며, 이러한 변경된 외부조건 또한 최종 사업성능에 영향을 미치게 된다. 이처럼 사업성능에 영향을 미치는 요인은 다양하며, 어떤 요인은 사업착수 전에 파악할 수 없는 것도 있을 수 있다. 따라서 만족할 수 있는 사업성과를 확보하기 위해서는 최종 사업성과에 영향을 미치는 다양한 변수들을 파악할 필요가 있다.

#### 3.2. 해외 연구 사례

외국에서는 프로젝트 성공에 영향을 미치는 주요 인자들에 대해 많은 연구가 수행되었다. 문헌조사를 통해 파악한 주요인자들은 다음 표 2와 같다.

표 2. 발주방식의 선정시 고려할 주요인자

연구자	주요인자	비고
CRSS International, Inc	○ Quality ○ Cost	Primary Objective
	○ Speed ○ Control	
	○ Fairness ○ Flexibility ○ Owner Involvement ○ Administrative Simplicity	Operating Modes
Hibberd (1991)	○ National Goals ○ Tradition ○ Law and Codes ○ Economic Conditions ○ Financial Guarantees and Bonding	External Influences
	○ Type of Client ○ Design Input ○ Management Team ○ Level of Risk ○ Availability of Resources ○ Legal Requirements	
	○ Size/Dollars ○ Uniqueness ○ External approvals	
	○ Complexity ○ Proximity	
	○ Goals ○ Experience ○ Decision making ○ Construction liability ○ Business risk ○ Change ○ Value ○ Cultural Factors ○ Early Cost Guarantee	
Flad & Associates (1998)	○ Quality ○ Cost	Owner's Business Factors
	○ Certainty ○ Quality	
Love, Skitmore, Earl (1998)	○ Speed ○ Flexibility ○ Complexity ○ Responsibility ○ Price Competition ○ Disputes and Arbitration ○ Risk Allocation/Avoidance	

2) Sanvido, V., and Konchar, M. D(1999), Selcting Project Delivery Systems - Comparing Design-Build, Design-Bid-Build and Construction Management at Risk, Project Delivery Institute, p.22.

3.3. 프로젝트 특성과 성능과의 상관관계 분석

1) 국내 대형공사 분석결과

지하철, 도로 및 교량, 배수지, 아파트, 건축물, 플랜트 등 6개 공사유형별로 구분하여 총 33개 프로젝트에 대하여 발주방식, 공사수행장소, 지역조건, 공사성격 등 25개의 프로젝트 특성과 공기증가 및 비용증가 등 프로젝트 성능과의 상관관계를 분석하였다. SAS 통계패키지를 이용하여 분산분석을 실시한 결과는 다음과 같다(표 3).

표 3. 각 변수 R<sup>2</sup>(설명력)와 F-value값의 검정량

독립변수	종속변수 COST A		COST B		TIME A		TIME B	
	R <sup>2</sup>	Pr>F	R <sup>2</sup>	Pr>F	R <sup>2</sup>	Pr>F	R <sup>2</sup>	Pr>F
공사유형	0.41	0.03	0.48	0.01	0.59	0.001	0.56	0.003
발주방식	0.22	0.02	0.17	0.04	0.03	0.43	0.08	0.19
입찰유형	0.20	0.10	0.13	0.23	0.06	0.55	0.05	0.61
공사성격	0.31	0.05	0.44	0.01	0.09	0.60	0.06	0.73
공사수행장소	0.04	0.86	0.11	0.50	0.35	0.03	0.31	0.05
표준설계	0.05	0.27	0.15	0.06	0.09	0.15	0.08	0.18
사업경험	0.03	0.41	0.02	0.56	0.02	0.53	0.02	0.54
신기술/신공법적용	0.03	0.41	0.06	0.23	0.07	0.21	0.12	0.1
교통통제	0.32	0.004	0.40	0.001	0.53	0.001	0.49	0.001
긴급공사	0.02	0.49	0.02	0.53	0.06	0.27	0.05	0.28
지역조건	0.09	0.58	0.04	0.86	0.52	0.002	0.53	0.001
지하조건	0.03	0.91	0.2	0.93	0.17	0.29	0.12	0.47
법/규정/정책변경	0.05	0.32	0.02	0.46	0.09	0.14	0.14	0.05
현장여건상이	0.01	0.81	0.01	0.62	0.14	0.06	0.09	0.15
발주자 변경요구	0.04	0.32	0.11	0.11	0.24	0.02	0.4	0.02
집단민원	0.03	0.39	0.01	0.69	0.08	0.18	0.10	0.14
보상	0.03	0.42	0.03	0.42	0.33	0.003	0.36	0.002

(1) 예정가 대비 비용증가율(Cost A)

- ① 공사유형 ② 발주방식
- ③ 공사성격 ④ 교통통제

(2) 낙찰가 대비 비용증가율(Cost B)

- ① 공사유형 ② 발주방식
- ③ 공사성격 ④ 교통통제

(3) 시공기간 기준 공기증가율(Time A)

- ① 공사유형 ② 공사수행장소 ③ 교통통제
- ④ 지역조건 ⑤ 발주자 변경요구(S) ⑥ 보상

(4) 설계시공기간 기준 공기증가율(Time B)

- ① 공사유형 ② 공사수행장소 ③ 교통통제
- ④ 지역조건 ⑤ 법/규정/정책변경
- ⑥ 발주자 변경요구 ⑦ 보상

2) 해외 연구사례

미국건설산업연구원(CII)은 미국에서 활용되고 있는 대표적인 발주방식인 설계시공분리방식, 설계시공일괄방식(Design-Build), 건설사업관리방식(CM at Risk)을 적용한 351개의 프로젝트를 대상으로 비용, 일정, 품질에 대한 성능을 비교·분석하

였다. 이 연구의 단일변량분석결과에 의하면 설계시공일괄방식이 설계시공분리방식이나 건설사업관리방식보다 단위비용, 비용증가율, 공기증가율, 조달속도, 건설속도, 품질 등에 대하여 전반적으로 우수한 성능을 나타내는 것으로 분석되었다.

또한 다변량회귀분석을 실시한 결과, 설계시공일괄방식은 설계시공분리방식이나 건설사업관리방식보다 단위비용이 적게 소요되는 반면, 건설속도 및 조달속도가 빠른 것으로 나타나 다른 발주방식에 비해 우수한 것으로 분석되었다(표 4). 비용증가에는 발주방식 이외의 인자도 영향을 미치며, 일정증가에는 발주방식이 큰 영향을 미치는 것으로 분석되었다.

표 4. 2차 다변량분석결과 (CLL)<sup>3)</sup>

구분	발주방식별 비교결과	가장 큰 영향을 미치는 인자	비 고
비용증가	DB < DBB : 5.2%	1. 공사비 지불방식 2. 부당한 계약조항의 유무 3. 신축 정도(증·개축 포함여부)	대상 프로젝트 196개
	DB < CM@R : 12.6%	4. 프로젝트 팀웍 5. 기초유형 6. 발주방식	
	DBB < CM@R : 7.8%	7. 시설물유형 8. 프로젝트의 복잡성 9. 계약 당시 단위비용 10. 법적 제약요소 유무	설명력 24%
일정증가	DB < DBB : 11.37%	1. 발주방식 2. 하수급자의 경험 3. 시설물유형	대상 프로젝트 215개
	DB < CM@R : 2.18%	4. 계획 당시 공기 5. 구매조달방법 6. 신축 정도(증·개축포함여부)	
	CM@R < DBB : 9.19%	7. 공사비 지불방식 8. 수급자 능력	설명력 24%

3.4. 최종 발주방식 선정기준

상기의 해외연구결과 및 기 발주공사 분석결과에서 밝혀진 모든 인자들을 발주방식 선정시 고려하는 것은 거의 불가능하다. 따라서 이들의 성격을 고려하여 몇 개의 집단으로 분류하고, 이들을 대표할 수 있는 인자를 사용하는 것이 보다 바람직하다.

해외 연구에서 제시된 발주방식 선정시 고려해야 할 인자들은 공기, 비용, 품질의 3요소 이외에 프로젝트 특성, 발주자 특성, 사업수행환경으로 구분할 수 있다. 프로젝트 특성에는 공사규모, 복잡성, 불확실성, 클레임 및 분쟁이 포함되며, 발주자 특성에는 발주자의 경험, 책임 및 행정적 부담, 참여수준이 포함된다. 사업수행환경에는 법적·제도적 여건, 업체의 사업수행능력, 발주부

3) Sanvido, V., and Konchar, M. D.(1998), Project Delivery Systems : CM at Risk, Design-Build, Design-Bid-Build, The Construction Industry Institute

서의 능력 및 내부방침이 포함된다.

기 발주공사 분석결과에서 파악된 인자들은 다음과 같이 분류하였다. ‘공사성격’, ‘교통통제’, ‘공사수행장소’, ‘지역여건’, ‘법/규정/정책 변경’은 “복잡성”과 “불확실성”이라는 인자를 사용하였고, ‘발주자 변경요구’는 “불확실성”이라는 인자에 포함시켰다. 이러한 과정에 의해 결정된 최종 발주방식 선정기준은 다음 표 5와 같다.

표 5. 발주방식 선정기준

구 분	발주방식 선정기준
프로젝트 특성	1. 품질확보 용이성 2. 사업기간 단축 또는 준수 가능성 3. 사업비 안정성 확보 (사업비 절감 가능성) 4. 공사규모·복잡성에 대한 대처 (공사자체의 복잡성, 지역여건, 건설교통부 입찰방법 심의기준 등) 5. 설계창의성 발휘 (신기술·신공법 적용 등) 6. 불확실성 대응 용이 (설계변경, 민원, 유관기관 협의, 관련법규 변경 등) 7. 클레임 및 분쟁 예방 8. 기타
발주자 특성	1. 발주자의 경험 및 규모 2. 책임 및 행정적 부담 감소 3. 참여수준(통제수준) 향상 4. 기타
사업수행 환경	1. 법적·제도적 여건 (사업수행여건) 2. 시장여건 (업체의 사업수행 능력) 3. 발주부서의 능력 및 내부방침 (현장관리 및 통제 능력 등 수준향상, 경험 축적 등)

#### 4. 발주방식 선정모델

##### 4.1. 기존 발주방식 선정절차에 대한 연구

Love 등의 연구에 의한 발주방식 선정절차는 우선 사업성능 평가기준을 결정하고, 이들 각 기준에 대한 상대적인 중요도와 효용(utility)을 구한 다음, 발주방식별로 각 기준의 중요도와 효용을 곱한 점수로써 해당 프로젝트의 적정 발주방식을 결정하는 절차로 구성되어 있다. 이 연구에서는 속도, 확실성, 유연성, 품질, 복잡성, 책임 등 9개의 프로젝트 성능평가기준을 사용하였다.

Flad & Associate의 선정절차는 우선, 발주방식 선정기준을 결정하여 각 기준에 대한 상대적인 중요도와 유효성(effective rating)을 결정한 다음, 이 둘을 곱하여 발주방식을 결정하는 절차로 구성되어 있다. 이 연구에서는 발주방식 선정기준을 규모, 복잡성, 근접성 등 프로젝트의 물리적인 특성과 사업목적, 경험, 시공책임 등 발주자의 사업특성으로 구분하여 총 17개를 제시하였다.

미 육군공병단의 발주방식 선정절차는 3단계로 구성되어 있다.

이 방법은 각 단계에서 고려해야 할 인자를 결정한 다음, 이들 인자가 충족되는가에 따라 설계시공일괄방식과 설계시공분리방식을 결정한다. 1단계에서는 구체적인 사업목적 및 목표, 보안요구 조건을 검토하며, 2단계에서는 반복성, 요구되는 성능수준, 설계 기준·시방서·시공상세, 일정 등 12개의 인자를 검토하고, 3단계에서는 조직내부의 능력과 건설업계의 관심·능력을 검토하여 설계시공일괄방식 적용가능성을 판단하여 발주방식을 결정한다.

Love등의 연구와 Fald & Associate의 발주방식 선정절차는 효용과 가중치를 이용하여 발주방식을 결정하는 결과모델의 성격 을 가지고 있지만, 최종 결정된 발주방식의 적정성 여부에 대한 판단과정이 제외되어 있어, 효용 및 가중치에 의해 최종 발주방식이 결정된다는 단점이 있다. 미 육군공병단의 선정절차는 단계 별 선별(screen)과정을 거치는 절차모델의 특징이 있지만, 다양한 발주방식을 대상으로 한 것이 아니고 설계시공일괄방식만을 결정하기 위한 절차로 다양한 발주방식에 적용하기는 곤란하다.

##### 4.2. 적정 발주방식 선정모델 개발

국가계약법상의 발주방식은 일괄입찰, 대안입찰, 기타공사로 구분할 수 있다. 그런데 대안입찰방식은 시공자의 창의적인 기술 및 공법을 도입하고자 하는 것으로 기타공사의 변형된 형태로 볼 수 있기 때문에 발주방식은 크게 일괄입찰방식과 기타공사의 두 가지로 구분된다. 따라서 본 연구에서 제시한 모델에서는 1차적으로 상기 두 가지의 발주방식을 비교·평가하여, 만일 기타공사로 결정된 경우, 대안입찰방식의 적용가능성을 검토할 수 있도록 하였다. 이를 위해 기타공사 또는 일괄입찰방식으로 수행하는 것이 명확히 유리한 것인지를 판단할 수 있는 체크리스트를 개발하였다.

본 연구에서는 전술한 기존 모델의 장점을 모두 포함할 수 있도록 3단계(발주방식 선정 체크리스트, 발주방식 선정 매트릭스, 발주방식의 적정성 판단)로 구성된 적정발주방식 선정모델을 개발하였다(그림 2).

##### 4.3. 1단계 : 체크리스트 적용

체크리스트는 프로젝트의 특성을 검토할 수 있도록 품질, 사업기간, 공사규모 및 복잡성, 불확실성, 발주자 특성, 사업수행환경으로 구분한 18개의 질문으로 구성되어 있다. 18개의 질문에 대한 응답 중 ‘1’ 번 응답이 2/3(12개) 이상이면 기타공사로 결정하고, ‘2’ 번 응답이 2/3(12개) 이상이면 일괄입찰로 결정한다. 체크리스트에 의해 어느 한 가지 발주방식으로 결정되면 ‘3단계 발주방식의 적정성 판단’을 실시한다.

18개의 질문에 대한 응답이 12개 미만인 경우에는 발주방식 선정 2단계 및 3단계를 거쳐 최종 발주방식을 결정한다(체크리스트의 상세한 내용은 부록 1. 참조).

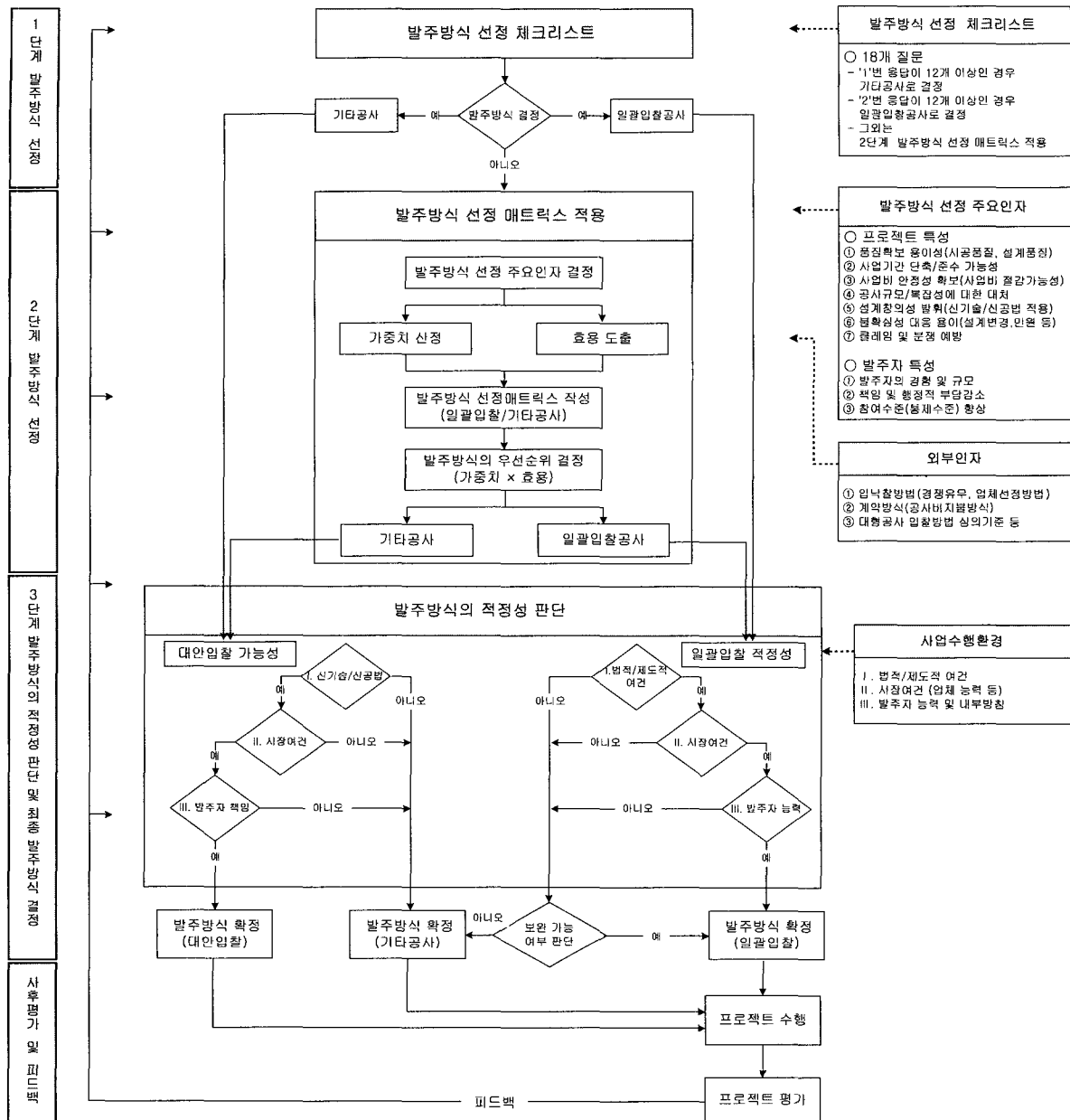


그림 2. 적정 발주방식 선정 모델

4.4. 2단계 : 발주방식 선정 매트릭스 적용

발주방식 선정 매트릭스는 발주방식, 발주방식 선정기준, 선정 기준의 가중치 및 효용으로 구성되어 있다(그림 3). 발주방식은 상기에서 언급한 바와 같이 대안입찰방식을 제외하고 기타공사와 일괄입찰방식을 평가한다.

1) 발주방식 선정기준

발주방식 선정기준은 상기 표 3의 프로젝트 특성과 발주자 특성에 포함된 기준이 적용되며, 사업수행환경에 속하는 기준은 3단계 적정성 판단과정에 적용된다.

2) 발주방식 선정기준의 가중치 결정

가중치를 구하기 위한 중요도 평가척도는 최저 1부터 최고 5까

지 5점 척도를 사용하였으며, 가중치를 구하는 절차는 그림 3에 나타낸 바와 같다.

각 선정기준에 대한 중요도는 사업발주 시 결정되어야 한다. 예를 들어, 월드컵경기장 건설공사의 경우에는 공기준수 및 품질 확보가 무엇보다도 중요할 것이다. 그러나 다른 공공건축물의 경우에는 공기보다는 다른 기준들이 더 중요할 수도 있기 때문에 우선 발주자의 사업목적 및 이들의 우선 순위와 당해 프로젝트의 여건 등을 고려하여 결정하여야 한다.

3) 발주방식 선정기준의 효용 결정

본 연구에서 효용은 발주방식이 선정기준을 충족시킬 수 있는 정도로 정의한다. 따라서 효용을 결정하기 위해서는 발주방식의

발주기관 : ○○○○○		공사유형 : ○○○공사					
발주방식 선정기준	중요도	가중치	발주방식				
			기 타		일괄입찰		
			효용	성능치	효용	성능치	
I. 프로젝트 특성		①					
1. 품질확보 용이성	②	(②/③)×①	u	s	u	s	
2. 사업기간 준수/단축 용이성							
3. 사업비안정성 확보							
4. 공사규모/복잡성에 대한 대처							
5. 설계창의성 발휘							
6. 불확실성 대응 용이							
7. 클레임 및 분쟁 예방							
8. 기타							
		③	①	Spt( = Σs)		Spd( = Σs)	
II. 발주자 특성		①'					
1. 발주자 경험 및 규모	②'	(②'/③')×①'	u	s	u	s	
2. 책임 및 행정적 부담 감소							
3. 참여수준(통제수준) 향상							
4. 기타							
		③'	①'	Sot( = Σs)		Sod( = Σs)	
총 계				Spt + Sot		Spd + Sod	
순 위							

\* 프로젝트 특성의 중요도(①) + 발주자특성의 중요도(①') = 100  
 성능치(s) = 가중치(w) × 효용(u)  
 ② 및 ②' : 발주방식 선정기준의 중요도  
 ③ 및 ③' : 선정기준의 중요도 합계(Σ② 또는 ②')

중요도	1	2	3	4	5
평가척도	중요하지 않음	약간 중요	중요	상당히 중요	극히 중요

효용	1	2	3	4	5	6	7
평가척도	매우 불리	불리	약간 불리	보통	약간 우수	우수	매우 우수

그림 3. 발주방식 선정 매트릭스

장·단점에 대한 지식이 있어야 한다. 효용은 그림 3에 나타낸 바와 같이 7점 척도를 사용하여 평가하며, 효용이 높다는 것은 발주방식이 선정기준을 충족시킬 수 있는 정도가 높다는 것을 의미한다.

4) 매트릭스에 의한 발주방식의 순위 결정

당해 사업의 제반 여건을 고려하여 각 선정기준의 가중치 및 효용을 결정하여, 성능치(효용×가중치)를 구하고, 이들의 합으로서 발주방식의 순위를 결정한다.

4.5. 발주방식의 적정성 판단 수행

발주방식 선정 3단계는 대안입찰의 적용 가능성 판단과 일괄입찰의 적정성 판단으로 구성되어 있다. 발주방식의 적정성 판단과정을 거쳐 최종 발주방식을 선정한다.

1) 대안입찰의 적용 가능성 판단

1단계 또는 2단계에서 대안입찰로 결정된 경우에 다음 기준에 따라 판단하여 최종발주방식을 결정한다.

① 신기술·신공법 적용성

대안을 적용할 수 있는 공종이 존재하는가의 여부를 판단한다.

② 업체 능력 등 시장여건

대안을 작성할 수 있는 업체의 능력과 현행 법적 여건에서 업체가 입찰에 참여할 것인가를 판단한다.

③ 발주기관의 책임 및 행정적 부담

대안입찰에 따른 발주기관의 행정적 부담을 감당할 수 있는가의 여부를 판단한다.

2) 일괄입찰의 적정성 판단

1단계 또는 2단계에서 일괄입찰로 결정된 경우, 사업 수행환경 측면에서 일괄입찰의 적정성을 검토하여 최종 발주방식을 결정한다.

① 법적·제도적 여건 판단

현재의 여건에서 일괄입찰 적용 가능성 여부를 판단하며, 적용이 곤란한 경우에는 보완방안을 모색한다. 보완방안이 없는 경우에는 기타공사로 결정한다.

② 업체의 사업수행 능력 등 시장여건 판단

당해 공사를 수행할 수 있는 능력을 갖춘 업체의 입찰참여 여부를 판단하는 것으로 입찰참여 가능성이 없는 경우에는 보완방안을 모색하고, 보완방안이 없는 경우에는 기타공사로 결정한다.

③ 발주자의 사업수행 능력 검토

현재 발주기관의 능력으로 일괄입찰방식을 적용할 수 있는가를 판단한다. 불가능할 경우에는 보완방안을 모색하고, 보완방안이 없는 경우에는 기타공사로 결정한다.

4.6. 사후평가 및 피드백

발주방식 선정모델에 의해 결정된 발주방식에 따라 사업을 수행하고 그 성과를 평가한다. 추후 유사한 사업 발주 시 이러한 평가결과 자료를 발주방식 선정 주요인자, 주요인자의 중요도 및 효용을 결정하는 데 반영한다.

5. 발주방식 선정모델 적용사례

◎◎에서 수행한 프로젝트를 대상으로 본 연구에서 제안한 발주방식 선정모델을 적용하였다.

5.1. 사례개요

① 공사명 : ○○○ 교량 건설공사

② 발주기관 : 서울시 ○○○○

③ 위치 : 서울시 ○○○구 ○○동~○○구 ○○동

④ 예정사업비 : 262,000 백만원

- ⑤ 공사기간 : 2003 ~ 2007
- ⑦ 공사규모 : 폭 6차로, 연장 1.4 km
- ⑧ 사업특성
  - 0000대교의 교통량 분산처리
  - 도시고속도로망 확충 계획측면에서 기존 내부순환도로와의 연계, 현재 설계중인 000도로 건설 및 지하철 00호선과 상호 연계 필요

5.2. 1단계 : 체크리스트 적용

1) 발주방식 선정 체크리스트

18개의 체크리스트의 내용 및 응답은 부록 1과 같다.

2) 체크리스트 적용결과

체크리스트 적용결과 1번 또는 2번 항목에 대한 응답이 12개 미만이므로 2단계로 진행한다.

표 6. 체크리스트 적용 결과

구 분	1번	2번
응답수	8개	10개
응답수가 12이상인가	아니오	아니오
발주방식 결정 여부	<input type="checkbox"/> 기타공사	<input type="checkbox"/> 일괄입찰
후속 진행 단계	2단계 발주방식 선정 매트릭스 적용	

5.3. 2단계 : 매트릭스 적용

1) 발주방식 선정기준 결정

본 사업에 추가 또는 삭제되어야 할 발주방식 선정기준이 없는 것으로 파악되어, 프로젝트 특성 6개 기준과 발주자 특성 3개 기준을 적용한다.

2) 프로젝트 특성 관련 기준에 관한 검토

- ① 품질확보 용이성 : 지역적 특성으로 인하여 일정 수준의 미관 및 상징성이 요구되며, 시설물에 대한 높은 수준의 품질이 요구됨
- ② 사업기간 단축 또는 준수 가능성 : 기본설계에서부터 공사 완공까지 약 7년 정도 소요될 예정이며, 교량을 이용하는 시민의 불편을 조기에 해결하기 위해서는 공기단축이 필요함
- ③ 사업비 안정성 확보(사업비 절감 가능성) : 사업기간이 장기이므로 설계변경에 따른 계약금액 조정의 가능성이 높기 때문에 사업비의 안정성 확보에 대한 요구가 높음
- ④ 공사규모/복잡성에 대한 대처 : 건설교통부 대형공사 입찰방법 심의기준에 해당하는 대규모 공사이며, 기존 도로와의 연계, 지하철과의 연계, 공사를 위해 교통차단 등 공사가 복잡함
- ⑤ 불확실성에 대한 대응용이(설계변경, 민원, 유관기관 협의 등) : 상대적으로 공사기간이 길어 공사자체의 불확실성이 높고, 법·정책의 변경이 예상되며, 기존 도로 및 지하철과의 연계를 위해 유관 부서와의 업무협의 및 승인 등이 예상됨

- ⑥ 클레임 및 분쟁예방 : 가능한 한 클레임이 제기되지 않을 것이 요구됨

3) 발주자 특성 관련 기준의 검토

- ① 발주자의 경험 및 규모 : 본 공사와 유사한 공사에 대해 풍부한 경험을 가지고 있으며, 본 공사를 수행할 능력이 충분히 있음
- ② 책임 및 행정적 부담 감소 : 발주부서에서 당해 사업을 수행하는 중에 다른 사업 발주가 예정되어 있으며, 공사완공 이후 발생할 수 있는 설계 및 시공상의 책임은 명확히 규명할 수 있기를 원함
- ③ 참여수준(통제수준) 향상 : 설계품질 및 시공품질 확보, 그리고 유관기관과의 협조 등 발주부서의 조정기능이 절실히 요구됨

4) 주요인자의 가중치 및 효용

발주방식 선정기준의 가중치 및 효용은 매트릭스에 나타난 바와 같다(표 7).

표 7. 발주방식 선정 매트릭스 (000교량공사)

발주기관 : 00000		공사유형 : 000공사					
발주방식 선정기준	중요도	가중치	발주방식				
			기 타		일괄입찰		
			효용	성능치	효용	성능치	
I. 프로젝트 특성	70						
1. 품질확보 용이성	5	11.7	5	58.3	5	58.3	
2. 사업기간 준수/단축 가능성	5	11.7	3	58.3	7	81.7	
3. 사업비안정성 확보	4	9.3	4	37.3	5	46.7	
4. 공사규모/복잡성에 대한 대처	5	11.7	4	58.3	5	58.3	
5. 설계창의성(신기술/신공법) 발휘	3	7.0	3	21.0	6	42.0	
6. 불확실성 대응 용이	5	11.7	7	58.3	2	23.3	
7. 클레임 및 분쟁 예방	3	7.0	5	21.0	3	21.0	
	30			312.7		331.3	
II. 발주자 특성	30						
1. 발주자 경험 및 규모	2	5.5	5	29.8	3	16.4	
2. 책임 및 행정적 부담 감소	4	10.9	3	32.7	6	65.5	
3. 참여수준(통제수준) 향상	5	13.6	6	81.8	4	54.5	
	11			144.3		136.4	
총 계				457		467.7	
순 위				2		1	

5) 발주방식 선정 매트릭스 적용

발주방식 선정 매트릭스에 의해 일괄입찰공사로 결정되었다(표 7). 따라서 발주방식 선정 3단계 일괄입찰방식의 적정성 판단을 수행한다.

5.4. 3단계 : 발주방식의 적정성 판단

1) 일괄입찰방식의 적정성 판단

발주방식의 적정성 판단은 다음과 같이 사업수행환경을 검토하여, 일괄입찰방식의 적용가능성을 검토한다.



① 법적·제도적 여건

현재 일괄입찰방식에 이용할 수 있는 공사계약 일반조건이 구비되어 있지는 않지만, 계약특수조건으로 이를 해결할 수 있을 것으로 판단됨

② 업체의 사업수행 능력 등 시장여건

당해 공사와 유사한 공사를 수행한 실적이 있는 업체가 다수 있음

③ 발주자의 능력 및 내부방침

현재 발주부서에서는 이와 유사한 공사에 대한 일괄입찰공사 수행경험이 있으며, 일괄입찰공사를 충분히 수행할 능력을 갖추고 있음

2) 최종 발주방식 결정

상기 1) 발주방식 결정 체크리스트, 2) 발주방식 선정 매트릭스, 3) 발주방식의 적정성 판단 과정을 거쳐 본 사업을 일괄입찰방식으로 발주하는 것으로 결정하였다.

6. 결 론

사업을 성공적으로 수행하기 위해서 발주자는 다양한 발주전략을 수립해야 하며, 적절한 발주방식의 선정은 발주전략의 일환으로써 발주자의 목적을 가장 효과적으로 달성할 수 있는 방법을 찾는 것이다. 그러나 가장 적합한 발주방식을 선정하기 위해서는 당해 사업을 둘러싼 수많은 상황들을 가정하고 분석하여야 하며, 사업목적 및 목표와 이들의 우선 순위를 결정하고, 발주방식에 대한 충분한 지식을 가지고 있어야 하기 때문에 발주자들이 당해 사업목적에 적합한 발주방식 선정에 어려움을 겪게 된다.

따라서 본 연구에서는 사업결과에 상당한 영향을 미치는 적정 발주방식을 결정하기 위한 객관적인 발주방식 선정기준을 개발하고, 정량적으로 발주방식의 성능을 비교·평가할 수 있는 적정 발주방식 선정모델을 제안하였다.

발주방식 선정기준은 품질확보, 공사규모, 불확실성 등 프로젝트 특성 관련 7개의 기준과 발주자의 경험, 발주자의 참여수준 등 발주자 특성 관련 3개 기준, 법적·제도적 여건, 시장여건 등 사업수행환경 관련 3개의 기준을 도출하였다.

이러한 발주방식 선정기준을 활용하여 발주방식을 선정할 수 있는 3단계로 구성된 적정 발주방식 선정모델을 제안하였다.

1단계는 체크리스트를 적용하는 단계로서 프로젝트 특성을 검토할 수 있는 체크리스트를 활용하여 기타공사 또는 일괄입찰방식의 적용여부를 결정한다. 2단계는 발주방식 선정 매트릭스를 적용하는 단계로, 체크리스트에 의해 발주방식이 결정되지 않았을 경우에 사용한다. 3단계는 1단계 또는 2단계에서 결정된 발주방식의 적정성을 판단하는 단계로 대안입찰의 적용 가능성 판단과 일괄입찰의 적정성 판단으로 구성되어 있으며, 외부인자, 시

장여건 등 사업수행환경을 종합적으로 고려하여 판단한다.

본 연구에서 제안한 발주방식 선정모델을 활용함으로써 공공공사에 필수적인 의사결정과정의 공정성과 객관성을 확보할 수 있을 것이며, 프로젝트 특성, 발주자 특성, 사업수행환경 등을 종합적으로 고려하여 적정 발주방식을 선정할 수 있을 것으로 기대된다. 그러나 본 연구에서는 주로 발주방식만을 다루었으나, 입·낙찰방식, 발주방식, 계약방식을 종합적으로 고려하여 가장 적합한 방식을 결정할 수 있는 연구가 지속될 필요가 있다.

참고문헌

1. 건설교통부(1999), 공공사업 효율화 종합대책
2. 김광인(2000), 국내 대형 공공 건축물공사의 발주방식 선정 기준에 관한 연구, 서울시립대학교 석사학위논문.
3. 김광인, 서용철, 현창택(2000), 대형 공공 건축물공사의 발주방식 선정기준에 관한 연구, 대한건축학회논문집, 16(4)
4. 서울시립대학교 도시과학연구원(2000), 대형공사 입찰방법이 건설공사에 미치는 영향 연구, 서울특별시
5. Chinyio, E. A., Dlomolaiye, P. O., Kometa, S. T. and Harris, F. C.(1998), A needs-based methodology for classifying construction client and selecting contractors, Construction Management and Economics, 16(1)
6. CRSS International, Inc., Buying Design and Construction Services, CRSS International, Inc.
7. Dissanayaka, S. M., and Kumaraswamy, M.M. (1999), Comparing Contributors to Time and Cost Performance in Building Projects, Building and Environment, Vol 34
8. Flad & Associates(1994), Delivery System Selection Matrix : Purpose & Definitions, Flad & Associates
9. Love, P. E. D., Skitmore, R. M. and Earl, G.(1998), "Selecting a suitable procurement method for a building project", Construction Management and Economics, 16(2)
10. Sanvido, V. E. and Konchar, M. D.(1999), Selecting Delivery Systems - Comparing Design-Build, Design-Bid-Build, and Construction Management at Risk, Project Delivery Institute
11. USACE(1994), Design-Build Instruction(DBI) For Military Construction, US Army Corps of Engineers

**부록 1. 발주방식 선정 체크리스트**

- 1) 설계기준·품질성능·기능적 요구조건을 명확하게 입찰안 내서에 기술할 수 있어 설계 시 오류 및 변경 발생가능성이 없는가?  
 ① 있다                       ② 없다
- 2) 당해 공사는 특성상 설계자와 시공자의 능력 및 재량을 충분히 발휘할 여지가 있는가?  
 ① 아니오                       ② 예
- 3) 시설물 완공 및 공용시기가 확정되어 있어, 변경이 불가능한 사업인가?  
 ① 변경가능                       ② 변경불가
- 4) 사업기간을 단축하기 위하여 설계와 시공을 병행하여 실시할 필요가 있는가?  
 ① 없다                       ② 있다
- 5) 설계 및 시공기간을 포함하여 사업기간이 5년 이상인가?  
 ① 예                       ② 아니오
- 6) 사업예산이 확정되어 있어, 변경이 불가능한 사업인가?  
 ① 다소 변경 가능                       ② 변경 불가
- 7) 사업예산은 설계 또는 시공 중 조정될 가능성이 큰가?  
 ① 예                       ② 아니오
- 8) 공사규모는 건설교통부의 '대형공사 입찰방법 심의기준'의 일괄입찰공사에 해당되는가?  
 ① 아니오                       ② 예
- 9) 공사의 난이도가 높고 고도의 전문적인 기술을 필요로 하여 시공 중 설계자의 지속적인 보완·지원 등 설계자와 시공자의 긴밀한 협조가 필요한가?  
 ① 아니오                       ② 예
- 10) 설계 및 시공과정에서 당해 사업과 관련된 기관, 부서 등과의 업무 협의 및 승인·인가사항이 다수 존재하는가?  
 ① 예                       ② 아니오
- 11) 당해 공사 수행 중 시방기준, 관련법, 기술의 발전수준 등이 설계당시보다 현저히 향상되거나 또는 변경될 소지가 높은가?  
 ① 예                       ② 아니오
- 12) 당해 공사가 일정한 구획내에서 이루어져 외부 환경여건에 영향을 받을 염려가 없는가?  
 ① 긴 구간에서 수행됨   
 ② 일정 구획에서 수행됨
- 13) 기본설계 또는 실시설계를 발주부서에서 직접 수행하거나 설계용역을 발주하고자 하는가?  
 ① 예                       ② 아니오
- 14) 당해 공사 발주부서에서 일괄입찰로 수행한 풍부한 경험이 있는가?  
 ① 예                       ② 아니오
- 15) 향후 사업을 위하여 업무담당직원의 설계 및 공사관리·감독에 대한 경험축적과 지식습득의 기회를 확보할 필요성이 있는가?  
 ① 예                       ② 아니오
- 16) 당해 공사 수행 중 업무담당직원들의 변동이 있거나 또는 다른 사업 관련 업무를 동시에 수행하게 될 소지가 큰가?  
 ① 아니오                       ② 예
- 17) 당해 공사를 일괄입찰로 발주할 경우, 공사규모에 비추어 당해 공사를 수행할 수 있는 능력을 갖춘 업체가 다수 존재하는가?  
 ① 아니오                       ② 예
- 18) 당해 공사규모 및 업계 기술력 등을 고려할 때, 중소기업도 업체가 참여하여도 사업수행이 가능한가?  
 ① 예                       ② 아니오

**Abstract**

Project delivery systems determine the relationship, responsibility, authority and the scope of works of those involved in project, hence, optimum project delivery system should be selected to so that construction project would be executed successfully, Until now, the traditional design-bid-build mainly has been used for public projects, but the government is making efforts actively to introduce other methods such as design-build, alternative bidding by its policy. However, delivery systems should be determined through considering physical projects characteristics, owner's goals, external factors, etc, rather than government's policy. Therefore, the purpose of this research is to propose objective delivery system selection criteria and delivery system selection model, which help owners to select the suitable delivery system through quantitative and reasonable manner

**Keywords** : delivery system, selection criteria, selection model, checklist, matrix, validation