

한·미·일 도로공사
발주 및 생산체계 비교 연구

2005. 10

이복남·장철기·이영환·송병관

한국건설산업연구원

<차 례>

요약	i
I. 서론	1
1. 연구의 배경 및 목적	1
2. 연구의 범위	2
3. 연구의 방법 및 한계	3
4. 기대 효과	3
II. 도로 건설 현황	5
1. 한국	5
(1) 도로의 분류	5
(2) 도로 건설 현황 및 도로 건설 시장의 특징	8
(3) 도로 건설 관련 법	10
(5) 주요 설계 기준	11
2. 미국	16
(1) 도로의 분류	15
(2) 도로 건설 현황 및 도로 건설 시장의 특징	17
(3) 도로 건설 관련 법	19
(4) 주요 설계 기준	19
3. 일본	20
(1) 도로의 분류	20
(2) 도로 건설 현황 및 도로 건설 시장의 특징	21
(3) 도로 건설 관련 법	25
(4) 주요 설계 기준	26
4. 비교 결과 및 시사점	27

III. 발주 및 입·낙찰 체계 31

1. 한국	31
(1) 도로 건설의 발주 과정	31
(2) 도로 건설의 발주 방식	32
(3) 도로 건설의 입·낙찰 방식	36
2. 미국	40
(1) 도로 건설의 발주 과정	40
(2) 도로 건설의 발주 방식	45
(3) 도로 건설의 입·낙찰 방식	50
3. 일본	67
(1) 도로 건설의 발주 과정	67
(2) 도로 건설의 발주 방식	75
(3) 도로 건설의 입·낙찰 방식	80
(4) 기타 : 다양한 발주 및 입·낙찰 방식의 도입	88
4. 비교 결과 및 시사점	96

IV. 생산체계 103

1. 한국	108
(1) 사업수행 체계 및 업무 처리 계통	105
(2) 발주자 조직 체계	105
(3) 감리단 조직 체계	105
(4) 시공 생산 조직 체계	108
(5) 현장 공사관리 업무 및 사업 참여자별 역할 분담	113
(6) 하도급 발주 및 관리	113
(7) 사후 평가	117
2. 미국	118
(1) 사업수행 체계 및 업무 처리 계통	118
(2) 발주자 조직 체계	119
(3) 감리단 혹은 사업관리자 조직 체계	122

(4) 시공 생산 조직 체계	122
(5) 현장 공사관리 업무 및 사업 참여자별 역할 분담	124
(6) 하도급 발주 및 관리	127
(7) 사후 평가	129
3. 일본	130
(1) 사업수행 체계 및 업무 처리 계통	130
(2) 발주자의 조직 체계 및 역할	130
(3) 사업참여자의 역할	136
(4) 하도급 발주 및 관리	137
(5) 사후 평가	141
4. 비교 결과 및 시사점	144
V. 종합 시사점 및 결론	147
참고문헌	150
부 록	153
<부록 1> 일본 건설업법과 지방 자치법 시행령 주요 내용	153
<부록 2> 한·미·일 설계 기준 비교표	159
<부록 3> 감리 수행지침서 상의 공사시행 단계별 사업참여자 역할 분담	163
Abstract	167

〈표 차례〉

〈표 II-1〉 도로법에 의한 도로 분류	6
〈표 II-2〉 도로의 구조/시설 기준에 관한 규칙상의 도로 분류	6
〈표 II-3〉 도시계획 시설기준에 관한 규칙상의 도로 구분	7
〈표 II-4〉 국내 도로망 현황(2004년 12월)	8
〈표 II-5〉 도로망 현황 비교(2004년 12월)	9
〈표 II-6〉 한국의 도로지표 순위	9
〈표 II-7〉 도로부문 예산 추이	9
〈표 II-8〉 교통시설 특별회계 도로 계정(2004년)	10
〈표 II-9〉 미국의 도로분류	16
〈표 II-10〉 텍사스주 교통국 지출 세부항목	19
〈표 II-11〉 일반도로 개량율, 정비율, 4차선화율	21
〈표 II-12〉 2000사업 년도 이후의 일본도로공단(JH)의 각 사업 실시 상황	22
〈표 II-13〉 일본도로공단 건설·관리 도로의 연장(2005년 4월)	22
〈표 II-14〉 고속도로의 연장과 정비율(2003년 말)	23
〈표 II-15〉 일반 유료 도로의 연장과 정비율(2003년 말)	23
〈표 II-16〉 일본도로공단(JH)의 공사 도급계약 실적추이	23
〈표 II-17〉 일본도로공단(JH)의 조사 등 계약 실적추이	23
〈표 II-18〉 도로 관계 4 공단 민영화 관계 4법	24
〈표 III-1〉 공구분할(A고속도로, B고속도로, C고속도로)	32
〈표 III-2〉 공구 분할(설계가 기준)	34
〈표 III-3〉 공구 분할(연장 길이 기준)	35
〈표 III-4〉 델러스 지역 도로 시공 프로젝트 개요	43
〈표 III-5〉 제안서요구양식의 물량 추정 예	44
〈표 III-6〉 각 주별 자격 심사 내용	53
〈표 III-7〉 델러스 지역 도로공사 시공 낙찰 개요 예	61
〈표 III-8〉 항목별 입찰가 예	61
〈표 III-9〉 발주단위별 공표의 형식과 내용 예	68
〈표 III-10〉 입찰 및 계약에 관계되는 각종 하부체계	75
〈표 III-11〉 일본의 입찰관련 회계법개정 이력	79

<표 III-12> 일본의 입찰방식 개선노력	79
<표 III-13> 2005 일본 도로공단 전체의 발주공표건수	8
<표 III-14> 현재의 일본의 대표적인 입찰방식	89
<표 III-15> 일본의 낙찰자결정방식	92
<표 III-16> 기술제안 방법	93
<표 III-17> 입찰 및 계약 방식에 따른 잠재적 효과	10
<표 IV-1> 감리단(자문단)의 부문별 검토건수	106
<표 IV-2> 시공업체 품질관리 인원구성(A 고속도로 4 구간의 예)	112
<표 IV-3> 하도급 발주패키지 구성	116
<표 IV-4> 미국 고속도로 건설공사 발주자의 사업관리 역할 주체(Design-Build 시) ..	125
<표 IV-5> 설계시공일괄수행 하에서의 품질관리 책임 분담	127
<표 IV-6> 도로공단 일반사항	132
<표 IV-7> 일본의 건설시스템의 단계별 특성	137
<표 IV-8> 일본의 건설시스템의 매니지먼트 분야별 특성	138

〈그림 차례〉

〈그림 II-1〉 텍사스주 교통국의 수입원과 지출	18
〈그림 II-2〉 일본 도로 구성과 관리주체	20
〈그림 II-3〉 민영화의 이미지	24
〈그림 III-1〉 도로건설 사업 수행의 흐름	31
〈그림 III-2〉 국내 건설업체 입찰가 결정 구조	38
〈그림 III-3〉 도로 설계 계약 체결 과정(non-DB, non-DDB)	42
〈그림 III-4〉 텍사스 교통국의 도로 공사 발주 체계	47
〈그림 III-5〉 미국 건설업체 입찰가 결정 구조	57
〈그림 III-6〉 고속도로의 정비 순서	70
〈그림 III-7〉 일반 유료 도로정비의 흐름	73
〈그림 III-8〉 미국의 공공공사 발주방식의 추세 및 전망	97
〈그림 IV-1〉 국내 고속도로 건설공사 시공관리체계	104
〈그림 IV-2〉 기술 자문단 운영 하에서의 업무처리 계통	104
〈그림 IV-3〉 감리단 운영 하에서의 업무처리계통	104
〈그림 IV-4〉 발주자 관리 조직(건설사업소 조직 구조)	105
〈그림 IV-5〉 책임감리 형태의 감리단 조직 구조	107
〈그림 IV-6〉 일반적인 도로공사 현장 시공 조직 구조	108
〈그림 IV-7〉 C국도 건설 공사 현장 시공 조직 구조	110
〈그림 IV-8〉 품질관리 업무 흐름도	111
〈그림 IV-9〉 발주자 측 품질관리 조직	111
〈그림 IV-10〉 C국도 건설공사 하도급 발주 개념	117
〈그림 IV-11〉 Old Kings Road Pedestrian/Equestrian Overpass Construction Project 81	
〈그림 IV-12〉 텍사스주 교통국 조직 체계	121
〈그림 IV-13〉 캘리포니아 교통국 현장관리 조직	122
〈그림 IV-14〉 San Francisco-Oakland Bay Bridge 현장 조직도	122
〈그림 IV-15〉 국토교통성의 조직과 고속도로 공사	131
〈그림 IV-16〉 일본도로공단(JH)의 조직도	133
〈그림 IV-17〉 발주자 현장조직 개념도	134
〈그림 IV-18〉 공공공사의 품질 확보 구조	136
〈그림 IV-19〉 건설 공사의 청부 및 고용 관계	140
〈그림 IV-20〉 도로사업의 흐름과 사업평가의 흐름	143

요 약

I. 서론

- 지금까지 국내 정부와 산업은 중소기업 보호와 육성을 위한 시장 배분 보다는 업체와 업역을 보호해주는 제도 중심으로 일관해 왔다. 그러나 시장 배분 없이 제도만으로는 기업의 규모별 동반 생존이나 성장에는 한계가 있을 수밖에 없다는 판단이다. 건설산업의 축소 국면에 있어서 대·중·소 건설업의 균형 발전은 시장 규모 확대를 통한 해결보다는 역할 분담을 통해 시장이 체계적으로 분배될 수 있는 가능성을 검토해 볼 시점으로 판단된다.
- 이에 본 연구에서는 우리와 유사한 환경의 일본과 또 다른 발전된 생산체계를 갖고 있는 미국의 조사 및 비교를 통해 국내 건설산업의 생산체계 및 사업참여자의 역할 분담을 진단해 보았다. 또한 건설 사업에 있어서 발주방식은 방식의 선택에 따라 사업자의 각기 다른 형태의 참여 및 역할을 규정할 수 있으므로 생산체계 비교 분석과 더불어 이러한 생산체계에 영향을 미치는 발주 방식의 종류와 추진 형태와 입찰 및 낙찰의 과정을 비교하였다.

II. 도로건설 현황 비교

- 2004년 말 현재 국내 도로 현황은 고속도로 24개 노선 2,923km, 국도 56개 노선 14,246km를 포함하여 총 연장 100,278km으로써, 미국 텍사스주의 약 21%, 일본의 9% 수준이다. 한국의 도로지표 순위는 OECD 30개국 중 국토면적당 18위, 차량1대당 28위, 국토 계수당 도로연장이 28위에 머무는 등 전반적으로 선진국에 비해 국내의 도로 연장률은 뒤쳐져 있다.
- 설계 기준에 있어서는 지형 여건에 따른 약간의 차이를 제외하고는 큰 차이가 없음을 보여주고 있다.

III. 발주 및 입·낙찰 체계 비교

• 원도급 발주 패키지 구분

- 국내의 경우 원도급 패키지 구분은 공구 내 교량 및 터널 등 모든 구조물을 포함하는 공구 단위로 발주가 되며,
- 공구분할 기준은 미국과 마찬가지로 기본적으로 공사금액, 공구연장과 공사의 특성을 고려하여 결정한다.
- 텍사스주의 중소기업 입찰 참가를 위해 대규모 공사는 작게 분할을 하는 경우도 있지만, 교량 구간은 금액이 조금 커져도 교량 구간 전체를 단일 패키지로 발주하는 것이 일반적이다.

• 발주방식

- 한미일 3국 모두 기본적인 도로건설공사 발주방식은 설계와 시공 분리 발주 (Design-Bid-Build)방식이며, 설계는 기본설계와 실시설계로 나누어 발주한다. 또한 설계시공일괄수행방식(Design-Build)의 적용이 확대되고 있는 추세이다.
- 일본도 최근 발주기관이 사양규정을 강제하지 않고 특정 성능을 발휘할 수 있는 사양을 자유롭게 설계할 수 있는 성능발주를 법적으로도 추가하였다.
- 미국의 경우도 설계 시공 일괄 수행 방식(Design-Build)이 전통적인 발주방식보다 비용, 공기, 품질 면에서 뛰어남이 입증되어 확대되고 있는 추세이다.

• 실시설계용역자 선정

국내의 경우 실시설계용역자 선정은 도로 및 공항, 토목구조, 토질 및 기초의 3개 전문 기술 면허 소재업체로서 사업수행 계획서 평가 후 적격업체로 선정된 업체를 대상으로 입찰하여 선정하며 미국의 경우 설계용역 수행업체 선정에 있어서 설계용역 수행 능력이 가장 중요한 선정의 잣대가 되며, 단지 설계비용을 기준으로 선정하지는 않는다.

- **예정가 산정**

한국과 일본은 품셈과 내역으로 만들어진 원가 산정 방식인데 반하여 미국은 추정가(Engineer's Estimate)를 효과적인 검토와 입찰금액 비교를 위해 공사에 소요되는 총금액을 충분히 자세한 수준까지 산정한다.

- **자격심사**

- 미국에서는 자격심사를 사전자격심사, 낙찰 후 자격심사, 면허 등 여러 가지 방법으로 평가하고 있으며, 각 주마다 평가 항목이 다르게 구성되어 있다. 시공을 위한 사전자격심사는 적절, 부적절 (Pass, fail)로만 평가하며, 여기서 고려된 평가 사항은 제안서 평가에서 다시 사용하지는 않는다.
- 일본에서는 수주희망자는 입찰의 전제조건으로 각 발주기관의 명부에 일반경쟁 및 지명경쟁 유자격자로서 사전에 등록되어 있어야 한다.
- 국내의 경우 사전자격심사(PQ)대상 사업을 규정하고 있으나 사전자격 대상이 아닌 공사의 경우도 공사 수행 능력 항목 심사는 PQ 심사항목을 준용하기 때문에 모든 공공공사에 사전 자격 심사를 실시한다고 볼 수 있다.

- **경쟁입찰**

- 미국은 기본적으로 일반 경쟁 입찰이다.
- 일본의 경우는 지명 경쟁 입찰 방식이 대부분이었으나, 몇 가지 폐해가 제기되어 이러한 문제점 해결과 입·낙찰 과정의 투명성과 경쟁성 향상을 위해 대형공사에 일반 경쟁 입찰이 채용되었으나, 현재까지는 지명경쟁이 건수 면에서 압도적으로 많다.

- **입찰참가자 수**

미국 도로건설 공사 입찰 참가자수는 3~5개사이며, 일본지자체 발주 도로공사에서도 입찰참가자수는 10개사 내외인데 반해 국내의 경우 최저가 낙찰제하에서 도로건설공사 입찰참가자 수는 평균 30~40개 업체이다.

- **입찰가 산정 방식 및 입찰 전략**

- 미국은 예상 수익률(expected profit)이 입찰 참가 결정의 가장 중요한 요소여서, 상대적으로 전략적 수주라는 명목이 한국에 비해 상대적으로 적은 편이다.
- 일본의 경우도 비록 발주자가 제시하는 내역서와 예정가를 중심으로 실제 공사원가를 산정하더라도 공법은 입찰자가 결정하는 구조로 되어 있어서 낙찰 우선이 아닌 손익 분기점에서 투찰금액을 결정할 수밖에 없는 구조로 되어 있다.
- 그러나 국내 시공입찰에는 미국이나 일본과 달리 발주자가 내역서에 세부공종별 내역서 물량을 고정된 공법을 기준으로 제시해 주기 때문에 별다른 노력 없이도 입찰에 참여할 수 있고, 투찰 금액 결정은 철저하게 낙찰 가능성을 기준으로 한다.

- **저가심의 판별 기준**

미국은 추정가 대비 입찰자들이 제시한 입찰가에 대한 심의 기준을 두고 운용하는 경우가 있으며, 일본도 발주자 책임 하에 산정된 예정 가격을 기준으로 일정비율까지를 저가심의 대상 기준으로 정하고 있는데 반해 한국은 입찰자가 제시한 공종별 평균 가격을 기준으로 하고 있으며, 발주자 주관적으로 제시하는 하한선 기준은 없다.

- **낙찰자 선정**

- 미국의 낙찰자 선정 기준은 주마다 심지어 사업마다 다르게 적용되고 있으며, 최근 들어 가격뿐만 아니라 여러 가지 요소들을 함께 고려하는 최고가치(Best Value)에 의한 선정이 증가하고 있다.
- 일본도 마찬가지로 낙찰방식은 최저가낙찰을 기본으로 하고 있으나, 낙찰자의 결정을 가격만으로 하지 않고 종합평가하는 입체적 평가를 시도하고 있다.

- **시공 계약 및 정산 방식**

- 국내 시공계약은 일반적으로 총액단가계약(Target Cost Unit Price) 형식으로 계약이 이루어진다.
- 일본은 1960년대 중반정도까지는 자재지급 또는 실비정산이 많았으나, 총액도급(Lump Sum Fixed Price: LSFP)계약이 일반화되었다.
- 정산방식은 일본은 요율에 의한 정산을 하고, 미국은 단가, 물량 정산 방식이다.
- 한국과 일본에는 선수금이 지급되지만 미국에는 선수금이 지급되지 않는다.

- **공동도급**

- 미국 도로건설 공사에 있어서 공동도급은 발주자의 요구 사항으로서가 아니라 건설업체 스스로의 위험 예방, 부보를 위해 자연발생적으로 구성된다.
- 일본 공동도급은 발주자가 지정하는 방식이며 기술적 이유보다 공평분배의 역할이 강하다.
- 국내의 경우 대부분의 고속도로 건설공사가 공동도급으로 수행되며, 현장 인원 투입 등 참여율은 지분율과 다르며, 주간사에서 지분율 이상의 역할을 한다.

- **미국과 일본의 입찰 및 계약방식 개선 노력**

- 보다 나은 도로건설 사업 수행, 공기단축과 공공의 편익을 위해 공기 단축계약 (Cost Plus Time Method 또는 A+B Method) 방식, 차선 임대방식 (Lane Rental) 등 다양한 입찰 및 계약 방식을 운용하고 있다.
- 일본은 지명 경쟁 입찰의 다양화, 기술 제안형 경쟁 입찰, 기술 제안형 종합 평가 방식을 통한 낙찰자 결정방식 등 입찰방식 개선을 위해 다양한 노력을 하고 있다.
- 도로건설사업을 포함한 모든 건설사업에서 우량 업체의 선정은 사업 성패를 좌우할 수 있는 가장 큰 조건이기에 국내에도 사업수행방식, 입·낙찰 방식 개선에 많은 노력이 필요할 것으로 사료된다.

IV. 생산체계 비교

- **발주자의 역할 분담**

- 국내 도로공사의 시공관리체계는 발주자가 관리감독 업무를 수행하고 기술자문단을 두어 이론적 뒷받침을 하는 경우와 책임감리단을 별도로 운영하여 시공 관리를 하는 두 가지의 경우가 있다.
- 일본은 어드바이저 방식과 기술 자문 방식으로 수행하는 경우도 있지만 시공관리보다는 기술적 자문 역할이 크다. 또한 발주자의 사업관리 기능에 대한 역량부족은 기존에도 상당한 시공관리 업무영역을 갖고 있는 원도급자의 업무범위를 일괄발주방식을 통해 더욱 넓게 확대시키는 방법과 다른 하나는 발주자/설계자와 원도급자가 분담하고 있던 사업관리 전문영역을 제4의 타인에게 위탁하여 발주자를 지원토록 하는 방식의 도입을 통해 이루어진다.
- 미국 도로건설 사업에 있어서 사업관리 기능은 발주자가 직접 수행하는 경우, 민간 컨설턴트가 수행하는 경우, 그리고 발주자가 민간 컨설턴트와 공동으로 수행하는 경우로 나눌 수 있다.

- **개별사업에서의 발주자의 수행 조직**

- 개별 고속도로건설 공사에서는 약 8개 공구 정도로 분할된 사업구간을 건설사업소를 설치하여 관리하며, 각 공구 당 3명의 감독관을 배치하는데 반해,
- 미국의 경우에는 기본적으로 교통국내에서 수행하며, 공사관리를 위해서는 미국 캘리포니아주 교통국의 경우 총 책임자 1인하에 공종별 감독관을 배치하고 그 아래 검측원(Inspector)을 배치하는데, 현장 상주는 검측원만 하고 있는 것으로 나타났다.

- **감리조직**

- 국내에 있어 책임감리로 수행하는 경우에는 발주자와 직접 계약하여 현장에 상주하는 것을 원칙으로 하여 상근과 비상근 감리원으로 구분하여 운영하며, 설계 및 시공 상의 제반 문제점 검토 및 공사의 품질 향상을 위한 현장 검측 및 확인업무를 주내용으로 한다.
- 그러나 미국(텍사스)의 경우 설계시공분리 수행방식 공사에는 일반적으로 감리단을 따로 두지 않으며 발주자인 교통국에서 직접 감리를 하는 방법을 이용하고 있다. 이러한 관리는 공사가 진행되고 있는 지역의 지부(Area Office)에서 담당하도록 되어 있다.

- **현장조직**

- 국내의 공사현장 조직에는 별도의 설계 담당을 두지 않으며 현장에서 설계변경 사항 발생시 본사 기술팀 혹은 설계자로부터 지원을 받는데 반해 미국의 현장 조직에는 shop drawing, 제품설명서, 샘플 검토를 담당하는 팀이 있다.
- 국내 현장 조직 구성에 대한 저가수주의 영향은 두 가지의 모습으로 나타나는데, 하나는 실행률을 낮추기 위해 하도급 외주 부분의 일부를 원도급업체가 직영으로 수행하여 공사 관리 담당 인력이 많아지는 경우와 이와 반대로 관리비 절감을 위해 원도급업체의 업무영역으로 여겨졌던 시공관리 부분을 주 협력업체에 이관하여, 원도급업체 현장 조직에는 공사팀이 없이 기술, 행정, 관리 업무만 담당하는 경우가 있다.

- **품질관리**

- 국내의 경우 품질관리 업무수행은 시공회사가 직접적으로 시행하고 감독원이 확인을 하고 있으며, 직접적인 품질관리 업무 수행은 발주자 감독관과 시공사 시험실이 담당한다. 감리단은 본부 자재의 공급원 승인 및 재료의 품질관리 기준 수립 등 품질에 관한 방침 사항에 대한 업무를 담당한다.

- 미국 또한 시공 품질관리는 시공회사에서 직접 하는 부분과 발주자인 주 교통국에서 하는 부분으로 나누어져 있으며 시공업체는 스스로 품질관리를 하며, 주 교통국은 담당 지부(Area Office)에서 시공자의 품질관리 절차, 노력 및 일련의 행위가 적합하다는 것을 확신하기 위해 발주자 자신 혹은 외부 민간 컨설턴트를 통해 검사 및 감독을 하는 품질 보증을 하며, 지부의 본부에 속해있는 실험실에서 직접 현장에 나와 3자 품질 보증(Independent Quality Assurance or Independent Assurance Testing)을 통해 품질관리를 위해 사용되는 시험방법 및 장비의 적합성 여부를 분석하는 작업을 발주자 혹은 외부 민간 컨설턴트를 통해 수행한다.
- 일본에서는 발주자가 현장을 순회하며 시공자가 제출한 공사기록·공사사진 등을 토대로 공사가 시공계획대로 진행되고 있는지를 감독한다.

• 중소기업에 대한 배려

- 미국은 공공사업에서 소수자 보호 차원에서 소규모의 기업, 여성 경영 기업, 사회적 약자 기업의 공사 수주율이 하도급 발주액 및 자재 구매액의 일정 비율이상이 되도록 규정하고 있다.
- 일본도 관공수법과 지역업체 우대제도, 등급제도, 중소기업 참여를 위해 필요 이상의 발주단위 세분화 등으로 중소기업은 약자라는 인식하에 보호를 하고 있는데 긍정적인 면도 있지만 상청과 마루나게 등 부작용도 적지 않은 듯하다.

• 하도급 발주 및 관리

- 국내의 경우 일반건설업체와 일반건설업체간 하도급 계약은 금지되어 있고, 다만 하도급자 사이에는 중층하도급이 가능하다. 일본의 경우도 국내와 마찬가지로 일괄하도급은 금지되어 있으나, 하도에 대한 엄밀한 규제는 없어 4~5차에 이르는 중층하도급이 이루어진다.

- 국내는 의무시공(Mandated Construction) 조항은 없고 의무하도급(Mandated Subcontract, 30%)으로 정한 하한선이 규정되어 있는데 반해 미국의 경우에는 주정부의 도로사업에 대해서는 주별로 일정 수준 이하로 하도급비율을 제한하는 상한선이 있다.
- 국내 도로건설공사에서 하도급 업체 선정은 우선 원도급업체에 등록된 협력업체 중 해당 공종에 필요한 면허 소지업체를 대상으로 경쟁 입찰을 실시하여 최저 가격을 투찰한 업체를 선정한다.
- 미국의 경우는 시공회사가 업무에 따라서 하도급을 줄 경우 발주자에게 하도급 업체를 승인 받아야 한다.
- 한국과 미국과는 달리 일본에는 중소기업이 수주한 공사를 대기업이 하청을 받는 상청과 마루나게라고 불리는 일괄하도급이 빈번하게 발생하여 문제가 된적이 있다. 특히, 도로포장분야에서 많이 나타났다.

V. 종합 시사점 및 결론

- 본 연구를 통해 본 바 아래와 같은 분야에 좀 더 심도 깊은 연구가 필요할 것으로 판단된다.
- 다양한 발주 방식 및 입·낙찰 도입 검토
- 건설산업 구조 개편에 따른 제도의 연착륙을 위한 시장 배분 중심의 발주 규모 산정
- 건설 생산 체계 내 발주자-계약자(설계/시공)-하도급자의 기능 및 역할 심층 분석을 통한 효율적 사업 수행 체계 확립에 대한 연구
- 효율적인 발주자의 사업 관리 기능 배분 및 이양 방안 검토
- 실질적인 생산 주체인 중소기업 보호를 위한 전문화 유도 방안
- 미국과 일본의 발주 및 입·낙찰 방식과 생산체계는 국내 도로건설공사 사업수행에 시사하는 바도 많고, 본 받아야 할 점이 많음과 동시에 타산지석으로 삼아야 할 부분도 많은 것 같다.

제1장 서론

1. 연구의 배경 및 목적

현재 미국을 중심으로 한 서구 선진국 건설시장의 변화 추세는 대형은 초대형기업으로, 중소기업들은 특성 상품 중심으로 전문화 경향이 가속되고 있으며, 규모 면에서도 양극화 현상을 띠고 있음을 발견할 수 있다. 또한, 국내와 일부 유사한 환경을 갖춘 선진국인 일본 역시 건설산업의 체질을 변화시키는 다양한 노력을 시도하고 있음을 볼 수 있다. 이러한 세계적인 변화 추세는 건설시장 내에서 수요와 공급의 점진적인 변화에 따른 것으로 파악할 수 있으며, 시장의 변화에 정부가 정책적·제도적으로 대응한 결과라고 볼 수 있다. 국내 건설시장 역시 많은 변화를 겪으며 현재의 모습을 갖추고 있으며, 향후 지속적인 변화와 발전을 요구하고 있다.

건설시장이라는 주제 하에서 항상 관심을 끄는 부제가 바로 건설시장의 균형발전이다. 지금까지 국내 정부와 산업은 중소기업 보호와 육성을 위한 시장 배분보다는 업체와 업역을 보호해주는 제도 중심으로 일관해 왔다. 그러나 발주 중심의 제도만으로는 시장의 균형발전이나 기업의 경쟁력 및 생존능력을 발달시키는데 부족한 점이 있다는 목소리가 많다. 이러한 논제의 가장 큰 요인은 정책이나 제도가 시장을 유인하는 중요한 키이기는 하지만 전부는 아니라는 점이다. 건설시장은 타 산업에 비해 긴 생산기간과 복잡한 절차를 갖고 있으므로 각각의 진행 과정에 따른 변수가 모두 시장의 모습을 결정하는 요소로 작용하게 된다. 결국 건설업과 시장의 균형 발전을 위해서는 시장규모 확대와 분배보다는 적절한 역할 분담과 정책적·제도적 지원 방향을 모색할 필요성이 부각되고 있다. 이에 본 연구에서는 우리와 유사한 환경의 일본과 또 다른 발전된 생산체계를 갖고 있는 미국을 통해 국내 건설산업의 생산체계 및 사업 참여자의 역할 분담을 진단해 보고자 한다.

건설산업 구조는 여러 가지 정책과 제도가 연계되어 있으므로, 건설산업의 생산체계 변화는 핵심적인 제도에 의한 영향력과 밀접한 관련이 있다. 이상호 (2004)의 연구결과에 따르면 최근의 대·중·소 건설업체 간의 수주영역 분화 양상은 최저가 낙찰제 도입 및 단계적 확대, 턴키/대안입찰공사 발주 확대 등의 공공 건설공사 발주방식의 변

화와 연관되어 있으며, 이석목(2003)은 발주방식 선정에 있어서 근본적인 문제는 발주 대상과 상관없이 일률적인 발주방식을 적용하는 것이라 보고 있다. 따라서 건설산업에 있어서 발주방식은 방식의 선택에 따라 사업자의 각기 다른 형태의 참여 및 역할을 규정할 수 있으므로 생산체계 비교 분석과 더불어 이러한 생산체계에 영향을 미치는 발주 방식의 종류, 추진 형태와 입찰 및 낙찰의 과정을 비교해볼 필요가 있어 본 연구에서는 한·미·일 3국의 발주방식의 선정에서부터 사후평가까지를 개괄적인 조사와 비교 분석을 하고자 한다. 그리고 국내의 도로 공사 생산 체계를 벤치마킹 대상이 되는 일본·미국의 도로공사 생산체계의 비교를 통해서 시장 배분을 위한 단위 공사에서 발주 패키지 분할 방식과 크기, 기준 등을 비교 해 보고 발주자와 일반건설업체간의 계약구조 분석을 통해 이에 따른 발주자의 사업관리 기능이 사업관리 기능과 역할이 어떤 형태로 이루지는 것인지를 알아본다. 이어서, 공사관리 체계 및 현장생산 체계의 비교를 통해 사업 참여자(발주자, 감리자, 일반/전문 건설업체, 설계자 등)의 역할 분담 실태를 조사 비교하고 국내 공사관리 및 현장관리 체계에 대한 시사점을 도출하고자 한다.

2. 연구의 범위

건설산업의 전체 생산체계를 대상으로 하는 것은 무리이므로 대표성이 강한 사업 분야를 선정하여 비교를 용이하도록 하기 위하여, 한·미·일 3국의 도로건설을 대상으로 발주 및 입·낙찰 제도와 생산 체계를 비교하였다. 미국의 경우 각 주마다 다른 기준이 많아 텍사스주 중심으로 조사하고, 필요한 부분은 미국 전체에 대한 내용을 추가하였다. 주요 비교 항목은 아래와 같다.

- 한·미·일 3국의 도로 건설 현황 및 도로 건설 시장의 특징
- 도로공사 발주에 대한 일반적인 사항(발주기관, 생산기관 등)
- 도로공사 발주를 지배하는 주요 법규와 제도
- 도로 설계 기준
- 사업 수행방식
- 발주방식 및 입·낙찰 방법
- 계약 구조와 대가 지불 방식
- 발주패키지(설계/시공)의 규모와 패키지 내용(공종구성 등)
- 생산 참여자 구조 및 역할 분담 : 발주자, 설계자, 시공자, CM 등
- 사업관리 조직 및 건설 현장 생산 조직

- 발주자의 사업관리 역할 분담
- 하도급 발주 및 관리
- 원도급업체와 하도급업체의 역할 분담

3. 연구의 방법 및 한계

미국과 일본의 도로 생산체계는 비교대상국의 도로 건설 생산체계를 경험해본 전문가를 통하여 자료 수집 및 분석을 진행하였으며, 일부 부족한 부분에 대해서는 본 연구진이 보완 조사를 실시하였다. 국내에 대해서는 일차적으로 건설지 등의 문헌자료를 통한 조사와 분석을 실시하였으며, 도로분야와 관계된 국가기관 및 현장을 방문하여 실상에 대한 사례조사를 추진하였다. 아울러, 가능한 일대일 대응의 비교를 위해 조사 대상사업의 기준을 일치시키고, 연구진 전체의 시각을 일치시키기 위한 정기적인 회의를 진행하였다.

미국과 일본의 전체 생산체계에 대한 조사 및 분석에 있어서 발주 및 입·낙찰 제도와 관련해서는 이전 및 이후의 생산과정에 비해 상대적으로 많은 자료와 분석결과가 존재하여 연구 추진에 큰 무리가 없었다. 하지만, 발주 이후의 생산과정, 특히 현장 중심의 생산과정에 대해서는 관련 조사자료를 구하기 어려웠으며, 실제로 이에 대한 전문지식을 갖고 있는 전문가도 확보하기 어려운 상황임을 연구 추진 이후에 알 수 있었다. 현장 중심의 생산체계에 대한 관련 자료와 전문가가 없는 이유는 현장이라는 특성 때문으로 볼 수 있다. 현장은 각각의 사업 특성과 해당국의 문화가 함께 반영되어 있어 일반적인 형태를 제시하기 어려우며, 특히 하도급 과정 등에 있어서는 해당국의 상업 문화까지 합쳐져 있어서 내부적인 실상을 파악하기 어려웠다. 이러한 사정은 해당 전문가의 부재로 이어지고 있음을 볼 수 있다.

4. 기대 효과

- 발주방식 및 생산체계의 기본 구조 파악을 통해 미래 건설생산체계가 나아갈 방향에 대한 연구의 기초 제공
- 선진국의 현장 생산 및 관리체계 조사를 통해 주요 시사점 도출과 국내 현장 생산 및 관리체계의 개선방향 제시

- 건설생산체계에 있어서 각각의 사업참여자들의 역할과 참여 범위 조사 및 시사점 도출
- 타 분야 건설생산체계 조사 및 광범위한 건설생산구조 변화에 대한 미래 연구의 기초 제공

제2장

도로 건설 현황

1. 한국

(1) 도로의 분류

먼저 도로에 대한 정의를 살펴보면, 현재 국내의 경우 세 개의 법(건축법, 도로법, 도로교통법)에서 도로를 정의하고 있는데 각각의 법마다 조금씩 다르게 정의하고 있다. 건축법상의 도로는 동 법 제2조제11호의 정의에 따르면 ‘보행 및 자동차 통행이 가능한 너비 4m이상의 도로로서 도시계획법, 도로법, 사도법, 기타 관계법령에 의하여 신설 또는 변경에 관한 고시가 된 도로와 건축허가 또는 시장, 군수, 구청장이 그 위치를 지정한 도로’로 규정되고 있다. 도로법(제2조제1항 및 제11조)에서는 도로를 ‘일반의 교통에 공용되는 길로서 고속도로, 일반국도, 특별광역시도, 지방도, 시도, 군도, 구도를 말하며, 터널, 교량, 도선장, 도로용 엘리베이터 및 도로와 일체가 되어 그 효용을 다하게 하는 시설 또는 그 공작물까지 포함한다’고 정의하고 있다. 이와 더불어 도로교통법(제2조제1호)에서는 ‘도로라 함은 도로법에 의한 도로, 유료도로법에 의한 유료도로 그 밖의 일반교통에 사용되는 모든 곳을 말한다’고 정의하고 있다.

일반적으로 도로는 크게 도로법에 의한 분류, 도로의 구조시설 기준에 관한 규칙에 의한 구분, 도시계획시설 기준에 관한 규칙상의 기준으로 구분할 수 있다. 도시계획시설 기준에 관한 규칙에서는 사용 및 형태, 규모 및 기능에 따라 구분하고 있다.

1) 도로법에 의한 도로 분류

도로법 제2장제11조에서는 도로를 고속국도(고속도로), 일반국도, 특별광역시도, 지방도, 시도, 군도, 구도 등 7가지로 구분하고 있다. 7가지 종류의 도로는 도로의 종류에 따라 각기 다른 기관이 노선지정, 계획, 건설 및 유지·관리한다. 법에 규정된 각급 도로의 정의 및 관리기관은 다음과 같다.

<표 II-1> 도로법에 의한 도로 분류

구 분	정 의	노선지정/건설 및 관리청
고속국도 (고속도로)	자동차 교통망의 중추부분을 이루는 중요도시를 연결하는 자동차 전용의 고속교통이 이용하는 도로	노선은 대통령령으로 지정, 건설 및 관리는 건설교통부 장관(한국도로공사 사장 대 행)
일반국도	주요도시, 지정 항만, 주요 비행장, 관광지 등을 연결하며 국가기간 도로망을 이루는 도로	노선은 대통령령으로 지정, 건설 및 관리는 건설교통부 장관 (국도 유지관리 사무 소, 시관 내는 해당 시장)
특별광역 시도	서울특별시, 부산, 대구, 인천, 광주, 대전, 울산광역시 구 역 내의 도로	특별시장 또는 광역시장
지방도	지방의 간선도로망을 이루는 도로 - 도내의 주요 도시를 연결하는 도로 - 도내의 비행장, 항만, 역 도는 이와 밀접한 관계가 있는 지역을 상호 연락하는 도로 - 국가와 지방자치단체가 역할을 분담하여 건설하는 도로	도지사
시도	시 구역 내의 도로	시장
군도	군 구역 내의 도로	군수
구도	구 구역 내의 도로	구청장

2) 「도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙」에 의한 도로 분류

「도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙」에 의하면 도로는 크게 고속도로와 일반도로로 나뉘지며, 일반도로는 주간선도로, 보조간선도로, 집산도로, 국지도로로 구분될 수 있다.

<표 II-2> 도로의 구조/시설 기준에 관한 규칙상의 도로 분류

구분		종류
고속도로		
일반도로	주간선도로	국도
	보조간선도로	국도 또는 지방도
	집산도로	지방도 또는 군도
	국지도로	군도

3) 도시계획 시설기준에 관한 규칙상의 도로 분류

도시계획 시설기준에 관한 규칙에서는 도로를 도로의 사용 및 형태, 규모, 기능 등 3가지 기준에 따라 구분하고 있다. 도로의 사용 및 형태별로는 일반도로, 자동차 전용도로, 보행자 전용도로, 자전거 전용도로, 고가도로 및 지하도로로 구분이 되며, 도로의 규모(폭)에 의해서는 크게 광로, 대로, 중로, 소로로 구분되며, 각각의 구분은 또 다시 1류, 2류, 3류로 나뉜다. 기능에 의한 구분은 접근성과 이동성을 기준으로 고속도로, 간선도로, 집산도로, 국지도로로 구분할 수 있다. 상위의 도로일수록 이동성이 강조되고, 하위의 도로일수록 접근성이 강조된다.

<표 II-3> 도시계획 시설기준에 관한 규칙상의 도로 구분

구분방법	구분		비고
사용 및 형태	일반도로		그 외 녹도, 공원도로, 군용도로, 경작도, 산림도, 산업 도로 등이 있음
	자동차 전용도로		
	보행자 전용도로		
	자전거 전용도로		
	고가도로		
	지하도로		
규모	광로	1류	폭 70m 이상
		2류	폭 50m ~ 70m
		3류	폭 40m ~ 50m
	대로	1류	폭 35m ~ 40m
		2류	폭 30m ~ 35m
		3류	폭 25m ~ 30m
	중로	1류	폭 20m ~ 25m
		2류	폭 15m ~ 20m
		3류	폭 12m ~ 15m
	소로	1류	폭 10m ~ 12m
		2류	폭 8m ~ 10m
		3류	폭 8m미만
기능	고속도로		
	간선도로		
	집산도로		
	국지도로		

4) 표층재료에 의한 분류

노면에 사용하는 표층재료에 따라 토사도, 자갈도, 블록 및 포장도로, 아스팔트 콘크리트 도로, 시멘트 콘크리트 포장도로로 구분될 수 있다.

(2) 도로 건설 현황 및 도로 건설 시장의 특징

예전부터 다양한 형태의 도로가 있었다. 그러나 도로건설이라는 본격적인 의미의 시작은 1968년 착공, 그 해 12월 21일에 완공된 국내 최초의 고속도로인 총연장 29.5km의 경인고속도로로 볼 수 있다. 그리고 근대화의 상징적 사업인 경부고속도로(총 연장 428km)가 1970년 7월에 완전 개통되면서 고속도로의 시대가 열렸다. 1960년대에는 고도성장의 기반 구축, 1970년대에는 지방 균형 개발에 중점을 두고 도로건설이 추진되었으며, 1980년대에는 국민생활 환경개선, 1990년대는 국토간선도로망 확충과 교통으로 해소를 중점으로 도로 정책이 수립되고 추진되었으며, 2000년대에는 교통 효율 극대화 및 지역 균형 개발 촉진에 중점을 두고 있다¹⁾.

2004년 말 현재 국내 도로 현황은 고속도로 24개 노선 2,923km, 국도 56개 노선 14,246km를 포함하여 총 연장 100,278km이고, 이중 76,347km가 포장되어 포장률은 76.1%이다. 포장도로 76,347km중 4차로 이상의 도로가 17,890km로 23.4%를 차지하고 있다. 또한 전체 도로 중 2차로 이하의 도로가 76.6%인 58,457km이다. 현재 국내 도로의 현황은 선진 외국에 비하여 크게 뒤떨어지고 있다(<표 II-4, 5, 6> 참조).²⁾

<표 II-4> 국내 도로망 현황(2004년 12월)

구분	계	고속도로	일반국도	특별시도 광역시도	지방도 (국지도)	시도	군도
연장 (km)	100,278	2,923	14,246	17,371	17,476	24,539	23,723
포장(km)	76,347	2,923	13,869	17,231	13,698	16,107	12,519
미포장	13,278		66	140	2,367	1,400	9,305
미개통	10,653		311		1,411	7,032	1,899

자료: 건설교통부

1) 이춘용 외 “도로정비기본계획 재정비 수립 연구” 국토연구원, 2004

2) “2005년도 국토의 계획 및 이용에 관한 연차보고서”, 건설교통부, 2005

<표 II-5> 도로망 현황 비교(2004년 12월)

구분	단위	한국	미국	텍사스 ³⁾	일본
면적당 도로연장	km/km ²	0.9	0.6	0.7	3.1
인구당 도로연장	km/천인	1.9	22.8	23.3	9.1
차량당 도로연장	km/천대	7.4	30.8	26.4	7.4

자료: 건설교통부, 제2차 중기교통시설투자계획(안), 2004

<표 II-6> 한국의 도로지표 순위

구분	1인당 연장	국토면적당 연장	차량 1대당 연장	국토계수 ⁴⁾ 당 연장
도로전체	28위	18위	28위	28위
고속국도	24위	7위	19위	22위

주: OECD 30개국 중의 순위

2003년 중앙정부의 도로부문 예산은 90,260억원이며, 연도별 도로부문 예산 추이는 <표 II-7>과 같다.

<표 II-7> 도로부문 예산 추이

(단위: 억원)

구분	1993년	1995년	1997년	1999년	2001년	2003년
계	27,234	33,715	51,910	71,721	78,339	90,260
전년대비 증가율 (%)	25.39	17.89	23.86	21.14	3.99	11.47

자료: 건설교통부

국내 도로사업은 1988년까지 일반회계 재원으로 시행되었으나, 이 후로는 도로 사업에 소요되는 재원을 안정적이고 효율적으로 조달하기 위해 도로사업 특별회계를 운영한다. 이 때의 주 재원은 도로와 관련된 휘발유 특별소비세의 90%, 경유 특별소비세, 승용자동차 특별소비세이며, 부족액은 일반회계에서 추가로 지원을 받아왔다. 1980년대의 도로 투자 미흡으로 인한 누적된 도로 시설 부족과, 1980년대 말 이후 특별회계의

3) 텍사스 주 총도로 연장 길이: 486,000km, 인구는 20,851,820명, 차량대수는 18,400,000대 (이상 2004년말 기준), 면적은 678,616km².

4) 국토계수=(인구x면적)^{1/2}

도입으로 도로 부문 예산이 대폭 늘었으나, 용지보상비 등 건설비의 상승으로 투자 규모에 비하여 도로의 증가가 미미한 실정이다.

<표 II-8> 교통시설 특별회계 도로 계정¹⁾(2004년)

단위: 백만원

세입		세출	
교통세	6,022,100	국도건설	7,242,920
승용차 특소세	1,071,400	도로운영	530,245
일반회계 추가지원	659,914	재특전출	67,955
일반수입(이자수입)	67,400	차관상환	28,719
보전수입(이월금)	49,224	연금부담금	199
계	7,870,038	계	7,870,038

자료: 건설교통부

(3) 도로 건설 관련 법

도로에 관한 법률은 도로법, 도로 정비 촉진법, 고속국도법, 유료도로법, 사도법 등이 있다. 먼저, 도로망의 정비와 도로관리를 위해 제정한 법률인 도로법은 국가나 지방자치단체가 관리하는 도로에 관한 기본법으로서 노선의 지정, 또는 인정, 관리, 시설 기준, 보전 및 비용 등에 관한 사항을 규정한 법이다. 노선의 지정은 고속국도와 일반국도는 대통령령으로 지정하고, 기타 도로는 해당도로 관리 기관이 지정한다. 도로의 건설과 유지는 해당 도로 관리 기관이 하는 것이 원칙이다. 도로의 신설·개축 및 수선에 관한 도로공사와 그 유지를 행하는 관리청은 국도의 경우 건설교통부장관, (국가 지원)지방도에 있어서는 도지사, 기타 도로는 그 노선을 인정한 행정청이 된다. 관리청은 10년을 단위로 하여 도로정비기본계획을 수립하고 5년마다 그 타당성 여부를 검토하여야 한다. 도로의 굴착이나 형질변경이 수반되는 공사를 한 때에는 관리청의 확인을 받아야 한다.

고속국도에 관하여 도로법에 규정한 것 외에 그 노선의 지정, 도로의 구조 관리 및 보전 등에 관하여 필요한 사항을 규정한 고속국도법, 도로에 관한 재원을 확보하고 도로의 정비를 촉진하며, 교통의 편리를 증진하기 위하여 통행료를 징수할 수 있는 도로

의 신설, 개축, 유지, 수선 기타 관리에 관하여 도로법에 대한 특례를 규정하고 있는 유료도로법, 국가나 지방자치단체 이외의 자가 설치하는 도로(도로법의 준용을 받지 아니하는 도로)의 설치, 관리, 사용 및 구조에 관한 사항을 규정한 사도법 등이 있다. 그 외 관련법규 및 규칙으로는 건설기술 관리법, 공익사업을 위한 토지 등의 취득 및 보상에 관한 법률, 국토의 계획 및 이용에 관한 법률, 환경, 교통, 재해 등에 관한 영향 평가법, 문화재 보호법, 국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 등이 있다.

(4) 주요 설계 기준

1) 개요

설계 기준은 도로구조 설계에 있어서 가장 기본이 되는 사항으로서 일반적으로 도로를 신설하거나 개량하는 경우 도로의 구조 및 시설에 적용되는 최소한의 기준을 규정하고 있는 「도로의 구조·시설기준에 관한 규칙」을 따르고 있다. 또한, 이외의 사항은 한국도로공사 설계기준, 도로설계요령 및 AASHTO(American Association of State Highway and Transportation Officials) 규정과 기존 고속도로 적용 현황을 참고하고 있다. 도로의 계획목표 연도는 도로의 구분, 교통량 예측의 신뢰성, 투자의 효율성, 단계적인 건설의 가능성, 주변여건, 주변지역의 사회·경제계획 및 도시계획 등을 고려하여 정하여지며, 통상적으로 20년 이내로 정한다.

2) 설계속도

설계속도는 도로설계의 기초가 되는 자동차의 속도를 말하는데, 이는 도로의 기하구조를 결정하는데 기본이 되는 것으로써 지형상황, 교통량 및 경제성을 고려하여 결정한다. 설계속도를 「도로의 구조·시설기준에 관한 규칙」에서는 계획교통량과 지형조건에 따라 규정하고 있으며, 고속도로의 경우 지방지역은 평지 120km/hr, 산지는 100km/hr, 그리고 도시지역은 100km/hr로 규정하고 있다. 일반도로의 경우 도로의 종류와 지형상태에 따라 40km/hr에서 80km/hr로 차등 적용하고 있다.

3) 횡단면 설계 기준

가) 차로폭

차로의 폭은 차선의 중심선에서 인접한 차선의 중심선까지로 규정하며, 차로폭은 차량이 필요로 하는 여유폭을 보완한 것으로 주행속도에 따라 변화하고 교통량 중 대형차 혼입율에 따라 크게 영향을 받는다. AASHTO에서는 모든 도로에 대해 12feet(3.66m)가 이상적이라고 규정하고 있으며, 「도로의 구조·시설기준에 관한 규칙」에서는 차로의 최소폭을 고속도로의 경우 3.5m로 규정하고 있다. 일반도로의 경우는 지형상황과 설계속도에 따라 최소 3.0m로 규정하고 있다.

나) 중앙분리대

「도로의 구조·시설기준에 관한 규칙」에 의하면 중앙분리대는 도로의 종류와 지형상황에 따라 달리 적용하는데, 고속도로의 경우 지방지역은 3.0m이상, 도시지역은 2.0m이상으로, 일반도로의 경우 지방지역은 1.5m, 도시지역은 1.0m이상으로 규정하고 있다.

다) 길어깨

길어깨는 고장차나 임시 대피차를 본 차로에서 안전하게 분리시켜 수용하고, 또한 도로포장구조를 보호하는 기능을 함으로써 차도와 함께 중요한 설계요소로 인식된다. 처음에는 도로포장구조의 보조로써 중요시 되었으나, 차량의 잦은 이용과 교통주행상의 장점 때문에 근래 고장차나 임시 대피소의 수용 장소로 길어깨가 이용되고 있다. 이러한 기능의 변화로 길어깨의 폭도 차츰 증가하는 것이 선진국의 추세이다. 「도로의 구조·시설기준에 관한 규칙」에서는 차도 오른쪽 길어깨의 최소폭을 고속도로의 경우 지방지역은 3.0m, 도시지역은 2.0m로 규정하고 있다. 그러나 터널, 교량, 고가도로의 길어깨폭은 고속도로의 경우 1m이상, 일반도로의 경우 0.5m이상으로 할 수 있다.

라) 측대

「도로의 구조·시설기준에 관한 규칙」에서는 고속도로의 측대 폭을 설계속도가 80km/hr 이상일 경우는 0.5m이상으로, 80km/hr미만일 경우는 0.25m이상으로 규정하고 있다.

4) 기하구조 기준

가) 평면선형

① 평면 곡선 반경

도로의 최소곡선반경은 적용최대편경사, 설계속도에 따라 다양한 값이 적용된다. 고속도로의 경우 설계속도가 120km/hr이고 적용최대편경사가 6%, 7%, 8%일 때 평면 곡선 반경은 각각 710, 670, 630으로 적용된다. 동일한 적용최대편경사에서 설계속도가 100km/hr일 때는 각각 460, 440, 420으로 규정하고 있다.

② 최소평면곡선 길이

고속주행의 경우 곡선부의 길이가 짧으면 핸들의 조작이 어려워진다. 또한, 도로교각이 작으면 운전자에게는 곡선길이가 실제보다 짧게 보이고 곡선반경도 작게 느껴지므로 주행상 위험이 뒤따르게 된다. 즉, 운전자가 착각을 일으키는 한계도로교각을 5도(°), 핸들조작에 곤란을 느끼지 않고 곡선부를 주행할 수 있는 통과 시간이 적어도 4초가 필요한 것으로 계산하여 「도로의 구조·시설기준에 관한 규칙」에서는 도로의 교각이 5도 미만인 경우와 이상인 경우로 나누어 규정하고 있다. 설계속도가 120km/hr일 경우 도로의 교각이 5도 미만이면 평면곡선의 길이는 $700/\theta$ 이상으로 도로의 교각이 5도 이상인 경우는 140m이상으로 규정하고 있다.

③ 완화곡선 길이

완화곡선은 직선부와 평면곡선 사이 또는 평면곡선과 평면곡선 사이에서 자동차의 원활한 주행을 위하여 설치하는 곡선으로서, 완화구간의 길이는 중심가속도의 변화율을 $0.5 \sim 0.15\text{m/sec}^2$ 이하로 제어하고 핸들 조작상 무리가 없도록 그 길이를 택하는 것이 필요하다. 「도로의 구조·시설기준에 관한 규칙」에 따르면 설계속도가 120km/hr일 경우 완화곡선의 최소 길이는 70m, 설계속도가 100km/hr일 경우에는 60m로 규정하고 있다.

④ 최대편경사

「도로의 구조·시설기준에 관한 규칙」에서 최대편경사는 도로의 구분, 당해 도로가 위치하는 지역, 적설과 한냉의 정도, 당해 도로의 설계속도, 평면 곡선반경 등을 고려하여 결정하고, 6~8%이하로 규정하고 있다.

나) 종단선형

① 종단경사

종단 경사는 도로의 진행 방향 중심선의 길이에 대한 높이의 변화 비율을 나타내는 것으로서, 도로의 설계속도에 따라 동일 규격의 설계구간에서는 동일한 주행 상태가 유지될 수 있도록 하여야 한다. 국내의 경우 설계속도가 120km/hr일 경우, 평지에서는 3%, 산지에서는 4%이하로 규정하고 있다. 또한 설계속도가 100km/hr일 경우에는 평지에서는 3%, 산지에서는 5%이하로 규정하고 있다.

② 종단곡선

종단곡선은 충격경감에 필요한 종단곡선 길이와 시거확보를 위하여 필요한 종단곡선 길이를 산출하여 최소종단곡선 변화비율을 규정하여 놓았다. 그러나 실제로 설계할 때에는 안전성·쾌적성 등을 고려하여 최소규정치의 1.5배 정도의 값을 바람직한 최소치로 규정하여 적용한다. 또한, 종단경사차가 적을 경우 종단곡선 길이는 짧아도 되나 실제로 운전자에게는 급하게 절곡된 것처럼 느끼게 되므로 설계속도로 3초간 주행할 수 있는 거리를 최소종단곡선 길이로 정한다. 종단곡선의 변화비율은 설계속도 및 종단곡선의 형태에 따라 다르며, 종단곡선의 길이는 설계속도에 따라 다르게 적용되는데, 설계속도가 120km/hr일 경우 종단곡선의 최소 길이는 100m, 설계속도가 100km/hr일 경우 종단곡선은 최소 85m이상이 되어야 한다.

③ 시거

제동정지시거는 운전자가 같은 차로 상에서 고장차 등의 장애물을 인지하고 안전하게 정지하기 위하여 필요한 거리로서, 장애물을 발견한 후 운전자가 브레이크를 밟을 때까지의 반응시간과 타이어, 노반, 제동조건에 따라 종방향 활동마찰계수 및 주행속도, 종단경사에 따라 달라진다. 국내 도로설계의 기준은 설계속도 120km/hr일 경우 최소 정지시거 길이는 280m, 설계속도가 100km/hr일 경우에는 200m로 규정하고 있다.

5) 포장구조 설계

가) 설계방법

현재 국내의 포장 설계법은 AASHTO 설계법·TA법·PCA법 등이 있으며, 이들 방법 중 AASHTO 설계법이 보편적으로 사용되고 있다. 이들 포장법은 미국·일본 등에서 개발된 것으로 설계인자가 국내 여건과 달라 한국형 포장설계법을 개발하기 위한 연구가 진행 중에 있다.

나) 설계하중

내구성, 경제성 및 유지보수 측면을 고려하여 포장두께 설계시 공용개시 후 20년 교통량에 대하여 설계한다.

다) 포장 두께

포장 두께는 지형의 특성 및 지반 조건에 따라 달라질 수 있으므로 특정 값을 규정하기 어렵다.

라) 포장용 콘크리트

콘크리트 포장 슬래브는 교통축하중을 직접 지지하기 위하여 휨강도(fb_k) 45 kgf/cm²의 콘크리트가 사용된다.

2. 미국

(1) 도로의 분류

미국의 도로는 크게 행정상의 분류와 기능적 분류에 의해 나뉘질 수 있으며, 행정적 분류 하에서는 연방정부관할도로와 지방정부관할도로로 나뉜다. 기능상의 분류체계 하에서는 주요간선도로, 보조간선도로, 주요집산도로, 보조집산도로, 지역도로로 나뉘 수 있다.

<표 II-9> 미국의 도로분류

행정적 분류	연방정부관할도로	연방보조도로	전국간선도로망(National Highway system)
			기타도로
		기타도로	연방공유지도로 (삼림도로, 공유지도로, 공원도로)
		삼림개발도로	
	지방정부관할도로		
기능적 분류	주요간선도로(Principal Arterials)		
	보조간선도로(Minor Arterials)		
	주요집산도로(Major Collectors)		
	보조집산도로(Minor Collectors)		
	지역도로(Local roads and streets)		

미국 텍사스 주는 다음과 같이 도로를 구분하여 표기하고 있다.

- **IH (Interstate Highway):** 미국 연방정부의 기금으로 건설된 고속도로
- **IS (Interstate Highway Spur):** Interstate Highway에서 분기하여 하위급 고속도로로 연결되는 Interstate Highway
- **BI (Business Interstate Highway):** Interstate Highway에서 분기하여 주로 도시 등을 통과하여 다시 같은 Interstate Highway에 합쳐지는 Interstate Highway
- **US (US Highway):** 미국 연방정부의 기금으로 건설된 IH보다 한 단계 하위급 고속도로
- **UA (US Highway Alternate):** US Highway에서 분기하여 다시 같은 US Highway에 합쳐지는 US Highway에 쓰이는 명칭
- **UP (US Highway Spur):** US Highway에서 분기하여 일반 도로로 연결되는 US Highway

- **BU (Business US Highway):** US Highway에서 분기하여 주로 도시 등을 통과하여 다시 같은 US Highway에 합쳐지는 US Highway
- **SH (State Highway):** 주정부의 기금으로 건설된 고속도로
- **SA (State Highway Alternate):** State Highway에서 분기하여 다시 같은 State Highway에 합쳐지는 State Highway에 쓰이는 명칭
- **SS (State Highway Spur):** State Highway에서 분기하여 일반 도로로 연결되는 State Highway
- **BS (Business State Highway):** State Highway에서 분기하여 주로 도시 등을 통과하여 다시 같은 State Highway에 합쳐지는 State Highway
- **FM (Farm to Market Road):** 일반적으로 도심외곽 시골지역에서 주정부와 도시 또는 카운티의 기금으로 건설된 도로로써 도로의 건설과 유지는 주정부에서 담당하고 도로의 운영권은 시나 카운티에서 담당함. 시골의 농장에서 도시의 시장을 연결하는 도로라는 데서 유래한 명칭임.
- **BF (Business Farm to Market Road):** Farm to Market Road에서 분기하여 주로 도시 등을 통과하여 다시 같은 Farm to Market Road에 합쳐지는 Farm to Market Road
- **RM (Ranch to Market Road):** Farm to Market Road에 포함되며 시골의 목장에서 도시의 시장을 연결하는 도로라는 데서 유래한 명칭임.
- **RR (Ranch Road):** Farm to Market Road에 포함되는 도심외곽의 도로
- **PR (Park Road):** 유명한 주립 또는 국립공원으로 연결되는 도로
- **RE (Recreational Road):** 유명한 휴양지로 연결되는 도로로 주정부의 기금으로 건설

(2) 도로 건설 현황 및 도로 건설 시장의 특징

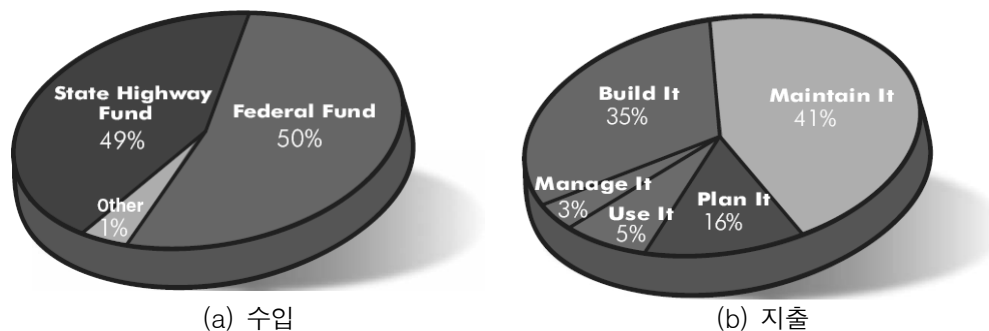
텍사스주는 2004년말 까지 총연장 302,028마일(약 486,000km)의 도로를 보유하고 있으며 이러한 도로 중 79,535중앙선마일(centerline mile)(약 127,800km) 길이의 도로를 주정부에서 유지하고 있다. 중앙선마일이란 차선의 수에 관계없이 도로의 길이를 나타내는 방법이며, 이에 비해 차선마일(lane mile)이란 각각의 차선의 길이를 모두 합하여 나타내는 도로 길이 측정의 방법이다. 따라서 차선마일은 중앙선마일의 몇 배에 달하게 된다. 텍사스 주정부에서 유지하는 도로 중 3,233중앙선마일(5,200km)은 Interstate Highway이며 12,102중앙선마일(19,470km)은 US Highway이고 16,199중앙선마일

(26,070km)의 State Highway와 40,985중양선마일(65,960km)의 Farm to Market Road를 보유하고 있다.

2004년 말 기준으로 총 135억달러(약 13조5천억원) 규모의 공사가 텍사스주 교통국에 의해 진행 중이며 2004년에만 기록적인 41억달러(약 4조1천억원)의 도로건설 계약을 체결하였다. 이는 차량의 계속적인 증가와 함께 더 소통이 원활한 도로, 또한 더욱 안전한 도로를 요구하는 사용자의 요구에 부합하기 위한 것이다. 안전한 도로를 만들기 위해 기존의 도로 중 도로의 폭이 24ft(약 7.2m)이하인 도로는 도로의 폭을 넓히는 공사를 수행하며 또한 중앙분리대 등도 건설하고 있다. 참고로 텍사스 주에 등록된 차량 수는 2004년 말 기준으로 1,840만대이다.

텍사스주 교통국의 2004년 1년 예산은 68억달러(약 6조8천억원)였으며 수입과 지출을 살펴보면 <그림 II-1>과 같다. 수입은 연방정부로부터 지원받는 금액이 전체의 절반을 차지하고 있으며 주정부에 의해 충당되는 수입이 그 외의 거의 절반을 차지하고 있다. 수입원 중 주도로기금(State Highway Fund)은 66%가 휘발유 등 자동차 연료에 대한 세금이며 차량 등록세가 26%를 차지하고 있다. 지출을 살펴보면 가장 많은 부분을 유지비용으로 사용하고 있으며 다음으로 건설비, 그 다음으로 계획에 비용을 사용하고 있음을 알 수 있다. <표 II-10>은 지출에 대한 세부 항목을 나열하고 있다.

<그림 II-1> 텍사스주 교통국의 수입원과 지출



<표 II-10> 텍사스 주 교통국 지출 세부항목

항 목	예산(단위: 백만불)	항 목	예산(단위: 백만불)
Plan It		Use It	
Plan/design/manage	718.0	Public transportation	63.8
Right of way acquisition	475.0	Medical transportation	94.0
Research	22.6	Registration and titling	68.4
Total	1,215.6	Vehicle dealer regulation	5.7
Build It		Traffic safety	35.1
Highway construction	2,402.0	Travel information	19.7
Aviation	62.3	Automobile theft prevention	10.3
Total	2,464.3	Total	297.0
Maintain It		Manage It	
Contracted maintenance	2,039.2	Central administration	36.8
Routine maintenance	520.7	Information resources	33.0
Gulf waterway	1.6	Other support services	36.6
Ferry system	52.2	Regional administration	68.2
Total	2,613.7	Total	174.6
Grand Total		6,765.2	

(3) 도로 건설 관련 법

미국 도로건설과 관련된 법 및 규정으로서는 연방법체계의 제23편(U.S. Code Title 23 “Highway”)이 대표적이다. 그 외에 연방도로보조법(Federal-aid Highway Act), 육상교통원조법(Surface Transportation Assistance Act), 도로세입법(Highway Revenue Act), 도로안전법(Highway Safety Act) 등에서 규정하고 있으며, 이러한 법들은 도로 정책에 따라 수시로 수정, 개정된다. 또한 1998년 승인된 21세기교통최적화법(Transportation Equity Act for 21st Century: TEA 21)이 있다.⁵⁾

(4) 주요 설계 기준

※ <부록 2> 한·미·일 설계 기준 비교표 참조

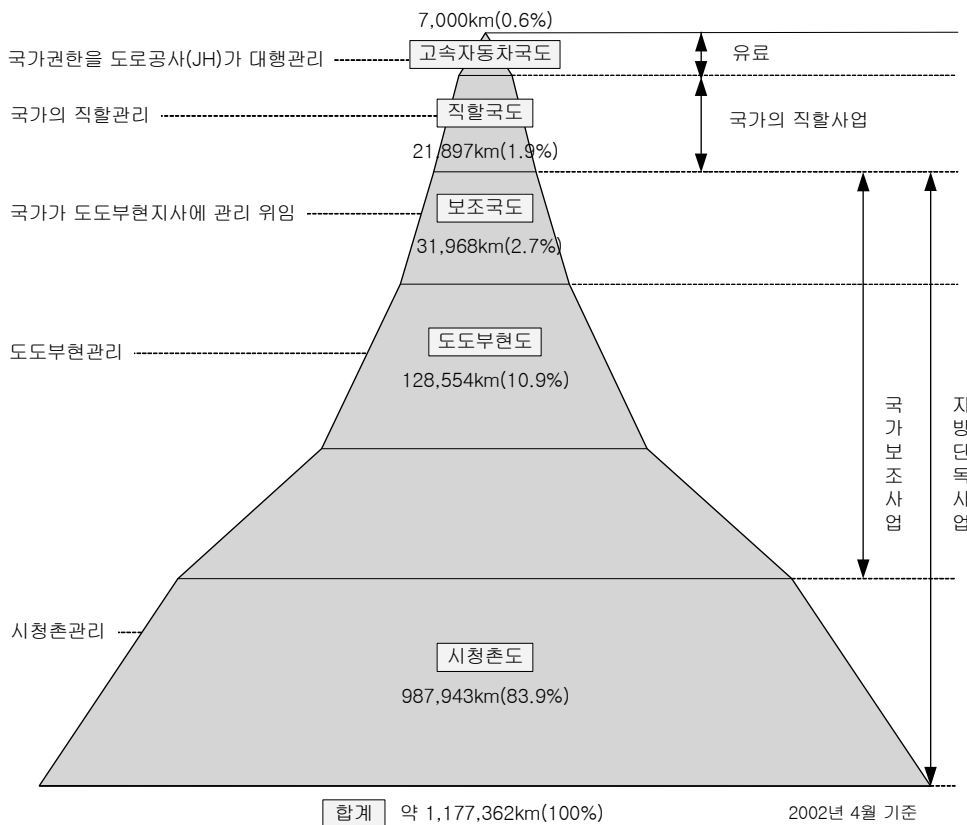
5) 권 영주 외 ‘주요국 고속도로 관리조직 운영실태 조사 연구’, 2000, 한국도로공사

3. 일본

(1) 도로의 분류

일본의 도로는 고속자동차국도, 직할국도, 보조국도, 도도부현도, 그리고 시정촌도로 구분된다. 도로정비 및 관리의 책임분담은, 전국적인 간선도로망을 구성하는 도로에 대해서는 국가 및 그 대행기관인 도로공단(JH), 지역의 생활에 밀착한 도로에 대해서는 지방자치체가 각각 관리하고 있다. 도로 연장 전체의 95%는 도도부현(都道府縣)도로 또는 시정촌(市町村)도로로서 지방공공단체가 관리하고 있다.

<그림 II-2> 일본 도로 구성과 관리주체



고속도로 등 국가(도로공단=JH)가 건설 및 관리하는 도로는 건설단계와 영업단계의 관리주체가 다르기도 하다. 예를 들어, 건설단계에서는 JH시즈오카건설국(그 산하에 몇 개의 공사사무소가 있음)이 관할하지만, 영업 중에는 동경관리국이 담당하기도 한다.

(2) 도로 건설 현황 및 도로 건설 시장의 특징

1) 도로건설 현황

일본의 도로건설은 도로포장 등 기술적인 면에서 국내와 유사한 형태를 취하는 것으로 조사되었다. 그러나 관리주체 면에서는 대부분이 지방자치체의 관리 하에서 발주되고 있다. 앞서 조사한 바와 같이 일본의 면적 대비 도로연장은 3.1배로서 선진국에 비해서도 2~3배 수준으로 거의 포화된 상황이라 볼 수 있다. 그런 이유로 현재 이루어지는 대부분의 도로건설 사업은 개량 및 유지보수 사업이 주류를 이루고 있다.

<표 II-11> 일반도로 개량율, 정비율, 4차선화율

(단위: km,%)

구 분	실 연장	개량 구간		정비된 구간		4 차선 이상 구간 (폭 13.0m 이상)	
		연장	%	연장	%	연장	%
일반 국도	53,865.8	48,408.6	89.4	30,094.6	55.9	6,539.6	12.1
지정 구간	21,897.0	21,885.9	98.3	10,973.7	50.1	4,931.9	22.5
지정 구간외	31,968.8	26,522.7	83.3	19,120.9	59.8	1,607.8	5.0
도도부현도	128,554.0	82,917.9	64.5	67,171.6	52.3	4,828.3	3.8
주요 지방도	57,584.8	42,399.2	73.6	32,202.5	55.9	3,036.2	5.3
일반 도도부현도	70,969.2	40,518.7	57.1	34,969.1	49.3	1,792.1	2.5
국가·도도부현도 계	182,419.8	131,326.5	72.0	97,266.2	53.3	11,367.9	6.2
시읍면도	987,943.1	521,453.3	52.8	521,453.3	52.8	4,766.8	0.5
계	1,170,362.9	652,779.8	55.8	618,719.5	52.9	16,134.7	1.4

주 1: 실 연장은 2002년 4월 1일, 정비 제구간은 1999년도 전국 도로 교통 센서스(census)에 근거하는 추계치이다.

주 2: 개량구간은 차도폭 5.5 m이상 개량된 구간을 말한다. 다만 시읍면도는 차도 폭 5.5 m미만의 개량된 구간도 포함한다.

주 3: 정비율은 개량 구간 중 혼잡도가 1.0 미만의 연장(시읍면도는 개량구간연장)의 실 연장에 대한 비율이다.

주 4: 시읍면도의 정비율 및 정비된 연장은 개량율 및 개량된 연장이다.

2) 고속도로 사업 현황

전체 도로사업의 약 5% 정도를 차지하는 고속국도 등은 국가관리대상으로서 도로공단이 대행하여 발주 및 관리하고 있다. 그러나 근래에 와서는 일본의 높은 도로율로 인해 전반적으로 사업규모가 감소되어 가고 있는 실정이다. 다음 표는 2000년도 이후의 도로공단 사업현황을 보여주는 표로서 전체적인 신규사업 감소를 쉽게 알아볼 수 있다. 최근에 와서는 사회적 요구로서 도로공단의 민영화가 추진되고 있다.

<표 II-12> 2000사업 년도 이후의 일본도로공단(JH)의 각 사업 실시 상황

항 목	2000년	2001년	2002년	2003년
고속도로건설사업	1,368,329	1,248,039	1,095,530	807,135
일반유료도로건설사업	91,971	88,467	78,129	64,099
사회자본정비사업	2,702	1,599	2,474	1,046
개 량 사 업	220,303	172,977	156,590	159,315
고속도로	202,260	155,278	140,953	139,069
일반유료도로	18,043	17,699	15,636	20,245
방 재 사 업	42,389	32,111	29,542	29,594
고 속 도 로	38,485	28,207	26,844	26,418
일 반 유 료 도 로	3,904	3,904	2,697	3,176
조 사 사 업	5,019	4,423	3,908	3,076
고 속 도 로	3,890	3,358	2,895	2,306
일 반 유 료 도 로	949	924	867	642
영 업	179	140	145	127
영 업 수 입	2,099,117	2,155,253	2,128,329	1,915,421
고 속 도 로 요 금 수 입	1,858,052	1,914,300	1,881,807	1,680,358
일 반 유 료 도 로 요 금 수 입	238,180	237,950	243,749	232,315
사 용 료 수 입	800	792	791	779
부 대 사 업 수 입	1,764	1,890	1,662	1,590
고속도로관련시설부대요금수입	319	319	319	377

<표 II-13> 일본도로공단 건설·관리 도로의 연장(2005년 4월)

구 분	고속도로	일반 유료 도로
개 통 연 장	7,363km	980.6km
건설 중 연장	1,280km	181.6km

<표 II-14> 고속도로의 연장과 정비율(2003년 말)

구분	연장	법정 예정 노선에 대한 비율
법정 예정	노선 11,520 km	—
기본계획 연장	10,607 km	92%
정비 계획 연장	9,342 km	81%
중 JH구간	8,643 km	75%
개통 연장	7,343 km	64%

주 1: 정비 계획 연장 중 JH구간의 연장에 대해서는, 2004년 1 월 30일의 정비계획변경에 의해, 시행주체가 일본도로공단에서 국토교통대신으로 변경(신직할구간)이 된 연장 699km를 제외한 것이다.

주 2: 개통연장구간에는 긴키도카이난(近畿道海南)~키비(吉備) 구간이 포함된다.

<표 II-15> 일반 유료 도로의 연장과 정비율(2003년 말)

개통 연장	66 도로	921.3km
공사중 연장	26 도로	278.4km
무료 개방 도로	66 도로	601.5km
인계 양도 도로	13 도로	128.4km

주: 또, 인계 양도 도로로서 상기 외 페리사업 항로분(40.3 km)이 있다.

<표 II-16> 일본도로공단(JH)의 공사 도급계약 실적추이

(단위 : 백만엔 , 2003년 JH 연보)

연도 항목	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
계약 건수	4,599	4,440	4,624	4,411	4,167	4,298	4,336	3,821	3,949	3,695
계약 금액	963,671	910,661	1,036,034	1,116,870	1,110,499	1,305,701	1,299,728	1,022,507	879,038	703,458

<표 II-17> 일본도로공단(JH)의 조사 등 계약 실적추이

(단위 : 백만엔)

연도 항목	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
계약 건수	6,366	6,274	6,603	6,601	5,908	6,030	6,180	5,938	5,282	4,755
계약 금액	132,759	128,110	152,685	166,924	154,742	136,022	140,844	133,590	125,511	106,844

주: 계약금액 100만엔 이상을 대상으로 한다.

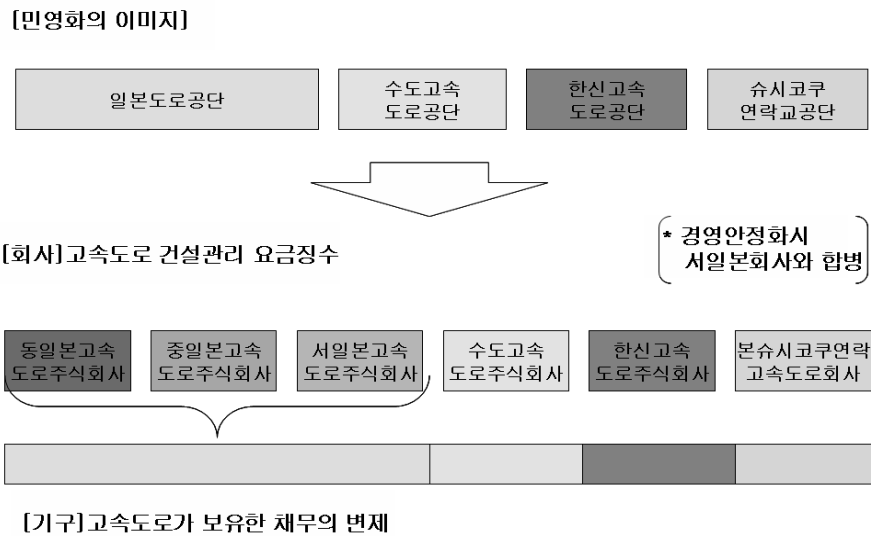
3) 도로사업 관련 공단의 민영화

민영화는 2005년 10월 1일을 목표로 하고 있다. 일본도로공단, 수도권고속도로공단, 한신고 도로공단, 혼슈/시코쿠 연락고속공단을 동일본고속도로 주식회사, 중일본고속도로 주식회사, 서일본고속도로 주식회사, 수도권고속도로 주식회사, 한신고속도로 주식회사, 혼슈시코쿠연락고속도로 회사(경영이 안정화되면 서일본 회사와 합병)로 민영화하고, 이 회사는 주로 고속도로의 건설관리요금을 징수하며, 기존의 채무 및 신규 채무에 관해서는 「고속도로의 보유채무 변제기구」를 설립하여 별도 관리한다는 것이 민영화의 기본구상이다.

<표 II-18> 도로 관계 4 공단 민영화 관계 4법(자료N2)

업무	관할법
I. 회사의 설립, 업무 등에 관한 일	고속도로 주식회사법
II. 기구의 설립, 업무 등에 관한 일	독립 행정법인 일본 고속도로 보유채무 변제기구법
III. 회사가 유료 도로 사업을 실시하는 경우의 수속 등에 관한 일	일본 도로 공단 등의 민영화에 수반하는 도로 관계 법률의 정비 등에 관한 법률
IV. 민영화에 수반하는 경과 조치 등에 관한 일	일본 도로 공단 등 민영화 관계법 시행법

<그림 II-3> 민영화의 이미지



(3) 도로 건설 관련 법

일본에서는 최근까지 중앙부처 및 지방자치체의 공공조달을 국가차원의 일반규정인 회계법과 지방자치법, 전국적인 건설업 일반을 규정하는 건설업법 등으로 규정해왔다. 그리고 발주방식이나 입찰방식 및 낙찰자 결정방식 등 상세한 것에 대해서는 중앙·청별 또는 지방자치체별의 조례 및 규칙 등으로 각각 규정해왔다. 따라서 큰 틀에서의 일반성하에 구체적인 내용의 개별성이 인정되는 시스템이었다. 그러던 중 특히 건설조달분야의 불미스러운 일이 부각되어, 「공공공사의 입찰 및 계약의 적정화 촉진에 관한 법률」(이하 적정화법, 2000년 11월 27일 법률 제127호)이라는 새로운 법을 제정하게 되었으며, 중앙의 각 부처와 각 지방자치단체의 공공공사의 운영 및 관리의 구체적 수법에도 통일성을 강화하였다.

1) 회계법

회계법4조 계약에서는 모든 정부기관의 계약에 관한 기본원칙을 정하고 있다. 29조 1에 ‘계약의 최고책임은 각성, 각 청의 장’임을 명시하고 있다. 29조 2는 ‘계약업무에 대한 계약업무의 위임’에 관하여 기술하고, 29조의 3에서는 금액이 작은 계약 및 정령이 정하는 경우 등 지명경쟁 및 수의계약이 가능한 특별한 경우를 제외한 모든 계약은 ‘경쟁원칙’을 천명하고 있다. 29조의 5에서는 경쟁은 ‘입찰’을 통할 것이며, 29조의 4에는 ‘5%이상의 입찰보증금’을 의무화하고 있다. 29조의 6에는 국가에 유리한 ‘예정가격의 제한범위 내에서 최고 또는 최저가원칙’이 천명되어 있다. 29조의 9에는 ‘계약금액의 10%이상의 계약보증금’을 명시하고 있다. 29조의 10에는 각성청의 장(계약담당관)은 ‘계약이행에 관한 감독 및 감사의무와 이 업무의 위탁’에 대하여 기술하고 있다. 이것은 모든 공공공사의 발주 및 계약에 적용되는 공통규정이다.

2) 건설업법⁶⁾

일본의 건설업법에서는 건설공사 계약의 원칙(18조), 19조에서는 건설공사의 도급 계약의 내용(19조의 1), 현장 대리인의 선임 등에 관한 통지(19조의 2), 부당하게 낮은 도급대금의 금지(19조의 3), 부당한 사용 자재 등의 구입 강제의 금지(19조의 4), 발주자에 대한 권고(19조의 5)등을 규정하고 있다. 또한 건설공사의 견적(20조), 계약

6) 건설업법의 자세한 내용은 <부록 1> 일본 건설업법 주요 내용 참조

의 보증(21조), 일괄하도급의 금지(22조), 하도급인의 변경 청구(23조), 도급계약으로 간주하는 경우(24조) 등을 규정하고 있다. 건설업법의 자세한 내용은 <부록 1> 일본의 건설업법의 내용에서 볼 수 있다.

3) 지방자치법

지방자치법 제6절 계약에는 회계법의 대원칙을 다소 구체적으로 기술하고 있으며, 234조 6항에서 경쟁 입찰자의 필요 자격, 경쟁 입찰의 공고 또는 지명의 방법, 수의 계약 및 경매의 수속 그 외 계약의 체결 방법에 관계되어 필요한 사항은 정령으로 정한다고 되어 있다. 한편, 234조의 3에서는 ‘장기계속계약’에 대하여 언급하고 있으며, ‘단년도 회계’의 예외에 대하여 기술하고 있다.

4) 지방자치법 시행령⁷⁾

지방자치법 시행령에서는 지명경쟁입찰을 실시할 수 있는 경우, 수의계약에 의할 수가 있는 경우를 명시하고, 일반경쟁입찰의 참가자자격, 사전자격심사, 낙찰자 선정에 대한 규정을 명시하고 있다.

5) 수도권고속도로공단 계약 규정(1996년 규정 제 8호)

수도고속도로공단 계약 규정(1996년 규정 제 8호)은 수도권고속도로공단의 계약에 대하여 상세히 규정하고 있다. 제3조(계약의 방법)에는 일반 경쟁, 지명 경쟁, 수의계약이 있으며, 이 3가지 방식의 실천에 대하여 그 이하의 조항에서 상세하게 규정하고 있다.

(4) 주요 설계 기준

※ <부록 2> 한·마·일 설계 기준 비교표 참조

7) <부록 1-2> 일본 지방자치법 시행령 세부 내용 참조

4. 비교 결과 및 시사점

① 도로의 정의 및 구분

현재 국내의 경우 세 개의 법(건축법, 도로법, 도로교통법)에서 도로를 정의하고 있는데 각각의 법마다 조금씩 다르게 정의하고 있다. 국내의 도로 구분 또한 여러 가지 기준에 따라 다르게 구분되고 있다. 도로법에 의한 분류(고속국도, 일반국도, 특별광역시도, 지방도, 군도, 구도)와 도로의 구조·시설기준에 관한 규칙에 의하면 도로는 크게 고속도로와 일반도로로 나뉘지며, 일반도로는 주간선도로, 보조간선도로, 집산도로, 국지도도로로 구분될 수 있다. 그 외 도시계획 시설기준에 관한 규칙상의 분류, 표층재료에 의해 구분할 수 있다.

미국의 도로는 크게 행정상의 분류와 기능적 분류에 의해 나뉘질 수 있으며, 행정적 분류 하에서는 연방정부관할도로와 지방정부관할도로로 나뉜다. 기능상의 분류체계 하에서는 주요간선도로, 보조간선도로, 주요집산도로, 보조집산도로, 지역도로로 나뉘 수 있다. 일본의 도로는 고속자동차국도, 직할국도, 보조국도, 도도부현도, 그리고 시정촌도로 구분된다. 도로정비 및 관리의 책임분담은 전국적인 간선도로망을 구성하는 도로에 대해서는 국가 및 그 대행기관인 도로공단(JH), 지역의 생활에 밀착한 도로에 대해서는 지방자치체가 각각 관리하고 있다. 도로 연장 전체의 95%는 도도부현도 또는 시읍면도이며, 지방공공단체가 관리하고 있다. 한·미·일 3국 공히 도로의 종류에 따라 건설 및 관리주체가 다르게 편성하고 있다.

② 도로 현황

2004년 말 현재 국내 도로 현황은 고속도로 24개 노선 2,923km, 국도 56개 노선 14,246km를 포함하여 총 연장 100,278km으로써, 미국의 텍사스주(486,000km)의 약 21%, 일본의 1,170,362km의 9% 수준이다. 물론, 각국의 면적과 인구가 다르고 도로 정책이 달라 단언하기는 무리일수 있지만, 미국, 일본과 비교하였을 때 크게 뒤떨어지고 있음은 사실이다. 인구 당 도로 연장도 인구 천 명 당 한국은 1.9km인데 비하여, 미국은 22.8km(텍사스주는 23.3km), 일본은 9.1km로 나타났으며, 차량당 도로 연장도 차량 천대당 미국의 30.8km(텍사스주는 26.4km), 한국은 7.4km에 불과하다. 한국의 도로지표 순위는 OECD 30개국 중 국토면적당 18위, 차량1대당 28위, 국토계수당 도로 연장이 28위에 머무는 등 전반적으로 선진국에 비해 국내의 도로 연장률은 뒤쳐져 있다. 또한, 일본은 전국의 어떤 지역에서라도 1시간 내에 고속도로에 접근할 수 있는 11,520km의 도로 네트워크를 계획하여 2003년 현재 64%를 완성하여 사용하고 있다.

③ 도로재원 수입 및 지출

2003년 국내 중앙정부의 도로부문 예산은 9조260억원(2003년)으로 적지 않은 예산 규모를 차지하고 있으나, 1980년대의 도로 투자 미흡으로 인한 누적된 도로시설 부족과, 1980년대 말 이후 특별회계의 도입으로 도로 부문 예산이 대폭 늘었으나, 용지보상비 등 건설비의 상승으로 투자 규모에 비하여 도로의 증가가 미미한 실정이다.

도로재원의 수입을 보면, 미국 텍사스주의 수입의 반은 연방정부지원금이며 나머지 반은 주정부의 수입으로 충당하는데 비해 한국의 경우, 수입원의 87%를 도로사업특별회계에 의한 휘발유 특별소비세, 경유 특별소비세, 승용자동차 특별소비세로 충당하며, 나머지 부족분은 일반회계에서 추가로 지원을 받는다. 텍사스 주 정부의 수입원 은 자동차 연료에 대한 세금이 66%, 차량 등록세가 26%로 큰 비중을 차지하고 있다. 미국 텍사스 주의 경우 지출 면에서는 가장 많은 부분을 유지관리 비용으로 지출하고 있으며, 다음은 건설비, 계획 순으로 사용하고 있다. 반면 한국은 90%이상을 국도 건설에 사용하고 있다.

④ 설계기준

설계기준면에서 3국을 비교하여 보면, 횡단 구성 설계기준에서는 한미일 3국이 유사한 것으로 나타났으며, 단 중앙분리대 폭의 기준은 한국과 일본에 비해 미국에서는 큰 폭을 요구하고 있다. 기하 구성은 한국과 일본은 거의 유사하나 정지시거는 한국의 경우 좀 더 많은 거리를 확보해야 하는 것으로 나타났으며, 포장 설계기준에서는 한국은 콘크리트 포장일 경우 공용 개시 후 20년 교통량 기준으로 설계하고, 아스팔트 포장일 경우는 공용 개시 후 10년 교통량을 기준으로 하나 미국은 콘크리트 포장일 경우 30년, 아스팔트 포장은 20년을 기준으로 하고 있다. 비교 결과 대부분의 경우에서 구조적으로 근소한 차이를 갖고 있어 크게 다르다고 보이는 부분은 발견하기 어려웠다. 다만, 몇몇 사항에 대해서는 지역적 특성을 고려한 결과로서 차이가 발생하는 것으로 판단할 수 있었다.

⑤ 기타

일본의 중앙과 지방의 성청 및 부국은 관할 시설물을 직접 발주하는 권리 및 의무가 있으며, 미국의 GSA(General Service Administration)이나 한국의 조달청과 같은 발주 및 계약 전담 중앙 기구가 없다. 따라서 자체의 조례나 규칙을 통하여 수행하기 때문에 개별 프로젝트 운영의 일관성 및 발주계약의 책임 측면에서는 명확하다고 볼

수 있으나, 통일성 있는 관리와 수주자의 번잡함을 줄이기 위해 공공공사 입찰 및 계약의 적정화의 촉진에 관한 법률과 각기 다른 지방자치체의 의견을 조정하기 위해 중앙 공공공사 계약제도 운용연락협의회를 운영하고 있다.

제3장

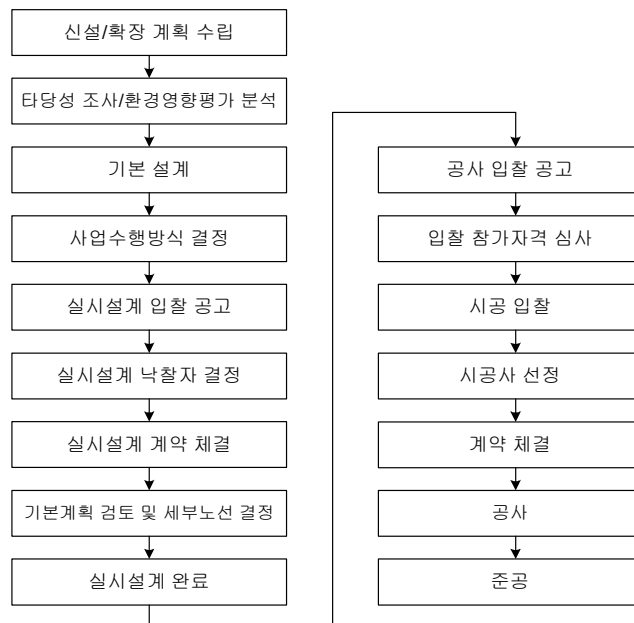
발주 및 입·낙찰 체계

1. 한국

(1) 도로 건설의 발주 과정

도로의 신설 혹은 기존 도로의 확장 필요성이 제기되었을 때 타당성 조사와 환경영향평가 등의 검토를 거쳐 도로 신설 혹은 확장 기본계획을 수립한다. 기본계획에 의거 기본설계가 완성되면 발주자는 실시설계를 위한 입찰을 공고하여 일반적으로 건설기술 관리법에 의한 사업수행계획서 평가 후 적격업체로 선정된 업체를 대상으로 지명경쟁 입찰하여 선정한다. 실시설계 완료 후 시공 입찰을 통해 시공자를 선정하는 입·낙찰 과정을 거쳐 공사를 수행한다. <그림 III-1>은 일반적인 도로건설 사업 수행의 흐름을 보여준다. 일반적으로 발주과정이라 함은 사업수행방식 결정에서 시공사 선정까지 이루어지는 과정을 말한다.

<그림 III-1> 도로건설 사업 수행의 흐름



(2) 도로건설의 발주방식

1) 발주패키지의 결정

원도급 발주패키지 구분은 공구 단위 단일 발주패키지로 구분된다. 즉, 일반적으로 공구 내 교량 및 터널과 토공 구간이 혼재되어 있지만, 패키지는 공구 내 터널, 교량 등 모든 구조물을 포함하는 형식으로 발주가 된다. 또한, 2천억원 미만 공사의 경우 통상적으로 금액에 도로의 길이를 맞춰 패키지를 분할하는 방법이 사용된다.

<표 III-1> 공구분할(A고속도로, B고속도로, C고속도로)

구분	공구	연장(km)	구분	공구	연장(km)
1구간	계	27.9	B고속도로		
	1공구	6.6		1공구	4.96
	2공구	6.5		2공구	5.7
	3공구	6.9		3공구	4.7
	4공구	5.6	C고속도로		
2구간	5공구	2.3	1구간	계	87.5
	계	42.7		1공구	18.2
	1공구	3.9		2공구	19
	2공구	3.5		3공구	21.2
	3공구	3.6		4공구	22.1
	4공구	7.5		5공구	7
	5공구	7.9	2구간	계	35.6
3구간	6공구	8.7		6공구	19.7
	7공구	7.6		7공구	15.9
	계	18.8	3구간	계	26.2
4구간	계	103.7		10공구	6.9
	1공구	14.3		11공구	19.3
	2공구	12.82	4구간	계	85.5
	3공구	10.1		5공구	11.7
	4공구	12.6		6공구	13.8
	5공구	10.22		7공구	9.5
	6공구	10.29		8공구	7.5
	7공구	12.4		9공구	5.3
	8공구	10.9		10공구	4.2
	9공구	10.37		11공구	6.2
5구간	계	23.8		12공구	8.1
	10공구	12.4		13공구	9.4
	11공구	4		14공구	9.8
	12공구	7.4	5구간	계	42.3

<표 III-1> 공구분할(A고속도로, B고속도로, C고속도로)(계속)

구분	공구	연장(km)	구분	공구	연장(km)
6구간	계	113.24	5구간	17공구	12.4
	13공구	6.3		18공구	9.9
	14공구	12.74		19공구	10.5
	15공구	6.26		20공구	9.5
	16공구	9.1			
	17공구	9.31			
	18공구	13.56			
	19공구	15.5			
	20공구	10.56			
	21공구	8.92			
	22공구	9.79			
	23공구	11.2			
7구간	계	23.9			
	24공구	8.112			
	25공구	4.528			
	26공구	9.552			

A고속도로 공사의 경우 조사대상인 6개 구간(3구간 제외)은 적게는 3개의 공구에
서(5구간), 많게는 11개의 공구로(6구간), 총 38개의 공구로 분할 발주되었다. B고속
도로의 경우 3개 공구로 나뉘었고, C고속도로(확장 공사는 제외)의 5개 구간은 총
23개 공구(IC 공구 제외)로 나뉘어 수행되었다(<표 III-1> 공구 분할 참조).

가) 금액 기준

공구분할에 대해서 엄격한 기준이 있기보다는 각각의 사업특성에 맞는 분할을 원
칙으로 하지만, 공구 분할을 금액(설계가) 기준으로 보면, A고속도로의 경우, 최저는
1구간 5공구로써 215억원이며, 최고는 1,764억원(4구간 1공구)으로 나타났다. 자료가
없는 구간을 제외한 35개 공구의 평균 설계가는 864억원으로 조사되었다. B고속도로
3개 구간은 평균 324억원이었으며, C고속도로의 경우 전체 평균은 875억원이었으며,
최대는 4구간의 9공구로서 연장 길이는 5.3km에 불과하지만 2,354억원이었으며, 최
소는 1구간 5공구의 180억원으로 조사되었다. 조사 대상 3개 고속도로의 공구 분할
을 금액 기준으로 보면 설계가 기준으로 평균 841억원으로 나타났다(단, 공사비는
공구별 준공당시를 기준으로 시간에 따른 할인율은 고려하지 않음).

<표 III-2> 공구 분할(설계가 기준)

단위: 억원

구분		평균	최소	최대
고속도로	구간			
A고속도로	1구간	366	215	488
	2구간	505	418	613
	4구간	1,296	1,167	1,764
	5구간	619	521	728
	6구간	1031	781	1,270
	7구간	N/A		
B고속도로		324	180	541
C고속도로	1구간	411	180	569
	2구간	554	519	589
	3구간	366	243	488
	4구간	1160	542	2354
	5구간	1161	1075	1241

주: A고속도로 3구간은 자료미비로 제외

나) 연장 길이 기준

공구 분할을 도로 길이 측면에서 보면(IC 공구 제외), A고속도로의 경우 최단은 2.3km(1구간 5공구), 최장은 15.5km(6구간 19공구)이며, 조사대상 6개 구간 38개 공구의 평균 연장길이는 8.79km인 것으로 나타났다. B고속도로의 경우 3개 공구로 나뉘었으며, 공구별 평균 연장길이는 7.7km.이며, C고속도로의 경우 전체 평균 공구별 연장길이는 약 12km로 조사되었다. C고속도로의 경우 공구별로 편차가 심해 길게는 22.1km, 짧게는 4.2km로 다양한 분포를 나타냈다. 그러나 공구분할은 지역적으로도 많은 차이를 보이며, 도심지역 근처에서는 짧게, 평야지역에서는 길게 분할을 한 것으로 조사되었다. 따라서 연장길이가 공구 분할의 절대적 기준은 아닌 것으로 볼 수 있다.

<표 III-3> 공구 분할(연장 길이 기준)

단위: km

고속도로	구간	공구연장 길이의 합	공구수	평균	최소	최대
A고속도로	1구간	27.9	5	5.6	2.3	6.9
	2구간	42.7	7	6.1	3.5	8.7
	4구간	103.7	9	11.6	10.1	14.3
	5구간	23.8	3	7.9	4.0	12.4
	6구간	113.3	11	10.3	6.3	15.5
	7구간	22.2	3	7.4	7.4	9.6
B고속도로		15.36	3	5.1	4.7	5.7
C고속도로	1구간	87.5	5	17.5	7	22.1
	2구간	37.6	2	17.8	15.9	19.7
	3구간	26.2	2	13.1	6.9	19.3
	4구간	85.5	10	8.6	4.2	13.8
	5구간	42.3	4	10.6	9.5	12.4

주: A고속도로 3구간은 자료미비로 제외

다) 실시설계/시공/감리 공구 일치 여부

조사 대상 대부분의 공구가 실시설계/시공 용역에 대해 같은 공구를 적용하였고, 감리는 구간별로 한 업체에서 수행하였다. 일례로 A고속도로 1구간의 경우 시공은 5개 공구로 분할되어 발주되었지만, 제4공구와 5공구에 대한 실시설계는 묶어서 발주되었고, 시공감리는 5개 공구 전체를 한 업체에서 수행하였다. 6구간의 경우 11개의 공구로 분할되어 시공계약이 되었고, 실시설계 용역에 있어서 18공구와 19공구는 18-1, 18-2와 19-1, 19-2로 세분화되어 발주되었다. 책임감리를 실시한 2개 공구(22, 23공구)는 한 업체에서 감리용역을 수행하였다.

2) 발주 형태

국내 도로 건설공사의 경우 기본적인 발주방식은 설계와 시공분리 발주(Design-Bid-Build: DBB) 방식이며, 설계시공일괄수행⁸⁾ 방식은 교량이나 터널 등을 중심으로 적용되고 있다.

(3) 도로 건설의 입·낙찰 방식

1) 설계 발주 및 입·낙찰 방식

국내 도로 건설공사에서 설계는 기본설계와 실시설계로 분리 발주된다. 설계 감리는 설계 계약 단위로 발주자 재량에 의해 발주하는 반면, 책임감리는 시공 계약 단위로 100억 원 이상은 의무 발주하도록 되어있다. 설계입찰은 'PQ(Pre-qualification, 사전자격심사)+ 가격'이지만 PQ 변별력 부재로 가격에 의한 경쟁이 형성되고, 실시설계용역자 선정은 도로 및 공항, 토목구조, 토질 및 기초의 3개 전문 기술 면허 소재 업체로서 건기법에 의한 사업수행 계획서 평가 후 적격업체로 선정된 업체를 대상으로 입찰하여 선정한다. 설계 용역에 대한 계약은 기본적으로 'Lump Sum Fixed Price' 방식으로 계약한다. 계약범위에는 세부설계, 도면 작성, 시방서 작성 및 예정가 산정(Cost Estimate by Pay Item, 내역서에 해당)이 포함된다.

2) 시공 발주 및 입·낙찰 방식

국내 도로 공사의 경우 기본적으로 설계와 시공을 분리(Design-Bid-Build)하여 발주하는 것이 원칙이다. 이에 따라 시공입찰이 별도로 이루어지게 되며, 시공입찰의 형태는 발주자가 예정가(Sealing Price)를 제시하고 입찰자가 예정가 이하로 가격을 기입하는 방식을 채택하고 있다. 가격제시의 기준이 되는 물량(Bill of Quantity)은 발주자가 제공하고, 입찰자는 발주자가 제공한 물량에 단가를 기입하는 내역서를 작성하여 가격을 제출하게 된다. 발주자가 제공하지 않은 물량이 나오면 계약변경 사유가 된다.

3) 사전자격심사

현행 국내법에서는 1,000억원 이상 22개 공종을 대상으로 사전자격심사를 실시할 수 있도록 하고 있다. 대상이 아닌 공사의 경우도 공사 수행 능력 항목 심사는 사전자격심사의 심사항목을 준용하기 때문에 모든 공공공사에 사전자격심사 기준이 적용된다고 볼 수 있다. 그러나 국내 도로공사의 경우, 최저가낙찰제 공사 PQ통과 업체는 평균적으로 2001년에는 25개 업체, 2002년 27개 업체, 2003년 33개 업체, 그리고

8) 국내 제도상의 설계시공일괄수행은 미국의 Design-Build와 유사하며, 일반적으로 턴키(Turn-Key)발주라고 칭한다.

2004년에는 무려 41개 업체로⁹⁾ 자격 심사의 분별력이 문제가 되고 있다. 또한, 자격 심사는 실제 공사를 수행할 수 있는지의 여부를 판단하는 기준으로 사용되어야 함에도 불구하고, 지나친 과거실적 위주로 운용되고 있다는 의견도 있다.¹⁰⁾

4) 입찰 참가비용

일반적으로 1건의 국내 공공공사 입찰에 소요되는 비용은 발주방식(설계와 시공 분리, 턴키 등)에 따라 큰 차이가 있으나, 국내에서 조사된 턴키 입찰비용 사례 조사를 보면 약 3%의 비용이 최소한 지출되는 것으로 알려져 있다¹¹⁾. 상대적으로 비용이 적게 드는 설계·시공 분리발주 방식의 입찰자가 경우에 따라 수십 이상이 물리는 것에 비해 턴키방식의 입찰참가자수가 3~5개 컨소시엄 미만인 것도 입찰비용과 직접 관계가 있는 것으로 볼 수 있다.

5) 입찰가 산정 방식

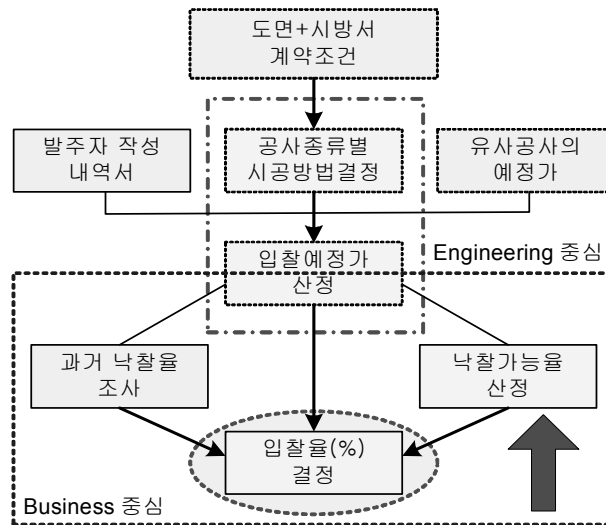
국내 건설업체의 경우 투찰 금액 결정 방식은 입찰 예정가격 산정과 별도로 진행된다. 정작 입찰 시 투찰 금액은 철저하게 낙찰 가능성을 기준으로 결정하는 구조를 가지고 있다. 즉, 건설공사에서 실제 소요되는 비용에서 발생하는 손익분석보다 낙찰 가능성이 우선적이라는 의미다. 미국이나 일본과 달리 발주자가 내역서에 세부공종별 내역서 물량을 고정된 공법을 기준으로 제시해 주기 때문에 별다른 노력 없이도 입찰에 참여할 수 있고, 투찰금액과 함께 공종별 단가를 중요시하기 때문에 공법이나 공사비를 절약할 수 있는 대안을 선택하지 않는다. 다시 말해 적어도 투찰금액을 결정하는 데는 기술력이나 프로젝트 관리의 전문성보다는 상업적 감각이나 모험적 판단이 중요한 작용을 한다.

9) 이상호 “최저가 낙찰제 개선 방안”, 최저가 낙찰제 개선 토론회, 2005

10) 이상호 “한국 건설산업 대해부” 2003

11) 건설교통부 조사자료 2001

<그림 III-2> 국내 건설업체 입찰가 결정 구조¹⁾



6) 최저가낙찰제와 저가 심의

국내 공공공사는 500억원 이상의 설계·시공 분리발주 방식의 공사에 대하여 최저가낙찰제를 적용하고 있다. 이 경우 최저가낙찰제의 폐해를 방지하기 위한 대책으로 국내에서는 저가심의제도, 보증제도 및 책임감리의 강화라는 세 가지가 주된 방책으로 사용되고 있다. 우선 국내의 저가심의의 경우 판별 기준이 발주자가 아닌 입찰자가 제시한 공종별 평균 가격을 기준으로 하고 있어 상황에 따라 달라지며, 발주자가 제시하는 기준은 없다. 즉, 공공공사의 입찰자가 제시한 입찰가 총액을 대상으로 하기보다 내역서에 있는 개별 공종별 평균값을 기준으로 하여 입찰 총액이 아닌 품목별 평균 단가가 입찰자가 제시한 가격의 적격 여부를 결정하는 구조이다. 선진국의 경우에서처럼 발주자 스스로 다양한 가치 평가를 통해 최저가를 포함한 최고가치(Best Value)를 찾는 것과는 대조적으로 국내에는 발주자의 평가기준을 저가심의과정에서 찾아볼 수 없다. 결국, 저가심의제도는 무제한적인 저가경쟁을 방지하기 위한 수단으로 제 구실을 다하고 있다고 보기 어렵다. 또한, 보증제도도 500억원 이상의 공사에 참여하는 대형 건설기업에게는 장벽일 수 없다. 그 이유는 대형 건설기업의 사업구조상 최저가 대상일 수 있는 공공공사의 비중이 그다지 높지 않기 때문이다. 책임감리는 품질의 최저기준을 만족시키는 방책이고 낙찰 후 시점인 공사과정에 적용되는 사후대책이므로 저가 투찰 자체를 막기에는 역부족이다.

7) 계약

시공계약은 일반적으로 총액단가계약(Target Cost Unit Price) 형식으로 계약이 이루어진다. 즉, 계약은 총액(Target Cost)이지만 대가지급은 계약단가(Unit Price)로 하며 물량이 변경되면 계약 금액도 바뀌는 구조를 가지고 있다. 시공계약은 총액계약 후 매년 예산에 따라 연차별계약(차수별계약)을 하는 ‘장기계속계약’ 방식이 적용된다. 예를 들면 2년이 소요되는 공기이면 총액계약, 1차년도 계약, 2차년도 계약 등 3차례에 걸쳐 계약이 이뤄지는 형태이다. 또한, 표준계약조건은 정부표준계약서 조건을 활용하고 있다. 국도건설의 경우에는 최근 장기계속공사 방식에서 계속비 공사로 변경되었다.

8) 공동도급

도로공사의 경우 대체적으로 2~3개의 회사가 공동도급으로 공사를 수행한다. B고속도로의 경우는 3개 공구 공히 단독 수행을 한 반면, A고속도로 공사의 경우, 공동도급에 대한 자료가 있는 29개 공구 중 24개 공구(2개사: 10개 공구, 3개사 14개 공구)가 공동으로 도급 받아 시공을 하였으며, C고속도로의 경우 23개 공구 중 4개 공구를 제외하고는 공동으로 공사를 수행하였다. 2개사 공동도급의 경우 일부 공구에서는 98.5대 1.5의 기형적인 공동도급도 있지만 대체적으로 50대 50의 비율로 공사를 수행하였고, 3개사 공동도급의 경우 비율은 주도급사가 50%, 나머지 두 개사가 30~35%, 10%정도의 지분으로 수행을 하였다. 3개사 도급의 경우 3개사 중 한 업체의 참여 지분율이 5%미만인 경우도 많았다. 그러나 현장 인력 배치 등에서 이러한 비율이 지켜지지는 않고, 주도급사가 거의 모든 부분을 수행하는 양상을 보였다. 3개사 공동도급의 경우는 수도권을 벗어난 지방 구간에서 많이 나타는데, 이는 지역업체 보호 차원의 일환으로 해석된다.

2. 미국

(1) 도로 건설의 발주 과정

1) 기본 계획 수립

도로공사 프로젝트는 여러 가지 방식을 통해 계획된다. 일반적으로 지방도로나 기존의 고속도로의 개선을 위한 계획은 교통국의 지부(District)나 부서(Division)에 의해 선정된다. 이동성과 안전성의 개선을 위한 중요 프로젝트는 교통위원회(Transportation Commission)에 의해 선정된다. 참고로 교통위원회는 주지사가 상원의 동의를 얻어 임명한 5명의 위원으로 이루어져 있다. 이러한 고비용의 공사는 자금을 받기 위해 비슷한 다른 여러 개의 공사와 경합을 하게 되며 교통위원회는 중요성과 자금을 고려하여 4년 후까지의 공사 계획을 선정한다.

2) 기본 구상 단계

모든 도로공사는 필요성 또는 착안에 의해 계획되기 시작한다. 일반 사회단체나 주 또는 연방 급의 단체에서 도로공사의 필요성을 확신하게 되면 이러한 도로공사 프로젝트 지지 단체는 교통국의 지부나 가까운 대도시계획조직(Metropolitan Planning Organization: MPO)과 접촉하여 그들의 의사를 전달함으로써 도로공사의 필요성을 공식적으로 제기하게 된다.

3) 타당성 조사

도로공사의 필요성이 제기된 후 지지 단체 및 교통국 지부는 자금과 지지를 얻기 위한 강력한 제안서 작성에 노력을 기울인다. 그 지역의 기술자, 설계자, 환경전문가 등은 공사의 타당성 및 환경영향평가 등을 실시하여 여러 가지의 방법 및 비용을 비교하여 가장 적합한 방법으로 제안서를 작성한다. 자금을 얻기가 편리한 공사는 선정될 확률이 높기 때문에 초기 계획 단계에 교통국 지부는 제안된 공사의 자금을 얻기 위한 방법을 고안한다. 공사의 자금은 지역, 주, 연방 예산, 또는 이러한 예산의 조합으로 구성한다.

4) 기본 계획

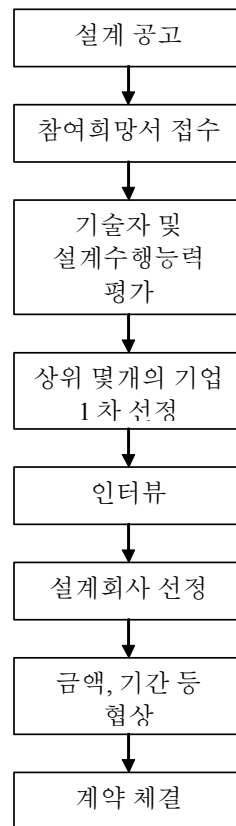
일단 제안서가 교통국이나 MPO에서 지지를 받게 되면 이러한 비슷한 공사들을 모아 자금을 받기 위한 경쟁을 하게 된다. 텍사스주 교통위원회는 이러한 공사 계획을 심사하여 최종적으로 공사계획 결정을 내리게 된다. 기본적인 교통계획, 도로설계, 토지매입 등의 기본 사항은 교통국 지부가 시와 지역 공무원과 협조하여 구상한다. 이러한 과정에서 수많은 공청회를 통해 지역 주민이 참여하여 의견을 내어 도로 공사 계획 결정에 주민이 참여할 수 있도록 한다. 공사의 규모에 따라서 이러한 과정은 수년이 걸리기도 한다. 일단 교통위원회가 승인하면 더욱 상세한 설계, 환경 계획, 기본 토목공사 계획 등을 수행한다. 이러한 과정 후에 공사를 위한 발주를 하게 된다.

5) 설계 발주 방식 및 입·낙찰 절차

텍사스 교통국은 자체적으로 도로 설계의 일부분을 직접 개발하고 그 외의 부분은 외주를 주는 방식을 채택하고 있다. 여기서 설명하는 내용은 외주를 줄 때의 계약 방식을 소개한다. 참고로 텍사스주 교통국은 25개의 지부를 가지고 있으며 각 지부마다 이러한 계약 방식에 조금은 차이가 있다.

- 먼저 텍사스주 교통국은 도로 설계 프로젝트가 있다는 것을 공고하고 관심 있는 기업은 참여희망서(Letter of Interest)를 제출함.
- 설계 프로젝트는 기본설계와 실시설계(PS&E)를 분리하여 발주함.
- 관심이 있는 기업 또는 컨설턴트로 구성된 설계팀은 참여할 기술자의 능력과 과거에 수행한 프로젝트에 관한 사항을 포함한 참여 희망서를 제출함.
- 일반적으로 책임 컨설턴트(Prime Provider)는 30%이상 설계 프로젝트에 참여함.
- 일반적으로 책임 컨설턴트 및 모든 참여 컨설턴트는 참여 희망서를 제출하기 전에 Precertification을 받아야 함.
- 텍사스 주 교통국은 개인의 경력에 따라 그 사람이 텍사스 주 교통국의 과제를 수행할 수 있는지에 대한 Precertification을 발행하며 그 사람이 속해있는 회사는 자동으로 교통국의 과제를 수행할 수 있는 Precertification을 보유하게 됨.

<그림 III-3> 도로 설계 계약 체결 과정(non-DB, non-DDB)



- 텍사스주 교통국은 기업에서 제출한 서류에 따라 기술자 및 기업의 프로젝트 수행 능력 그리고 설계 프로젝트에 관한 이해도 등을 평가하여 몇 개의 상위 기업을 1차적으로 선정함.
- 텍사스 주 교통국은 1차 심의에 통과한 기업을 상대로 인터뷰를 수행한다. 인터뷰 내용이나 인터뷰 형식은 특별히 지정되어 있지 않으며 지부마다 편한 방법을 채택함.
- 인터뷰의 결과에 따라 한 개의 기업을 선정한다. 그 후 그 기업과 여러 가지 사항에 대하여 계약을 체결하게 된다. 그 내용으로는 금액과 기간을 포함한 프로젝트 수행과 관련한 모든 자세한 사항을 포함함.

- 설계 프로젝트를 수행할 업체를 선정함에 있어서는 업체의 설계수행능력을 선정의 가장 중요한 항목으로 평가함.
- 따라서 설계 업체 선정은 업체의 능력을 기준으로 하며 설계비용을 기준으로 하지 않음.

6) 시공 발주 절차

텍사스 주정부에 의해 건설되는 도로공사는 발주처인 텍사스주 교통국에서 직접 발주하며 일반적인 사항은 다음과 같다.

- 시공 프로젝트를 발주할 때 교통국에서는 시공에 필요한 건설재료의 양 및 전체 공사비용을 추정하여 제시함.
- 시공 프로젝트는 선자격평가에 통과된 기업만 제안서를 제출할 수 있음.
- 시공 프로젝트를 위한 선자격평가는 적절, 부적절로만 평가하며 여기서 고려된 평가 사항은 제안서평가에서 다시 사용하지 않음.
- 시공 프로젝트의 규모는 현실적으로 가능한 최대 건설비용을 발주 금액으로 하여 결정함.

실제로 델러스 지역의 Interstate Highway 20의 Frontage Road의 시공을 위한 발주 방법을 살펴보도록 한다. Frontage Road는 고속도로의 옆을 따라 고속도로와 평행하게 놓여진 도로이다. <표 III-4>는 이러한 시공 프로젝트의 개요를 보여준다.

<표 III-4> 델러스 지역 도로 시공 프로젝트 개요

CCSJ: 2374-03-064			
District:	Dallas	Let Date:	July 2005
Highway:	IH 20	Let Status:	Actual
Project ID:	IM 20-5(133)	CJS:	2374-03-064
Description:	Construct 2 lane frontage roads eastbound and westbound	Fund Cat:	7
Limits From:	IH 35E (In the city of Lancaster)	Length:	2.5 Miles
Limits To:	Lancaster Rd	Estimate:	\$14,476,992

텍사스주 교통국은 시공 프로젝트 제안을 받기 위해 제안서요구양식(Proposal Request Form)을 선자격평가에 통과하고 입찰에 참여하기를 원하는 업체에 배부한다. 제안서요구양식을 따라 업체는 제안을 작성하게 된다. 이러한 제안서요구양식에는 <표 III-5>에 보인 바와 같이 공사를 위한 물량을 지정하여 주며 업체는 이러한 물량에 따라 시공비를 산출하게 된다.

<표 III-5> 제안서요구양식의 물량 추정 예

PROJECT IM 20-5(133) COUNTY DALLAS				PROPOSAL SHEET TxDOT FORM 234-B I-61-5M			
ALT	ITEM-CODE			UNIT BID PRICE ONLY. WRITTEN IN WORDS	UNIT	APPROX QUANTITIES	DEPT USE ONLY
	ITEM NO	DESC CODE	S.P. NO.				
	100	2002		PREPARING ROW and DOLLARS CENTS	STA	129.000	1
	104	2001		REMOVING CONC (PAV) and DOLLARS CENTS	SY	18,490.000	2
	104	2009		REMOVING CONC (RIPRAP) and DOLLARS CENTS	SY	1,890.000	3
	104	2021		REMOVING CONC (CURB) and DOLLARS CENTS	LF	2,234.000	4
	104	2028		REMOVING CONC (MISC) and DOLLARS CENTS	SY	873.000	5
	105	2014		REMOVING STAB BASE & ASPH PAV (7"-12") and DOLLARS CENTS	SY	15,583.000	6
	110	2001		EXCAVATION (ROADWAY) and DOLLARS CENTS	CY	81,137.000	7
	132	2006		EMBANKMENT (FINAL)(DENS CONT)(TY C) and DOLLARS CENTS	CY	81,081.000	8
	161	2002		COMPOST MANUF TOPSOIL (BOS) (4") and DOLLARS CENTS	SY	78,537.000	9
	162	2002		BLOCK SODDING and DOLLARS CENTS	SY	78,537.000	10
	168	2001		VEGETATIVE WATERING and DOLLARS CENTS	MG	681.520	11

(2) 도로 건설의 발주 방식

1) 발주패키지의 결정

텍사스주 발주패키지의 구분은 기본적으로 금액과 연장길이에 의해 대부분 결정된다. 그러나 정확한 기준이 있지는 않고 도로 구조의 변화에서 본 시공범위, 지리적 조건에서 본 판단 등 공사의 특성을 고려하여 각각의 경우에 적합한 방법을 선택하고 있는 실정이다.

가) 금액 기준

발주패키지를 구분할 때 금액을 기준으로 나누는 주된 이유는 입찰 희망 시공업체는 공사금액의 크기에 따라 부보해야 하기 때문이며, 보증금액이 너무 커지면 소규모의 시공업체는 입찰에 참여하기 어려우며 궁극적으로 대기업에게만 유리하게 된다. 따라서 이러한 폐단을 막기 위해 규모가 큰 공사에서는 일반적으로는 1억달러(약 1,000억원) 정도씩 구간을 나누어 발주한다. 하지만 교량 구간은 금액이 조금 커져도 교량 구간 전체를 단일 패키지로 발주하는 것이 일반적이다. 예를 들어 휴스턴에서 Katy 구간의 I-10 고속도로 공사의 경우는 하나의 공구가 일반적으로 1억 달러 정도인데 교량 구간에는 하나의 공구의 크기가 2억6천만 달러이기도 하다.

나) 연장 기준

일반적으로 설계에 있어서는 연장길이 기준으로 발주하는 경우가 많다. 그 이유는 너무 긴 구간을 하나의 설계업체에 맡기면 설계하는데 시간이 많이 걸려서 여러 개의 구간으로 나누어 발주하면 설계에 걸리는 시간을 효과적으로 조절할 수 있기 때문이다. 구체적으로 어느 정도의 길이로 나누는지는 정해져 있지 않으며 당시의 필요에 따라 결정되어 진다.

다) 설계/시공/감리 공구 일치 여부

일반적으로 설계, 시공, 감리의 공구는 일치되는 것이 대부분이지만 이것에 대한

특별한 기준은 없다. 하지만 설계시에 시공에 관련된 자세한 사항을 포함하기 때문에 설계와 시공의 공구가 일치되는 것이 합리적인 것으로 인식되고 있다.

2) 사업수행방식(Project Delivery Method)¹²⁾

가) 일반적인 도로건설 사업수행방식

도로건설 사업에 적용되는 가장 일반적인 방법은 전통적인 사업 수행 방식(Design-Bid-Build)이다. 여러 가지의 사업수행 방식이 있음에도 불구하고 지난 50년간 대부분의 도로건설 사업은 전통적인 사업수행방식으로 진행되었다. 그러나 도로건설공사의 환경이 변함에 따라 새로운 사업수행방식이 필요해졌고, 또한 적용되고 있다. 사업은 더욱 복잡해지고, 대중 교통량의 증가에 따라 많은 도로 건설사업이 건설 도중에도 교통흐름에 최대한 방해를 적게 해야 하는 환경 속에서 공사를 수행해야 하는 상황에 처해 있다. 또한 도로건설이 어떻게 수행되고 있는지에 대한 대중의 인식과 기대 또한 높아지고 있다. 공공의 요구를 충족시키기에는 부족한 예산, 좀 더 나은 품질의 결과물을 좀 더 빨리 건설할 수 있을 것이라는 일반 국민의 기대감 등으로 인해 새로운 사업 수행 방식이 요구된다.

나) 텍사스 주의 경우

두 가지의 도로 건설사업에 있어 두 가지의 사업수행방식을 적용하고 있다. 하나는 텍사스 교통국에서는 대부분의 도로공사에서 사용하고 있는 설계 및 시공을 분리하여 발주하는 방법이다. 이러한 발주체계 하에서는 먼저 계획(Plan)과 시방(Specifications), 그리고 예산(Estimates)에 대한 사항을 교통국 내에서 준비하든지 또는 외부의 전문가에게 맡겨서 준비한다. 일단 이러한 계획, 시방, 예산(PS&E)이 정확한 것으로 검토되고 공사비가 생기면 공사를 위한 발주를 하게 된다. 따라서 이러한 계약 체계에서는 설계와 시공을 분리하여 발주하게 되는 것이다.

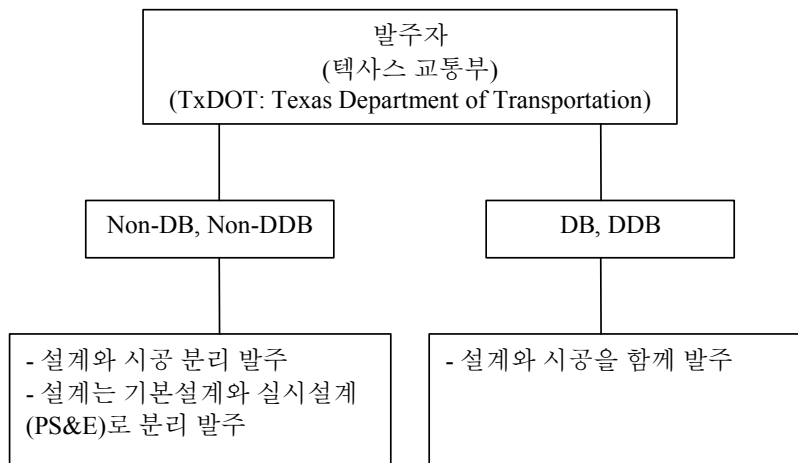
다른 하나의 계약체계는 설계시공일괄수행방식(Design-Build: DB) 또는 개발-설계-시공 수행방식(Develop-Design-Build: DDB)으로 불린다. 이러한 계약 체계에서는 도로의 설계 및 시공 회사들이 컨소시엄을 구성하여 공사를 수주받기 위해 경쟁

12) 각각의 사업수행방식의 정의와 장·단점에 대해서는 “건설공사 발주방식, 한국건설산업연구원, 2004” 참조

하게 된다. 텍사스주에서는 이러한 계약 체계가 점점 더 부각되고 있다. 그러한 이유는 사용자들의 새로운 도로와 더 나은 도로에 대한 요구가 높아져 가고 있는 반면에 도로 건설을 위한 예산은 점점 줄어가고 있기 때문이다. 텍사스주는 사용자의 요구에 부합하는 도로의 건설을 위해서 부족한 예산을 충족하기 위해 채권을 발행하거나 유료화 도로의 건설을 추진하고 있는 실정이다. 텍사스주의 DB 또는 DDB 계약 체계는 매우 복잡하며 계속 수정, 개발되고 있는 상황이다. 따라서 텍사스주는 이러한 계약 체계를 계속 사용하며 경험을 얻어 수정 보완하여 매우 효과적인 계약 체계를 개발하려고 하고 있다.

한 가지 염두 해야 할 사항은 텍사스 교통국에서 사용하고 있는 발주방식은 텍사스주 의회의 법령에 따라 결정되기 때문에 주 법률에 따라 항상 변화한다는 것이다. 또한 미국 연방 정부는 각 주의 발주방식에 대한 통제 권한이 없으며 각 주는 그 주의 상황에 적합한 발주방식을 개발하여 사용하고 있는 실정이다. <그림 III-4>은 두 가지의 일반적인 발주체계에 대하여 보여주고 있다.

<그림 III-4> 텍사스 교통국의 도로 공사 발주 체계



다) 설계시공일괄수행방식(Design-Build)

설계시공일괄수행방식(Design-Build)은 앞서 언급한 일반 국민의 요구와 기대감, 건설 환경 속에서 새로운 사업수행방식의 대안으로서 떠오르고 있다. 민간에서는 이

방식을 통해 이미 많은 건설사업들을 성공적으로 수행하였지만, 도로건설에 적용되기 시작한 것은 불과 15년 전이다. 그럼에도 불구하고 설계시공일괄수행방식으로 수행된 많은 도로건설사업이 성공적으로 진행되었다. 최근 설계시공일괄수행방식으로 수행된 도로건설 사업 21개의 성과를 분석한 연구보고서¹³⁾에 의하면, 설계시공일괄수행방식으로 수행된 도로건설 사업 중 76%가 공기를 단축하였고, 21개의 사업 모두가 전통적인 사업수행방식(Design-Bid-Build)으로 수행된 사업보다 빨리 수행하였다. 전통적인 사업수행방식으로 진행된 사업에서의 공사비증가율(Cost growth)이 5~10%인데 반해, 설계시공일괄수행방식으로 수행된 도로건설 사업에서는 대다수의 사업에서 공사비가 증가하지 않았고, 평균적으로 공사비 증가율은 4%미만으로 나타났다. 또한, 공기 단축으로 인해 절감된 비용, 시설물을 일반 대중에게 빨리 제공함으로써 발생하는 편익 등을 고려하면 비용 면에서 전통적인 사업수행 방식보다 월등히 뛰어남을 인식하고 있다. 품질 면에서 보더라도 더 나은 품질을 제공한 것으로 나타났다.

이러한 환경과 평가 속에서 미국 내 도로건설에서 설계시공일괄수행방식은 점점 더 확대되고 있는 추세이다. 설계시공일괄수행방식을 적용하는 가장 큰 이유는 공기 단축 면에서 큰 장점이 있기 때문이다. 1995년 유타주 교통국에서 실시한 여론 조사에 의하면 짧은 기간동안 좀 더 불편함이 오랜 기간의 적은 불편함보다 선호되는 것으로 조사되었다. 2001년에 또 한번 실시된 여론조사에서도 만약에 똑같은 상황일 경우 설계시공일괄수행 방식을 선호하는 것으로 나타났다. 설계시공일괄수행방식을 선호하는 또 다른 하나의 이유는 공기단축으로 파생되는 재정적 이익이다. 미네소타 교통국의 E-470 사업의 경우 공사를 빨리 마칠수록 사용료 징수가 빨라질 수 있어 이 수행방식을 적용했고, 미네소타 교통국이 발주한 또 다른 하나의 사업에서는 주어진 예산을 정해진 기간 내에 사용했기 때문에 설계시공일괄수행방식을 적용하였다. 사업성격에 따라서 제한적으로 적용하는 주도 있지만, 44개 주에서 설계시공일괄수행방식을 적용하고 있다. 도로공사건설에 있어서 설계시공일괄수행방식이 텍사스주에서는 허용이 되지만, 캘리포니아주에서는 허용이 되지 않고 있다. 그러나 도로건설사업에 있어서의 설계시공일괄수행방식의 뛰어난 성과와 좀 더 나은 시설을 원하는 공공대중의 요구로 인해 도로건설사업에서의 설계시공일괄수행방식은 점차적으로 확대 적용될 것으로 예상된다.

13) Design-Build Contracting for Highway Projects- A Performance Assessment, Tom Warne and Associate, LLC, 2005

라) 설계연속수행방식(Design-sequencing)

설계시공일괄수행방식이 도로건설사업에 법적으로 허용되지 않는 캘리포니아 교통국(California Department of Transportation : Caltrans)에서는 설계시공일괄수행방식의 대안으로서 설계연속수행방식으로 수행하기도 한다. 설계연속수행방식은 미국 내 도로건설 사업에서 그다지 많이 적용되고 있는 방법은 아니지만, 캘리포니아주에서는 법적으로 여러 개의 사업에 이 수행방법을 적용하도록 규정하고 있다. 설계연속수행방식에서는 발주자는 20~30% 진행된 설계를 해당 사업에 관심 있는 건설회사에 입찰과 제안서 준비를 위해 제공한다. 그 후 건설회사는 발주자가 제공한 개념설계(conceptual plan)수준의 자료를 바탕으로 제안서를 제출하고, 발주자는 가격과 법에서 규정하는 여러 가지 조건에 따라 시공자를 선정한다. 캘리포니아 교통국 설계자는 설계시공일괄수행방식에서의 설계자 역할과 같은 역할을 시공자를 위해 한다. 사업이 진행됨에 따라 캘리포니아 교통국 설계자는 완성된 설계도를 작성하여 시공자의 공사 수행을 위해 시공자에게 제공한다.

이론적으로 설계연속수행방식은 설계와 시공을 동시에 수행하는 설계시공일괄수행방식과 비슷한 방식으로 진행하는 것으로 이해되고, 많은 면에서 비슷한 점이 있으나, 이 두 가지 발주방식(설계시공일괄수행방식과 설계연속수행방식)에는 큰 차이점이 있다. 먼저, 설계시공일괄 발주 방식하에서 설계자는 팀의 일원으로서 시공자와 계약관계에 있고, 시공자가 설계자의 설계 작업을 관리 감독하고, 일정을 관리하고, 때로는 시공자의 경험, 고유의 기술력, 장비 등을 최대한 활용하기 위해 설계의 내용까지도 지시하고 우선순위도 정하지만, 설계연속수행방식에서는 시공자는 캘리포니아 교통국 설계자의 설계 작업을 관리하지도 않을 뿐더러, 설계일정이나, 가능한 새로운 제안을 하지도 않는다. 설계연속수행방식에서 설계자(캘리포니아 교통국 설계자)는 자체 일정에 따라 설계 작업을 진행하고, 시공자는 그러한 일정에 대한 관여가 없는 관계로 자연적으로 설계 변경사항이 많이 발생하게 되고, 그러한 변경사항들을 얼마만큼 신속하게 처리하느냐 하는 것이 설계연속수행방식에서는 중요하다. 캘리포니아주는 이러한 설계연속수행방식을 주 전체에 걸쳐 꽤 많은 도로건설사업에 적용하고 있고, 자체적으로는 이러한 수행방식이 대체적으로 성공적으로 수행되고 있다고 판단하고 있다.

(3) 도로 건설의 입·낙찰 방식

1) 입찰 준비사항

가) 표준시방서 및 표준도면(Standard Specifications and Standard plans)

도면과 시방서에는 정확한 입찰과 시공, 그리고 발주자의 관리를 위해서 도로건설 위치와 설계특징, 요구 시공사항 등이 충분히 자세하게 기술되어야 한다. 미연방도로청(Federal-aid Highway Administration : FHWA)는 연방보조도로(Federal-aid highway)에 대해서 주 정부가 표준시방서와 표준도면을 별도로 보유하는 것을 규정하지는 않지만, 미연방도로청이 감독하는 공사에 대해서는 설계(Plans), 시방서(Specification), 예정가(Estimate)를 입찰 공고이전에 미연방도로청의 승인을 받도록 규정하고 있다. 만약, 주 고속도로관리청(State Highway Administration : SHA)이 입찰공고 이전에 승인을 받지 않았을 경우에는, PS&E package는 설계도와 시방서에 관련된 모든 정보를 포함해야 하고, 미연방도로청으로부터 승인받아야 한다. 그러므로 주 고속도로관리청의 표준설계도와 표준시방서의 미연방도로청으로부터의 승인은 PS&E 검토 기간을 단축시킬 수 있다. 일단, 표준설계도와 시방서가 승인 받으면, 그 이후로는 다른 연방보조도로공사에 대해서 별도의 승인을 받지 않아도 된다.

나) 추정가(Engineer's Estimate) 산정

미국 도로건설사업에서 추정가(Engineer's Estimate)는 사업 승인의 중요한 요소이다. 추정가는 효과적인 검토와 입찰금액 비교를 위해 공사에 소요되는 총금액을 충분히 자세한 수준까지 산정한다. 이렇게 산정된 추정가는 입찰자의 입찰금액을 분석하는데 있어서 기준으로 사용된다.

일반적으로 추정가(Engineer's Estimate)를 산정하는데는 세 가지의 방법이 사용된다. 첫 번째로 가장 흔한 방법은 가장 최근에 낙찰된 금액(historical data)들을 기준으로 산정하는 것이다. 이 방법 하에서는 최근 몇 년간의 입찰관련 데이터들을 분석하고 이 금액들을 공사 특성에 맞게 보정을 한 금액을 분석하여 해당 사업의 추정가를 추정한다. 이 방법은 최소한의 노력과 시간으로 추정가를 산정할 수 있다는 장점이 있지만, 경쟁 입찰이 아닌 경우의 높은 입찰가 등에 의해 부풀려질 수 있다는

단점이 있을 수 있다.

실적(Actual Cost)자료를 이용한 방법은 인건비, 장비비, 재료비, 작업 순서, 생산요율, 적정 규모의 이윤 등 실제 공사 수행시 고려되어야 할 요소들을 함께 고려한 것으로서, 이 방법을 적용하려면 건설시공법과 장비 등에 관한 지식이 충분해야 한다. 이 방법은 비교적 정확한 추정가를 예상할 수 있고, 충분한 입찰 자료가 없는 작업, 특수 작업에 대해서 비교적 정확한 예정가를 산정할 수 있다는 장점이 있다.

세 번째 방법은 위 두 방법을 혼합한 것으로서, 대부분의 공사가 많은 수의 소규모의 작업들로 구성이 되어 있고, 이는 총공사비의 상당 부분을 차지한다. 이러한 주요 공종들은 포틀랜드 시멘트 콘크리트 포장, 콘크리트 구조물, 철골 구조물, 아스팔트 콘크리트 포장 등이다. 이러한 공종에 대한 가격을 실적 자료로부터 구하고 공사 특성에 맞게 보정한다. 나머지 공종들에 대해서는 과거 자료를 기준(Historical data)으로 산정한다.

미연방도로청은 이렇게 산정된 추정가가 입찰자에게 공개되는 것을 기본적으로 권장하지는 않지만, 반드시 비밀에 부쳐져야 한다고 규정하고 있지도 않다. 다만, 추정가를 공고할 경우에는 모든 입찰자에게 동일한 정보가 주어지도록 입찰 공고에 포함을 하고(루지애나, 매사추세츠, 텍사스), 주에 따라서는 특정 추정가를 제시하기 보다는 추정가의 범위를 제시하는 경우도 있다(앨러배마, 하와이, 네브라스카, 오리건, 펜실베이니아, 워싱턴). 그러나 일부 주에서는 이러한 추정가를 비밀에 부치고 입찰이 끝난 후 공고를 하고(알래스카, 콜로라도, 델라웨어, 아이다호, 인디애나, 몬테나, 미네소타, 노스캐롤라이나, 노스다코타, 유다, 와이오밍), 심지어 입찰 후에도 공고하지 않는 경우가 있다(아리조나, 워싱턴 디시, 플로리다, 조지아, 아이오와, 켄터키, 메인, 미주리, 뉴저지, 뉴욕, 웨스트 버지니아).

추정가 산정은 캘리포니아주의 경우 교통국 자체 인력이 대부분(90%) 수행을 하고, 10% 정도는 외주를 주며, 텍사스 교통국은 30% 정도를 외주 발주하고, 뉴욕 주의 경우에는 기술적 난이도와 규모에 따라 약 45% 정도가 외부 컨설턴트에 의해 작성된다.

다) 보증 (Bonding)

모든 연방보조도로(Federal-aid Highway) 건설공사에는 4가지 종류의 보증이 필요하다. 입찰자가 낙찰이 되면 주어진 기간동안 필요한 계약 서류를 준비를 하겠다는 것을 보증하는 것으로써 입찰과 함께 제출하는 입찰보증(Bid Bond), 주계약자가

계약하의 모든 의무를 성실히 수행하는 것을 보증하는 이행보증(Performance Bond), 계약서에 명시된 작업을 수행하는데 있어서 자재나 인력을 공급한 모든 이에게 지급을 성실히 하겠다는 것을 보증하는 지급보증(Payment Bond), 마지막으로 하자 이행항목에 대해 하자 이행 기간동안 성실히 수행할 것을 보증하기 위한 하자보증(Warranty Bond)이 있다.

라) 사전 자격심사(Pre-qualification)

AASHTO(American Association of State Highway and Transportation Officials)는 사전자격심사(Prequalification)를 경험과 해당 사업을 수행할 능력을 사전 검증하는 것으로 정의하고 있다. 일반적으로 사전자격심사는 시공자의 경험, 인적 구성, 장비, 재정상태, 그리고 실적성과 등을 평가한다. 이러한 사전자격심사는 일년에 한 번 이루어진다. 일단, 사전자격 심사를 통과하면, 시공업체들은 공사종류별(예를 들면, 고속도로 시공, 정지 및 포장 등)로 계약가능금액이 정해진다. 미연방도로청(FHWA)은 연방보조도로(Federal-aid highway)건설에 있어서, 주 고속도로관리청으로 하여금 사전자격심사(Prequalification), 자격심사(Qualification), 보증(Bonding), 자격증(Licensing)을 요구하지는 않는다. 그러나 주 고속도로관리청이 이와 관련한 절차를 시행할 경우 반드시 미연방도로청의 승인을 받아야 하고, 미연방도로청의 경쟁 입찰 지침에 부합되어야 한다. 이는 사전자격심사, 보증, 자격증 등과 관련한 어떠한 절차나 의무사항도 해당 공사 수행이 가능한 입찰자로 하여금 입찰에 참여하지 못하게 해서는 안 되며, 입찰자경쟁을 제한하기 위한 수단으로 사용되어서는 안 된다. 또한, 사전자격심사가 입찰참가 혹은 낙찰의 조건으로 요구될 경우 입찰공고 날짜와 개찰 날짜 사이에 입찰자가 해당 자격(Prequalification rate)을 획득할 충분한 시간을 주어야 한다. 경쟁원리에 부합된다면, 즉, 요구조건이 모든 입찰자에게 동일하게 적용될 수 있다면, 주 고속도로관리청에서는 개찰 후 입찰자에게 자격 혹은 면허(Licensing)를 요구할 수 있다.

텍사스주의 경우 기업이 시공에 참여하기 위한 제안서를 제출하기 위해서는 먼저 선자격평가(Pre-Qualification Evaluation)에 통과하여야 한다. 그러기 위해서 기업은 선자격평가에 필요한 서류를 작성하여 교통국에 제출한다. 선자격평가는 두 가지 종류로 나뉘어진다. 첫째는 Full Prequalification이며 이러한 선자격평가를 받기 위해서는 기업의 재정에 관한 서류를 제출하여 통과하면 일반적인 도로공사에 모두 입찰할 수 있다. 다른 하나는 입찰자 설문지를 제출하여 통과하는 간략한 방법으로 이러한

선자격평가를 받으면 소규모의 도로공사 및 일반적인 유지관리 프로젝트에 입찰할 수 있다. 선자격평가에서는 단지 서류를 제출한 기업이 시공 제안서를 제출할 자격이 있는지만을 평가한다. 이러한 선자격은 1년간 유효하게 되며 기업은 매년 선자격평가를 받아 통과해야 시공 입찰에 응할 수 있다. <표 III-6>은 각각의 주에 따른 자격심사기준을 보여준다.

<표 III-6> 각 주별 자격 심사 내용

	AK	CO	CT	DE	FL	GA	ID	IL	IN	IA	KS	KY	LA	MA	MD	ME	MI	MN	MO
PRE-QUALIFICATION	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X		
POST-QUALIFICATION																			
LICENSE	X				X		X						X						
INCENTIVES																		X	
CYCLICAL CONTR. PERF. RATING																			X
PAST PERFORMANCE																B			
PROCESS																			
Cooperation			D	D		D		D	D	D	D	D		D	D	B	D		D
Equipment	C	C		D	D	B		C	B	B		B		B			D		D
Organization & Mgmt		C		D	D			B	B	B		B		B		B	D		D
Schedule			B	D	D	D		D	D	D		D		D		B	D		D
Timely Submission of Reports			D		D			D						D	D	B			D
Safety				D		D										B			
Job Cleanliness			D		D														
Experience																			
Past Projects	C	C			B	C		C	B	B	C	B		C					
On-going Projects	C				B	C					C	C							
Default	C	C				C		C		C	C								
Pre-qualification in other states											C								
Product				D		D		D	D	D	D	D		D	D		D		D
Finance	C	C			C	C		C	C	C	C	C							
Current Indexing system		M														X			

주: X- Yes, M- material only, C- Contractor fills out self report, D- DOT evaluates contractor, B: Both

<표 III-6> 각 주별 자격 심사 내용 (계속)

	MT	NE	NJ	NY	NC	ND	NV	PA	SC	SD	TX	UT	VT	VA	WA	WV	WI	WY
PRE-QUALIFICATION		X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
POST-QUALIFICATION				X														
LICENSE					X	X			X									
INCENTIVES																		
CYCLICAL CONTR. PERF. RATING										X								X
PAST PERFORMANCE																		
PROCESS																		
Cooperation		D			C		D	D			D	D	D	D	D	D	D	D
Equipment		D	C	D	C	C	D	B	C			D	D	C	B	D	B	B
Organization & Mgmt		B			C		D	B	C	D		D	D	D	B		D	D
Schedule		D	D		D		D	D		D		D	D	D	D			D
Timely Submission of Reports			D									D	D		D			D
Safety		D					D											D
Job Cleanliness																		D
Experience																		
Past Projects		C	C	C	C	C	C	B	C	D		B	C		B	C		C
On-going Projects				B	C	C	C		C					C				C
Default		C	C	D			C	C	C				C		C	C		C
Pre-qualification in other states		C			C								C			C		
Product		D			B		D	D					D		D	D	D	D
Finance		B	C	C		C	C	C	C		C	C	C	C	C	C	C	C
Current Indexing system					X		X					X				X	X	

주: X- Yes, M- material only, C- Contractor fills out self report, D- DOT evaluates contractor, B- Both

2) 입찰 방법 및 관련 사항

가) 일반경쟁입찰(Competitive Bidding)

공공공사의 입찰방식은 일반경쟁입찰방식을 따르지만, 사업의 내용, 종류에 따라서 다음과 같은 조건인 상황에서는 계약담당관의 판단에 의해 다른 방법으로 추진할 수도 있다.

- 긴급을 요하지 않는 공사
- 제안형경쟁입찰의 경우가 보다 공정하고 합리적인 계약으로 계약이 체결될 가능성이 있는 경우
- 도면 및 시방서만으로 공사의 내용을 정확히 기술하는 것이 곤란하여 발주자가 공사의 내용 등에 대하여 입찰자와 교섭, 협의를 하고 싶은 경우

나) 제안형경쟁입찰(Non-competitive Bidding)

제안형경쟁입찰은 기술제안서(Technical Proposal)와 가격제안서(Cost proposal or Commercial proposal)를 제출하여 기술 및 가격을 동시에 고려하는 것으로서, 기술 제안서와 가격을 동시에 제출하는 방식과 기술제안서 평가 후 가격제안서를 제출하는 방식(two step process)이 있다. 2단계입찰방식(two step process)에서는 입찰에 관심 있는 업체는 누구나 참가할 수 있고, 먼저 기술제안서만을 접수하여 합격여부를 판단한다. 즉, 기술제안서의 평가는 입찰자의 사전자격심사 단계에 해당한다고 볼 수 있다. 2단계에서는 기술제안서를 통과 한 업체들만이 각각의 제안서에 기초한 견적을 제출하여 가격경쟁을 통해 낙찰자가 선정된다.

다) 입찰참가자수

미국의 경우 사전자격심사를 통과한 입찰자수가 5개 이상이 되면 사전자격심사제도가 무의미해지고, 또한 양질의 제안서를 기대하기 어렵다고 생각하고 있으며¹⁴⁾, 입찰 참가자 수의 증대를 저가 낙찰의 직접적인 원인으로 보고 적극적인 조치를 통해 입찰 참가자 수를 3~5개사 범위로 조절하고 있다.

14) Talal, A.K. "Design/Build Selection Process: Art or Science?", AACE International Transactions, 2004.6

라) 입찰 참가 비용

미국의 경우도 발주방식에 따라 입찰비용이 크게 차이가 나지만, 턴키공사의 경우 입찰자들이 지출하는 비용은 국내와 유사하게 해당 공사 추정가의 2~5%의 비용을 지출해야 하는 것으로 보고 되고 있으며, 설계와 시공 분리 입찰에서도 견적 입찰 방식이 도입되어 있기 때문에 다소의 차이는 있을지라도 미국의 기업들이 설계 시공 분리 입찰에서 지출하는 비용은 공사금액의 0.2~0.5%이다¹⁵⁾.

마) 설계보상비 (Stipend)

대규모 설계시공일괄수행사업의 경우 입찰자가 제안서를 작성함에 있어서 30~40억 원 정도의 경비를 소요하는 등 설계시공일괄입찰에서 시공자는 제안서 작성을 위해 많은 경비를 지출한다. 시공자의 이러한 경비 소요를 인식한 발주자들은 입찰자로 하여금 해당 사업제안서를 준비하는데 있어서 좀 더 세부적으로 분석하고, 더 많은 노력을 하여 양질의 제안서를 작성하도록 하기 위해 탈락한 입찰자들에게 일정의 보상인 설계보상비를 지급한다. 또한 설계보상비를 통해 탈락한 입찰자의 아이디어나 설계안을 일부분 발주자가 수용할 수도 있다.

모든 설계시공일괄수행사업에서 설계보상비를 지급하는 것은 아니며, 일부 주에서는 주 법으로 설계보상비 지급을 규정하고 있고, 일부는 발주자의 재량에 따라 지급을 하고 있다. 20개의 설계시공일괄수행 도로건설사업을 분석한 자료에 따르면, 20개의 사업 중 8개의 사업에 있어서 설계보상비가 지급되었다. 지급 규모는 사업의 특성, 복잡성 및 규모 등 여러 가지 요인으로 인해 일률적으로 규정하기는 어렵지만, 낙찰자 금액의 1%의 10~20%, 추정가(Engineering Estimate)의 0.2% 정도 지급되는 것으로 나타났다.

바) 입찰가 산정 방식

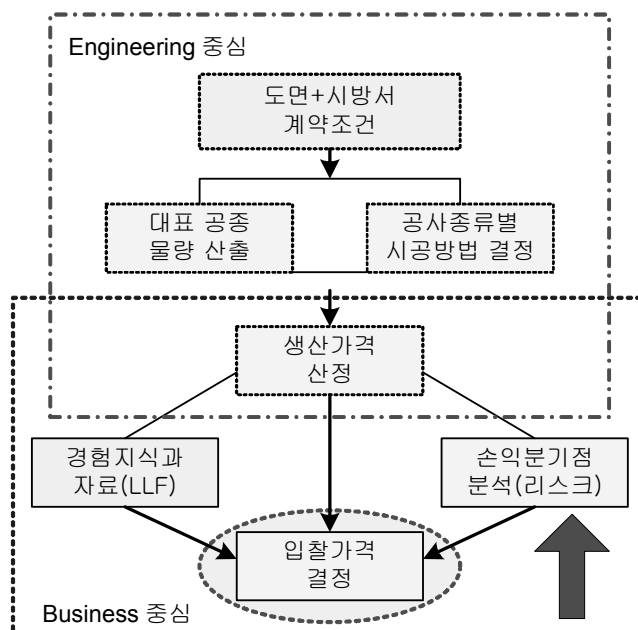
미국 공공공사의 경우는 우선 예정가격이라는 의미가 적기 때문에 처음부터 입찰에 참여하고자 하는 건설회사들은 우선 낙찰 가능성이 없거나 아주 낮다고 판단하는 경우 입찰을 기피한다. 이유는 <그림 III-5>에서처럼 입찰자들은 공사원가를 산정하

15) Clough and Sears, "Construction Contracting" 6th Ed., 1994

기 위해 해당시설물에 대한 공법과 투입자원을 결정해야 하는데 이 경우 기술력이 없으면 불가능하기 때문이다, 더구나 공법 선택과 시공 계획, 그리고 투입자원을 고려하는 데는 상당한 기간과 함께 상당한 비용이 수반되기 때문에 굳이 발주자들이 입찰참가자수를 사전자격심사를 통해 거르지 않더라도 건설회사 스스로가 승산이 없는 경우 입찰을 포기하는 게 일반적이다.

미국의 경우 건설업체가 입찰 참여를 결정할 때 예상수익률(expected profit)이 입찰 참가 결정의 가장 중요한 요소이며, 상대적으로 사업의 수익성이 보장되지 않으면 입찰에 응하지 않아, 전략적 수주라는 명목이 한국에 비해 상대적으로 적은 편이다. 이는 해당 건설기업이 경영 위기에 직면하게 되어 부도로 이어질 경우 해당 회사가 지연됨으로써 비록 보증이나 보험으로 직접 경비는 보상받을 수 있다고 하지만 공기 지연으로 인한 간접비 손실, 그리고 국민과 주민의 편의성을 확보하는 시기 지연으로 인한 사회적 손실은 사전적으로 예방하는 것이 훨씬 효율적이라는 판단을 하기 때문이다.

<그림 Ⅲ-5> 미국 건설업체 입찰가 결정 구조¹⁾



3) 낙찰 방법 및 관련 사항

가) 입찰가공개(Bid opening)

기본적으로 모든 입찰자의 입찰가를 각 항목별로 또는 전체입찰가를 공표한다. 그러나 서명이 없거나, 요구되는 입찰보증금을 제공하지 못한 경우, 각 항목에 대한 단가 미기입, 담합금지 증명서 미제출, 명백한 저가 입찰 등은 무효입찰(Irregular bid)로 간주되어 공표되지 않는다.

일부 주에서는 입찰자의 편의를 위해 원거리 입찰도 실시하고 있다. 일례로 버지니아주의 경우 입찰자는 기 등록된 몇 개의 장소에 제안서를 제출하고, 이 제안서들은 입찰이 공표되는 장소로 배달된다. 일부 주에서는 전자입찰(Electronic Bidding)을 시행하기도 한다. FHWA에서는 공표(Publicly opened)되는 것을 원칙으로 할 뿐 입찰가 공개와 관련한 특별한 규정을 가지고 있지는 않다. 입찰가공개와 관련해서는 각 주마다 주 법령에 따른다.

나) 입찰가일람표(Bid Tabulation)

현 시장의 공사비 자료 확보와 미래의 공사비를 예측하기 위해 주 고속도로관리청은 500만달러 이상의 모든 전국간선도로망(National Highway System : NHS) 건설공사의 입찰가일람표를 계약 후 2주 이내에 미연방도로청 본부에 제출하도록 되어있다.

다) 저가 심의 및 판별 기준

미국의 공공공사에서 시장 가격 이하로 입찰하여 부작용을 일으키는 위험을 피하기 위해 사전적으로는 기술력 평가 방식을 통해 입찰참가자격 자체를 엄격하게 걸러내는 방식을 택하고 있다. 또한 보증제도는 저가 낙찰 방지 자체에 중점을 두기보다 저가 심의를 통과한 업체로부터 발주자가 입을 수 있는 부도 등의 위험을 분산시키기 위한 보완적 수단으로서 활용하고 있다. 따라서 시장 가격보다 낮은 가격으로 입찰하거나 기업이 수익을 창출하는 포트폴리오가 구축되지 않으면 보증기관 스스로가 보증을 기피하게 되는 결과로 나타나게 된다. 또한 최저가 입찰자가 예산의 $\pm 15\%$ ¹⁶⁾

16) 최저낙찰자가 15% 내인 경우라도 최저낙찰자가 다른 입찰자의 입찰가와 현격한 차이가 있는 경우 등 분석 필

일 경우 입찰 후 분석을 통해 과연 낙찰자가 공사 수행을 제대로 할 수 있는지를 다각도로 심사하게 된다.

추정 가격의 신뢰도가 높음에도 불구하고 일부 주에서는 지나친 저가 입찰에는 문제가 있다는 인식 아래 추정가 대비 입찰자들이 제시한 입찰가에 대한 심의 기준을 두고 운용하는 경우가 있다. 뉴욕주의 경우 1990년대 말 이전에는 추정 가격 대비 저가 심의 대상 기준을 90%로 하였으나 1990년대 말 이후부터는 다소 완화시켜 현재는 85% 정도로 보고 있다.

미국의 경우는 저가심의제도 자체가 국내와는 달리 개별 품목이 아닌 완성공사 상품 단위나 혹은 주요 시공 패키지(예, 기초공사, 콘크리트공사 등)단위로 하고 있으며, 국내와 달리 입찰 금액 비교 이전에 시공 패키지별 공법 심의가 선행적으로 이뤄져 공법 심의를 통해 가능한 공법이라는 판단이 되면 가격 심의로 들어간다. 저가 심의가 가격만이 아닌 공법 심의 기능까지 포함하고 있으므로 발주기관으로서는 자신이 택할 수 있는 안전장치를 마련하고 있는 셈이다. 그럼에도 불구하고 보증기관의 보증을 철저하게 요구하는 것은 추가적인 보완 장치와 함께 제3의 안전장치라고 판단되며, 따라서 미국의 보증제도는 저가 입찰을 막는 데 직접적인 기여보다는 간접적인 영향을 미친다고 볼 수 있다.

라) 낙찰자선정(Bid Analysis and award of contract)

낙찰자 선정법은 주마다 심지어 사업마다 다르게 적용되고 있다. 주의 법령에는 아주 세부적인 단계까지 규정하고 있는 경우도 있지만, 대부분은 발주자가 해당 사업의 특성에 맞는 방법을 선택 및 적용할 수 있도록 개략적으로만 규정하고 있다. 그러나 기본적으로 연방보조도로 건설공사는 시공업자를 선정함에 있어서 입찰공고에서 요구하는 모든 서류를 구비하고, 해당 공사를 이행 할 능력이 있는 최저가 입찰자(The responsive¹⁷⁾ and responsible¹⁸⁾ bidder)에게 공사가 낙찰되는 최저가 낙찰제도를 적용한다. 주 고속도로관리청은 최저가 낙찰을 하지 않을 경우는 이를 정당화하는 절차를 보유하고 있어야 한다. 낙찰자를 선정할 때는 가격비교 뿐만 아니라 입찰참가자수, 입찰가의 산포, 입찰자의 지역, 사업의 긴박성, 비균형입찰

요시에는 입찰 후 심사(Post-bid Analysis)를 시행함. (Downing, S. "Post-Bid analysis for Public Works Projects" AACE International Transactions, 2004.6)

17) Responsive bidder는 입찰공고의 모든 서류 조건을 충족한 입찰자

18) Responsible bidder라 함은 해당 사업을 수행 할 능력이 있는 입찰자

(Unbalanced bid), 이전의 유사 사업의 계약금액과 비교, 입찰가 차이의 심각성, 재공고될 경우 비용 절감 등 많은 요소들을 고려하여 선정한다. 이러한 모든 요소들이 매 공사마다 고려될 필요는 없지만, 최저가가 추정가(engineer's estimate)와 차이가 많이 날 경우 이러한 요소들을 고려하여 낙찰자를 선정한다. 이러한 최저가낙찰제도는 그 동안 미국에서 해당 공사를 수행할 능력과 기술이 있는 시공업자들의 공개적인 경쟁을 통하여 최저의 가격으로 일반국민에게 도로 등의 교통시설을 안정적이고 효율적으로 공급하여 왔다.

그러나 공공도로의 공급에 있어 최저가낙찰제도는 가장 효과적인 방법이 아니었고, 특히 주 교통국이 원하는 품질을 만족시키지 못하였다(AASHTO 1998). 특히, 최근 발주자들은 가격이 물론 중요한 요소 중의 하나이나 최저가 낙찰이 항상 좋은 결과만을 가져오지는 못 한다는 것을 인식하고, 이와 더불어 제안서 평가와 낙찰자 선정은 여러 가지 기준에서 이루어져야 한다는 것을 인식하고 있다. 미국의 경우 기술 제안서 평가 통과자 중 최저가 낙찰자 선정, 기술 제안과 가격 제안을 동시에 고려하는 Composite price score와 Index value¹⁹⁾방법 등 다양한 낙찰자 선택 방법을 통해 가격만이 고려 대상이 아니라는 것을 보여주고 있다. 기본적인 생각은 투자한 돈에 대한 최대한의 가치(best value for the money) 창출이다.

이러한 경향으로 인해 최근 부각되고 있는 낙찰자 선정법이 가격뿐만 아니라 그 외 다른 여러 가지 요소들을 함께 고려하는 최고가치(Best Value)에 근거한 선정법이다. 특히, 설계시공일괄수행사업의 경우는 사업의 규모, 복잡성, 업무영역 등으로 인해 가격 외에 다른 많은 요소들을 고려하고 있다. 일례로, 설계시공일괄수행방식으로 수행된 사업들을 분석해 보면 최저가 낙찰보다는 2단계방식(Two step process), 최고가치(Best value), 공기와 가격을 동시에 고려한 공기+가격(Cost+ Time, or A+ B) 방법 등 여러 가지 방법을 고려하여 낙찰자를 선정한다.

텍사스주의 경우, 교통국에서 주관하는 시공 프로젝트의 최종 시공 기업 선정은 전적으로 가장 낮은 시공가를 제시한 기업에게 낙찰되어지게 된다. 따라서 낮은 비용으로 재료를 공급 받을 수 있으며 저임금으로 노동력을 충당할 수 있는 기업이 시공 프로젝트를 수행할 수 있는 확률이 높아지게 된다. 이렇게 최저입찰가를 제시한 기업에게 낙찰하게 하는 것은 텍사스주 입법부의 강제 조항이며 이러한 계약 체결 방법은 지금까지 잘 수행되어 왔다. <표 III-7>은 위에서 예로 보인 델리스 지역 도로공사에 입찰한 업체 및 입찰가와 낙찰가를 보여주고 있다. 입찰에 참여한 업체는

19) Talal, A.K. "Design/Build Selection Process: Art or Science?", AACE International Transactions, 2004.6

제안서에 있는 각 항목별로 입찰가를 제시하여야 하며 <표 III-8>은 몇 개의 항목을 예를 들어 업체가 입찰한 금액을 보여주고 있다.

<표 III-7> 달라스 지역 도로공사 시공 낙찰 개요 예

Estimate	\$14,471,741.63	% Over/Under	Company
Bidder 1	\$14,939,000.00	+3.23%	ED Bell Construction Company
Bidder 2	\$15,739,375.26	+8.76%	W.W. Webber Inc.
Bidder 3	\$15,742,491.93	+8.78%	Austin Bridge & Road, LP
Bidder 4	\$16,865,624.02	+16.54%	Texas Sterling Construction, L.P.
Bidder 5	\$17,392,033.36	+20.18%	Glenn Thurman, Inc.
Bidder 6	\$17,932,042.65	+23.91%	Tiseo Paving Co.
Bidder 7	\$18,327,599.77	+26.64%	APAC-Texas, Inc
Bidder 8	\$18,444,766.39	+27.45%	J.D. Abrams, L.P.

<표 III-8> 항목별 입찰가 예

Item Code	Description	Unit	Quantity	Unit Est.	Bidder	Unit Bid
1002002	Preparing Row	STA	129.000	2958.00	1	1140.000
					2	7950.000
					3	2500.000
					4	1676.000
					5	150.000
					6	5000.000
					7	6500.000
					8	7725.000
1042001	REMOVING CONC (Pav)	SY	18490.000	4.65	1	5.000
					2	4.000
					3	7.000
					4	4.000
					5	10.000
					6	5.600
					7	3.871
					8	10.200
1042009	REMOVING CONC (RIPRAP)	SY	1890.000	4.57	1	5.000
					2	4.000
					3	7.000
					4	4.000
					5	10.000
					6	4.000
					7	4.229
					8	1.550

마) 공동도급

미국 도로건설 공사에 있어서 공동도급은 발주자의 요구 사항으로서가 아니라 건설업체 스스로의 위험 예방, 보증 취득을 위해 자연발생적으로 구성된다. 텍사스주의 경우 공동도급은 주로 Design-Build(DB) 또는 Develop-Design-Build(DDB) 계약 체계에서 주로 행해지고 있다. 한 개의 기업 또는 하나의 컨소시엄이 도로의 설계와 시공을 모두 수행하게 되며 가끔은 텍사스 교통국과 계약업체 사이에 장기간 보증에 대한 협약이 성립되기도 한다.

4) 계약기간 산정기준(Contract time determination procedures)

도로 통행량은 매년 증가하고, 또한 많은 수의 재포장, 확장, 성능개선 공사들이 기존의 교통흐름 가운데서 진행되어, 공사로 인해 일반국민의 안전과 편익이 그 어느 때보다 많이 고려되어야 하기 때문에 오늘날 도로 공사의 공사기간은 그 어느 때보다 중요하다. 또한, 공사 기간이 너무 짧게 책정이 되면, 입찰가는 높아지게 되고, 공기 연장 및 공기와 관련된 분규가 발생할 소지가 많아진다. 일반 국민들은 공사기간이 길어짐으로써 많은 불편함을 겪게 되고, 시공자나 일반국민 모두에게 안전 문제를 야기시킬 수 있다. 이러한 이유로 많은 주에서는 시간관련 조항을 계약에 삽입하고, 새로운 사업 수행 방식을 적용한다.

이와 관련하여, 미연방도로청에서는 도로공사의 계약기간 산정을 위한 지침을 제공하고 있다. 기본적으로 계약기간은 계약서류에 나타난 해당 사업 완료에 필요한 모든 작업에 필요한 최대한의 시간을 의미한다. 공사계약 기간은 우선 각각의 관리 항목에 대한 생산요율(Production rate)을 산정하고, 산정된 생산요율을 해당 공사에 적용하며, 공기에 영향을 미치는 잠재적 요인들을 파악한 후 공사기간을 산정한다.

가) 생산요율 산정

일정 기간동안 산출한 물량으로 결정되는 생산요율의 산정은 적절한 공사기간 산정의 가장 중요한 작업이다. 생산요율은 공사 규모, 지리적 여건 등에 따라 달라지기 때문에 이들 요소에 따라 각각의 관리 항목의 생산요율을 정하도록 규정하고 있다. 생산요율을 산정하는데 있어서, 공사 총 물량을 총 기간(일, 혹은 시간)으로 나누어

서 산정하는 방법은 권장되지 않는다. 이유는 작업 준비, 종료 후 청소, 작업 간 간섭 등으로 인한 시간을 다 포함하는 관계로 실제보다 생산요율이 다소 낮게 산정되기 때문이다. 가장 정확한 자료는 작업기간, 기후 조건, 생산 투입 자원, 산출 물량 등이 명확하게 정리된 작업일지 등의 공사현장 자료와 현장 방문 등을 통해서 획득이 가능하다. 이러한 자료를 통해 얻어진 생산요율은 주기적으로 개정된다.

나) 생산요율 외에 고려되는 요소

적정 공기 산정 시에는 생산요율 산정과 더불어 공사기간 중에도 유지되어야 하는 요구 교통량, 특정 작업에 대한 계절적 한계, 주위 공사와의 영향관계, 설계 및 shop-drawing 등의 검토에 필요한 시간, 철골구조물 등 특별 자재에 대한 공장 제작 기간, 유틸리티 조정, 인허가 획득에 필요한 기간, 야간작업 및 주말 작업에 대한 고려, 장기구매물품에 대한 구매조달 기간 등 여러 가지 요소가 고려된다.

공사기간을 산정할 때 작업일수(Working days)보다는 월력일(Calendar days)이 주로 적용된다. 특히, 교통량이 많은 지역, 공사가 지역 주민들에게 미치는 영향이 큰 공사일수록 월력일 기준으로 공사기간을 산정하며, 공사 완공일이 그다지 중요한 요소가 아닌 공사일 경우에는 작업일 기준으로 산정한다. 만일, 단위 일 또는 단위 시간의 생산요율을 근간으로 공기를 산정할 경우, 작업일수를 월력일로 변경하기 위한 변환지수를 사용하여 산정한다. 여름에는 20~25일의 작업일을 산정하는 반면, 많은 계약 주체들이 겨울에는 작업일수를 0으로 산정하는 등 변환지수는 지역, 공사 특성, 기후 조건 등에 따라 다른 값을 적용한다.

다) 해당 공사에 생산요율 적용

생산요율을 특정 공사에 적용 하여 공기를 산정하기 이전에, 공사 특성과 관리 방침 등이 정해져야 한다. 상대적인 공사의 긴급성, 교통량, 우회의 적절성, 공사 위치 및 규모 등이 검토되어야 한다. 이와 더불어 야간작업, 교대 근무, 차선차단의 제한, 주요 자재의 공급 여부, 공기가속 방법에 대한 관리 방침 등 공사 관리 방침에 따라 공기를 산정한다.

4) 계약 기간 산정

대부분의 공사에서 계약기간은 진행공정표(Progress Schedule)를 토대로 산정된다. 진행공정표는 해당 사업에 적용된 생산요율을 바탕으로 산정된 각각의 작업을 완성하는데 소요되는 시간을 보여주고, 각각의 작업들은 조기착수시간과 조기종료시간을 기준으로 산정되고, 각각의 관리 항목의 조기착수시간은 선행 작업의 완료일에 따르게 작성되어 공사의 완료에 필요한 모든 작업 항목들을 시간 순으로 나열하여 최종 공사기간을 산정한다.

5) 새로운 입찰 및 계약방식(Innovative bidding and contracting methods)

가) 공기 단축 입찰 방식(Cost-Plus-Time Bidding, or A+B Method)

공기 단축형 계약방식은 건설공사를 수행할 계약자 선정에 있어서, 입찰자가 공사를 수행하는데 소요되는 비용(A)뿐만 아니라 공사를 수행 완료할 수 있는 기간을 함께 제시하도록 하고, 발주자는 공사비용과 공사기간²⁰⁾을 환산한 금액(B)의 합²¹⁾ (Total combined bid)이 가장 낮은 입찰자를 낙찰자로 선정하는 입찰 및 계약 방법으로 정의된다. 낙찰자 결정은 발주자가 미리 제시한 단위시간가치(Unit Time Value: UTV)와 전체 또는 일부 공사 기간을 곱하여 환산금액(B)을 계산하는데, 공공 도로공사에서 공사기간의 단위시간가치는 차선차단 비용 또는 도로사용자비용(Road User Cost)에 근거해서 계산된다. 공기단축형 입찰방식은 기본적으로 도시지역내의 교통량이 많은 지역, 도로내의 부분적인 보수 공사, 공사로 인해 우회하는 교통량이 많은 공사 등 교통체증으로 인한 손실과 공사지연을 최소화하여야 하는 공사에 적용된다. 이 방식은 1995년부터 실시되어 현재는 오리건, 미시간, 뉴욕, 메릴랜드, 미주리, 사우스캐롤라이나주에서 가장 활발히 사용되고 있으며, 현재까지 주 교통국 중 76%에 이르는 38개 주와 워싱턴 D.C에서 사용 중이다. 캘리포니아주의 경우 LA 대지진으로 인한 주요 교량 복구에 이 방식을 적용하였다.

20) 추후 논란의 소지를 방지하기 위해 공사기간은 달력일(Calendar day)로 나타냄

21) $(A) + (B \times \text{Road User Cost/Day})$ 이 공식은 최저가를 판별하는데 사용 할 뿐 시공업체에게 지급되는 금액은 아니다.

나) 차선임대방식(Lane Rental)

차선임대방식(Lane Rental)도 공기단축방식(A+B)과 같이 도로 사용자의 피해를 최소화하는 것을 목적으로 한다. 다시 말하면, 공사로 인한 교통제한을 차선차단 시간과 최소 차선 차단 측면에서 최소화하고자 하는데 있다. 차선임대방식 하에서는 차선임대료 산정 방식이 포함되는데, 차선임대료 산정은 기본적으로 공사기간 중 도로 사용자에게 미치는 피해, 불편함을 기초로 산정된다. 차선임대료 요율은 입찰제안서에 차선당 시간에 따라 제시되고, 그 요율은 사용 시간대에 따라 달리 적용된다. 일례로, 출퇴근 시간에는 한 차선당 한 시간에 2천달러가 적용되지만, 그 외 시간에 대해서는 차선당 한 시간에 5백달러가 적용된다. 공사 중 도로를 차지하고 교통의 흐름을 방해한 시간에 대해 산정된 차선 임대료를 월간 기성에서 감하고 시공업체에게 지급한다. 5개의 주에서 시험 적용한 후 공기 단축형(A+B) 방식과 마찬가지로 1995년부터 본격적으로 적용되기 시작했다. 콜로라도에서는 덴버지역의 주요 도로공사에 적용하였는데, 차선당 임대료는 시간당 2,850달러가 적용되었다. 그 외 인디애나, 메인, 오클라호마, 오리건주 등에서 적용이 되었는데, 차선당 임대료는 지역에 따라, 시간대에 따라 달리 적용이 되어 1,500달러/시 ~ 5,000달러/시 등으로 다양하게 적용되었다.

다) 기타

이 외에도 무한물량/무한공급방식(Indefinite Quantity/Indefinite Delivery), 대안포장형식입찰(Alternative Pavement Type Bidding), 무변명보너스방식(No Excuse Bonus), 켄터키 시공성 검토방식(Kentucky Constructability Reviews) 등이 있다.

무한물량/무한공급방식은 시공업체는 단위 생산물에 대한 입찰하고, 물량이 정해지면 그 물량에 따라 계약하는 형태이다. 예를 들면, 시공업체는 단위 교통신호등 설치에 대해 입찰하고, 그 가격을 바탕으로 시(City) 단위, 지역 단위, 작업 주문 등을 단위로 계약하며, 계약 총 액은 각 계약마다 이루어진다. 미시간주 등에서 사용하고 있으며, 도로건설에 있어서 많은 융통성을 제공하고 있다.

대안포장형식입찰은 예전에는 여러 가지 이유로 많이 사용되지 않았지만, 미주리주에서는 도로포장 산업과 긴밀히 연계하여 대안포장형식에 대한 시방서와 입찰조정계수(Bid adjustment factors) 등을 개발하고, 또한 이러한 절차가 유효한지, 현재의 시장을 잘 반영하고 있는지를 보기 위해 5개의 도로공사의 입찰프로세스를 분석하였

다. 현재는 켄터키, 루지애나, 미시간주 등에서 사용되고 있다.

무변명보너스방식은 플로리다주 교통국에 의해 제안된 방식으로서, 발주자는 시공업체에게 전체 공사 혹은 단계별 공사에 대한 마감시한을 정해 주고, 공사가 조기 완공 되었을 때는 시공업체에게 일정의 성과금을 지급하는 반면, 태풍과 같은 천재 지변을 제외하고는 작업 지연을 초래하는 어떠한 이유도 받아들여지지 않는다. 그러나 준공 지연에 대해서는 일반적인 지체보상금 정도만을 적용한다. 이 방법은 특정 날짜까지 공사가 완료되어야 하는 공기가 민감한 사업에 적용된다.

켄터키 시공성검토방식은 2~3년간의 기간이 소요되고, 4~5개 업체가 필요하였던 켄터키주 내의 파리-렉싱턴(Paris-Lexington)구간을 2차선에서 4차선으로 확장하는 공사에 적용된 방법으로써, 입찰에 관심있는 사전자격을 통과한 시공업체는 사업초기부터 관여하여 기 계약한 설계자와 함께 시공성검토 등에 참여하여 설계를 완성시키는 형식이다. 그 외 가격/자격입찰(Price/Qualification-base Bidding), 비용+ 공기+ 품질방식, 성과금/부성과금 (Incentive/ Disincentive) 방식, 시스템통합계약(System Integrator Contracts) 등 다양한 방법들이 공사 기간과 비용의 절감, 시설물 품질의 향상, 그리고 공공 시설물들을 사용하는 국민의 편의성 등의 사회적·경제적 효과까지 고려하여 개발 및 활용되고 있다.

3. 일본

(1) 도로 건설의 발주 과정

1) 표준형 일반 경쟁 입찰의 흐름

가) Step -1. 유자격자등록

수주희망자는 입찰의 전제조건으로 각 발주기관의 명부에 일반경쟁 및 지명경쟁 유자격자로서 사전에 등록되어 있어야 한다. 도로공단도 마찬가지이다. 각 발주기관이라 함은 독립되어 건설공사를 하는 중앙 및 지방국, 하부기관을 의미하며, 각자 독자적인 등록리스트를 가지고 있다. 등록을 위한 접수는 수시로 할 수 있으나, 수속에 시간을 요한다. 일반적으로 경영사항심사가 회사의 능력으로 중점 검토된다. 경영사항심사는 건설업법에 의거하여 건설업허가권자가 매년 실시하며, 외국의 기업에 대하여서는 자국내의 실적 및 직원의 수가 일본국내와 다름없이 취급되는데, 사전에 국토건설대신의 인정을 필요로 한다. 외국에서의 실적이나 재외기술자 역시 마찬가지이며, 합병회사는 자국의 모기업을 포함하여 평가받을 수 있다. 주된 평가기준은 허가업종에 대한 연간 매출액, 자기자본액, 직원수, 재무제표(경영상황)분석, 기술직원수, 영업연수, 노동복지상황, 공사안전성적, 건설업경리사무사의 수 등이다.

나) Step 0. 연차발주계획 공표

발주자는 예산 성립 후, 일정금액이상의 조달안건에 대하여 연차발주계획을 공표한다. 이것은 「공공공사의 입찰 및 계약의 적정화 촉진에 관한 법률」에 의하여 일정규모이상 계획성이 있는 대부분의 공공공사에 적용된다. 예를 들어 일본도로공단(JH) 동경건설국에서는 2005년 4월 1일 2005년의 발주예상을 공표하였다. 4월 1일이 된 것은 회계연도가 3월말이기 때문이다. 열람 대상 공사는 예정 가격이 250만 엔을 넘는 것이며, 열람 대상 조사 등은 간이 공모형 경쟁방식대상 조사 등(5,000만 엔 이상)이다.

<표 III-9> 발주단위별 공표의 형식과 내용 예

번호	구분	내용
1	공종	토목
2	공사명	북 관동 자동차도 아시카가 서쪽구역 공사
3	공사 위치	토치기현 아시카가시
4	공사기간	약 45개월
5	공사 개요	연장 약 3 km, 터널 연장 약 0. 5 km, 절성토량약 110만 ³ m ³ , 교대 교각 약 10기, PRC 상부공 약 0. 5천 ² m ²
6	발주 예정 시기	제 1/4분기
7	그 외	일반경쟁 입찰 방식

다) Step 1. 발주공고(입찰초청)

중앙정부 및 정부관계기관은 관보에, 도도부현과 정령시는 현보, 시보 등 공보에 발주 공고를 게재한다. 공고내용은 공사위치, 개요, 공기, 입찰참가자격, 입찰참가신청서제출기한, 사용하는 주요기자재정보, 상세정보 문의창구를 기재한다. 시공계획심사형인경우는 입찰참가희망자는 능력을 증명할 시공계획을 제출할 것을 공시한다.

라) Step 2. 입찰설명서 배포

표준일수 10일간에 걸쳐 입찰 설명서를 배포한다. 입찰 설명서에는 유효한 입찰을 실시하기 위한 모든 정보가 기재된 것이어야 하며, 공고에서 공시된 장소에서 입찰참가희망자에게 배포된다. 입찰참가희망자 모두에게 배포된다.

마) Step 3. 입찰참가신청서 및 자료제출

수주희망자는 입찰참가신청서 및 자료를 제출하고, 발주자는 경쟁참가 자격확인 및 그 결과를 수주희망자에게 통지한다. 통지까지의 표준일수는 제출기한부터 7일, 시공계획 심사형은 14일 이내이다. 심사의 주된 내용은 경영사항심사 점수의 하한, 과거 동종공사의 실적, 가격 및 경험을 가진 기술자배치의 가능성이 포함된다. 참가자격이 없다고 통지받은 수주희망자는 참가자격이 없다고 한 이유에 대한 설명을 통지 후 7일 이내에 청구할 수 있다. 발주자는 설명청구에 대한 회신을 청구접수 후 7일 이내에 해야 한다.

바) Step 4. 입찰참가 유자격자에 대한 현장설명회

사) Step 5. 입찰

현장설명 후 8일 이내에 예정가격 이하에서 최저가격으로 입찰한자에게 낙찰된다. 입찰가격이 현저히 낮은 경우 타당성심사를 실시한다.

아) Step 6. 입찰결과의 공표

자) Step 7. 계약

계약서류는 중앙건설업심의회에서 제시한 공공공사표준정부계약약관을 많이 사용하지만, 이 약관에는 이행보증조항이 없다. 실제로 발주기관은 금전적 계약이행보증을 요구하며, 경우에 따라서 역무보증을 요구한다. 금전적 보증에는 계약보증금 또는 공채납부 또는 제공, 금융기관 혹은 전불금 보증회사의 보증, 공공공사 이행보증증권, 이행보증보험 등이 해당된다. 건설회사는 이들 중에서 택일할 수 있다. 역무이행 보증의 경우에는 공공공사 이행보증증권만 이용가능하다.

차) Step 8. 이의 신청

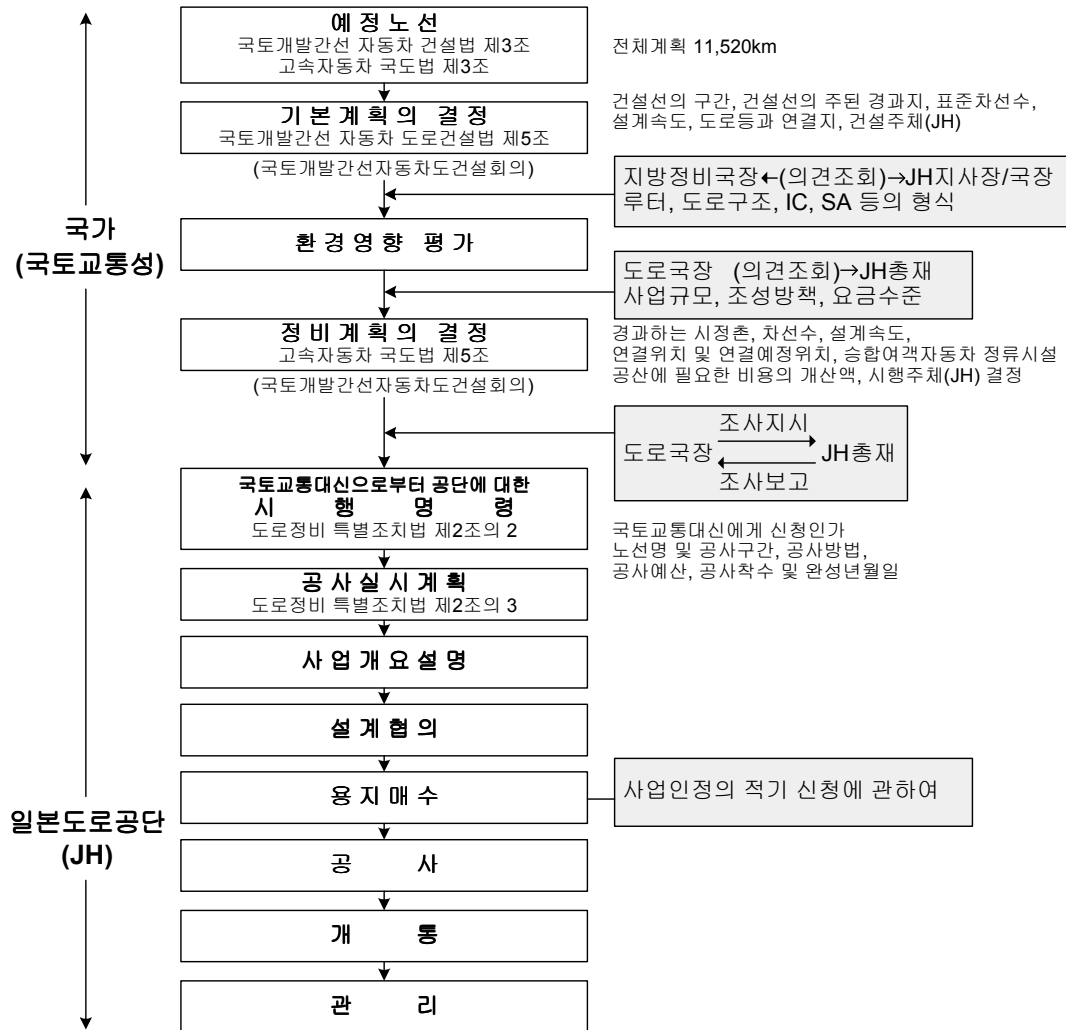
중앙정부 및 정부기관의 조달은 내각부에 사무국이 있는 정부조달고충처리체제가, 도도부현 및 정령시는 각각 제기된 이의에 대응하는 기관이 있다.

2) 일본도로공단 관리 도로 및 시설의 정비체계

가) 고속도로정비의 흐름 (Procedure Overview)

11,520km의 예정 노선이 고속도로로서 정비되도록 계획 되어 있다. 이러한 계획은 국토 개발 간선 자동차도 건설 심의회의 의논을 거쳐 기본계획 정비 계획이 책정되어, 국토 교통 대신으로부터 JH가 시행 명령을 받은 후 사업에 착수한다.

<그림 Ⅲ-6> 고속도로의 정비 순서



① 예정 노선결정

: 주체

- 국토 개발 간선 자동차도 건설 회의

: 국토 개발 간선 자동차도 건설 회의의 구성원

- 회장(위원의 호선에 의해 선출)
- 중의원 의원(6명), 참의원 의원(4명), 학식 경험자(10명 이내)

② 국토 개발 간선 자동차도 건설 회의에서 결정하는 것

- : 건설선의 구간
- : 건설선의 주된 경과지
- : 표준 차선수
- : 설계 속도
- : 도로등과의 연결지
- : 건설 주체(JH)

③ 기본계획결정

- : 기본계획이 결정되면 국토교통성 지방 정비 국장은 JH지사장·국장에게 노선·도로 구조·IC, SA등의 형식 등을 조회하고, JH지사장·국장은 국토교통성 지방 정비 국장에게 경제성, 시공성, 주행성 등 기술적인 검토 결과를 회답한다.

④ 환경영향평가

⑤ 국토개발간선자동차도건설회의

⑥ 정비 계획결정

- : 정비 계획에서 결정하는 것
 - 경과하는 시읍면명
 - 차선수
 - 설계 속도
 - 연결 위치 및 연결 예정 시설
 - 승합 여객 자동차 정류 시설
 - 공사에 필요로 하는 비용의 개략 적산액
 - 시행 주체(JH)

⑦ 시행 명령

- : 정비 계획이 결정되면 JH에 대해 조사 지시가 나오고 JH는 지형, 지질, 기상, 수리, 경제, 환경, 문화재, 관련 공공사업, 용지 등 시행에 필요한 조사를 진행 한다. 조사 결과에 따라 국토교통대신으로부터 JH에 대해 시행 명령이 내려진다.

⑧ 실시 계획

: JH는 공사 실시 계획서를 작성하여 국토 교통 대신의 인가를 받는다.

⑨ 측량, 조사 설계 협의

: 노선에 관한 지형이나 지질 등의 보다 상세한 데이터를 얻기 위해 관계자의 양해를 얻어 현지에서의 측량이나 각종 조사를 실시하고, 고속도로를 횡단하는 도로나 수로, 측도 등의 위치나 구조에 대해 관계자에게 설명하고 협의한다.

⑩ 폭향설치

: 협의가 끝나고 용지경계에 말뚝을 쳐 용지 측량을 실시한다.

⑪ 용지 취득

: 용지 교섭이 성립되면 계약, 조인을 실시한다.

⑫ 공사 및완성

나) 일반 유료 도로정비의 흐름

일본도로공단은 도로정비특별조치법(1956년 법률 제7호) 제3조 1항에 근거하여, 일반국도 또는 국가의 이해에 특히 관계가 있는 도도부현도 등에 대해 일반유료도로사업을 실시하고 있다. 사업화의 적부를 검토하는 사전조사를 근거로 하여, 공단에서 국토교통대신에게 사업 허가 신청을 하여, 국토교통대신으로부터의 허가를 받은 후, 공사에 착수, 완성후 이용하고 있다.

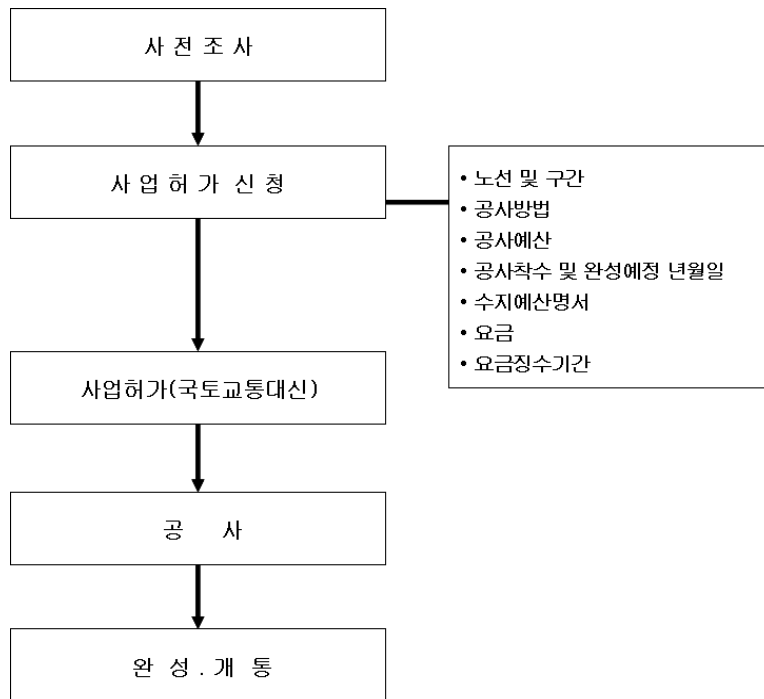
일반 유료 도로의 요금은 원칙적으로 상환주의와 편익주의 및 개별채산제의 원칙에 의해 결정된다(도로 정비 특별 조치법 제11조 제2항, 제3항).

개별채산제는 상환이 종료된 도로가 무료 개방된 후에는 타 도로의 경영상태와 무관하게 해당지역의 도로 관리자에게 양도하는 원칙이다.

상환 주의는 건설비·유지 관리비 등의 비용을 요금 징수기간 내에 상환할 수 있도록 요금을 설정하는 원칙을 의미한다. 상환 대상 비용은 ① 신설개축과 관련되는 건설비(용지비 및 공사비), ② 유지수선재해 복구에 필요한 관리비, ③ 차입금으로부터의 이자의 지불에 필요한 비용(도로 정비 특별 조치법 시행령 제2조) 등이다. 상환기간은 사회경제 정세의 변동에 의한 교통량의 예측과 실태의 차이 등을 감안하여, 원칙 50년 이내로 한다.

편익 주익은 ‘통행요금은 해당 도로의 통행 또는 이용에 의해 수혜되는 이익의 한도를 넘지 않도록 한다’는 것이다. 도로 정비에 의한 효과는 주행시간 단축 등 직접효과와 산업유치 등 간접효과로 나눌 수 있지만, 일반유료도로의 ‘통행 또는 이용에 의해 받는 이익’은 직접효과에 해당하는 것이며, 요금액수는 직접효과 중 산출 가능한 시간 및 주행 편익액을 합산한 액을 넘지 않도록 한다(도로정비특별조치법 시행령 제1조의 7).

<그림 Ⅲ-7> 일반 유료 도로정비의 흐름



① 예비 조사

: 본격적 조사에 착수해야 할 것인가 아닌가를 검토

② 1차 조사

: 조사 노선에 대해 사업화의 적부를 검토

- 주변 조사

- 노선 조사
- 경제 조사

③ 2차 조사

: 사업화 예정의 노선에 대해 세부 조사

- 측량 조사
- 지질 조사
- 설계 조사
- 용지 물건 조사
- 재산 검토

④ 사업 허가 신청

: JH로부터 국토 교통 대신에 대해 신청

: 허가를 받는 내용

- 노선명 및 공사 구간
- 공사 방법
- 공사 예산
- 공사의 착수 및 완성의 예정 연월일
- 수지 예산의 명세
- 요금
- 요금의 징수 기간

⑤사업 허가

: 국토 교통 대신으로부터 JH에 대해 허가

⑥사업 허가

: 국토 교통 대신으로부터 JH에 대해 허가

⑦ 측량, 조사 설계 협의

: 노선에 관한 지형이나 지질 등의 보다 상세한 데이터를 얻기 위해 관계자의 양해를 얻어, 현지에서의 측량이나 각종 조사를 실시하고, 유료 도로를 횡단하는 도로나 수로, 측도 등의 위치나 구조에 대해 관계자에게 설명하고 협의한다.

⑧ 폭항설치

: 협의가 끝나고 용지경계에 말뚝을 쳐 용지 측량을 실시한다.

⑨ 용지 취득

: 용지 교섭이 성립하면 계약, 조인을 실시한다.

⑩ 공사 및 완성

(2) 도로 건설의 발주 방식

1) 발주 및 계약 시스템의 특성

일본의 공공공사 입찰 및 계약의 일반적인 수속은 공공공사 입찰참가자격신청-유자격자인정-계약방법의 종류 선정-계약조건의 설명-현장설명(적산 및 견적조건설명)-입찰-낙찰-계약이다. 본고에서 말하는 발주 및 계약이라는 것은, 프로젝트조직을 형성하기 위한 입찰공고에 의하여 수주 희망자가 발주자의 초빙에 응하고, 입찰서를 넣는 것이 입찰이며, 발주자가 승낙하여, 대가에 관하여 서로의 의사가 일치되면 낙찰되어, 계약이 성립되는 과정 전체를 의미한다. 이 과정에 동원 및 고려되는 여러 가지 방안은 발주방식, 입찰방식, 낙찰방식, 계약방식, 정산방식, 지불방식, 보증방식 등으로 분리하여, 각각을 하부체계(Sub-System)로 볼 수 있다.

<표 III-10> 입찰 및 계약에 관계되는 각종 하부체계

발주 방식	기능발주, 성능발주, 대안발주, 사양발주, 형식발주 등
입찰 방식	특명수의, 견적비교, 지명경쟁입찰, 제한경쟁입찰, 일반경쟁입찰 등
낙찰방식	저가 혹은 고가낙찰, 자격심사낙찰, 종합평가낙찰
계약 방식	고용계약, 위임계약, 도급계약 등
정산 방식	실비정산, 단가정산, 총액정산 등
지불 방식	실질생산고지불, 진척률지불, 정액정기지불 등
보증 방식	입찰보증, 역무이행보증, 지불보증, 하자보증 등에 관한 (인보증, 금융보증)

이러한 각종 하부시스템은, 기본적으로 동일내용과 동일주체에 관해서는 각각 1개의 방식만을 사용할 수 있다고 생각되기 때문에 사안별 선택의 문제라고 할 수 있다. 선택에 있어서는 프로젝트의 물적 특성, 발주자의 능력과 의지, 법적 제한, 사회적 여건, 다른 주체와의 협조성 등 많은 고려요소가 있지만, 각 방식은 서로가 상성이 있어 서로를 간섭하는 관계에 있다. 이와 같은 발주 및 계약과정을 거치면서, 주체간의 관계가 정리되어 프로젝트조직이 형성되고, 조직상의 주도권, 책임과 역할의 분담 등이 확정되어, 주체 간 인터페이스에서 상호작용의 양태가 생성된다. 프로젝트 매니지먼트는 이러한 상호관계의 생성(Plan)과 상호작용의 실천(Do) 및 검증(See)에 관한 것이 된다고 할 수 있다.

2) 발주 방식

최근까지 일본의 공공건설에서는 표면적으로는 발주자가 내부엔지니어 또는 외부 설계자에 위탁하여 설계 도서를 준비하여, 시공업자에게 필요한 건조물의 사양을 제시하는 사양발주²²⁾를 주로 해왔다. 최근에 공사의 발주 및 계약과정에 VE방식 등을 도입함으로써 수주희망자가 사양을 제시하는 일종의 대안발주 방식이 시행되었다. 또한, 설계 또는 설계시공을 일괄하여 발주할 때 각 발주기관이 가지고 있던 사양규정을 강제하지 않고 특정 성능을 발휘할 수 있는 사양을 자유롭게 설계할 수 있는 성능발주²³⁾를 법적으로도 추가하였다. 즉, 성능규정 발주방식은 발주자는 필요한 성능만을 규정하고, 재료, 시공 방법 등의 사양에 대해서는 수주자(설계자 혹은 시공사)의 제안을 받는 발주방식인데, 최근 일본에 도입되어 사양발주와 병행하여 사용하고 있다. 이러한 성능규정은, 구조물이 결과적으로 확보해야 할 성능을 규정하는 목적중심 설계법이며, 구조, 소재, 규격, 사양을 설계자가 규정하는 사양 규정으로부터 시공자나 제조자가 사양을 제안할 수 있는 방식으로의 전환을 의미 하는 것이다. 이것은 국제적인 성능 규정화 경향 속에 각종 설계 기준류의 성능규정화가 진행되고 있다고 보면 된다.

일본 건설산업에 영향을 강하게 미치는 규정은 설계와 시공의 분리, 총액도급계약, 예정가격에 의한 상한구속, 단년도 회계 등 예산결산의 시스템이라고 할 수 있다. 즉, 예정가격은 경쟁입찰에 붙일 사항의 가격을 해당공사에 관한 사양서, 설계서 등에 의하여(예산결산 및 회계령 제79조), 예정가격은 경쟁입찰에 붙이는 사항의 가격의 총액에 대하여 정하지 않으면 안 된다. 「예산결산 및 회계령」 제80조의1항에서

22) 설계시공분리발주와 동일

23) 설계시공일괄발주와 동일

총액 도급계약을 요구하고 있으며, 예정가격의 제한범위 내에서 최고 혹은 최저의 가격을 가지고 접수한 자를 계약의 상대방으로 한다.

이러한 규정이 다양한 발주계약방식의 적용을 직접 금지하지는 않더라도 다른 방식이 도입될 여지를 봉쇄하는 것은 사실이다. 또한, 총액일식도급방식은 그 특성상 일단 계약만하면 과정의 구체적 상황에 대한 책임과 권한이 수주자에게 이양되는 특징이 있다. 따라서 수주자가 도급계약에 의해 정해진 공기와 공사비 내에서 완성하는 것이 기본인 일본에서는 공사비의 불투명성 문제뿐만 아니라, 근린조정 등 발주자가 해야 할 부대업무를 수주자가 무상으로 제공할 수밖에 없는 풍조를 만들어냈다. 또한 예기치 않은 일에 대한 갑을 협의의 규정이 애매한 가운데 발주자는 많은 것을 수주자에게 미루어 버리는 편무적인 결과를 초래하는 경우도 많았다.

이러한 설계와 시공분리, 상한이 구속된 예정가격에 의한 총액도급방식의 배경에는 회계법이 있으며, 회계법은 관준민비 사상이 깔려 있다. 즉, 우수한 발주자(또는 그 위탁자)가 설계하고, (틀림없이)적산하여 예정가격을 작성하고, 공사를 직영하여 관리 및 감독하던 시기(1960년대 초반)까지는 기술력이 부족한 민간의 업자는 도면 및 시방의 품질로 말은바 공사를 계약된 기간과 금액으로 해주기만하면 되었다. 이때의 관행이 그 후 민간의 기술력이 높아지고, 자주관리 자기책임에 의거하여 공사비를 견적하고, 공사를 효율적으로 수행할 수 있게 되어도 남아있게 된 것이다. 일본의 모든 공공공사는 이 회계법의 적용을 받는다.

3) 공공공사 발주 및 계약방식의 개선노력

일본은 설계시공분리에 의한 지명 경쟁 입찰, 시공총액일식도급방식이 공공건설조달체계 및 회계법 등의 기본적인 대전제였다고 할 수 있다. 즉, 원도급자의 결정은 발주자의 안전성, 즉 공사완성의 책임을 확실하게 원도급업체에 전가하는 총액일식도급이 기본이라고 할 수 있다. 따라서 공사수행과정의 세부사항은 원도급업체의 자율에 맡기는, 도급계약의 원칙에 충실해 왔다. 이 방식으로 품질, 공사비, 공기, 안전 등 관리요소에 대하여 일정수준 이상의 신뢰성을 확보하였다.

그 와중에 WTO의 도입이라는 외적요구, 거품경제 붕괴 후의 국가재정 압박과 그에 의한 공사비용 재고찰, 공사운영의 투명성확보 등 요구내용이 변화하고, 지명경쟁방식의 부조리 등 기존 방식에 대한 불만이 표면화하여, 기존방식에서는 각종 제출 및 보고사항이 많아졌고, 한편으로는 다양한 개선 및 개혁적 수법을 모색하게 되었다. 최근에 CM방식 등에 관심을 가지고 연구하여, 가이드라인을 제정하는 등 공공조달방식의 다양화를 시도하고 있다. 즉, 기존시스템이 개선적 방법과 개혁적 방법을

다양하게 도입하고 있다고 볼 수 있다.

일본이 시도한 개선적 방법과 개혁적 방법을 장기적인 시점에서 보면, 지명기준에 대한 공표를 1966년부터 이미 시행하는 등 노력을 해왔다. 특히, 1980년대 이후 1981년 시즈오카 담합사건의 직접영향으로 공공공사에 관계하는 입찰결과 등의 공표에 관하여 1981년 3월30일 중앙건설업심의회(이하 중건설심)에서, 지명업자 지명은 지명 통지 후 가능한 조기에 공표하고, 입찰의 경위와 결과, 즉 전 입찰자명 및 그 입찰금액을 공표하도록 건의하여, 같은 해 통달을 내렸다.

1983년 3월 16일 중건설심에 의하여 건의된 ‘건설공사의 입찰제도 합리화 대책에 관하여’에서는 예정가격의 사전공표는 실시할 바가 못되며, 일반경쟁의 채용은 폭넓은 검토가 필요하고, 지명경쟁을 공공공사운영의 기본으로 한다는 보수적 의견을 내면서, 지명기준 공표, 계약가이드라인 작성과 공표 및 수의계약의 이유 공표 필요성, 자격심사의 엄격화, 합의제기관에 의한 지명심사시행, 가능한 범위 내에서 적산기준 공표 등을 건의하였다.

그 후에도 불상사가 끊이지 않고, 특히, 1992년과 1993년 연이은 제네콘(종합건설업체)과의 정경유착사건이 발각되어, 1983년 중건설심에서 부정적으로 생각했던 여러 대책이 적극적으로 도입되었다. 즉, 발주자와 수주자의 비도덕적 행위가 법과 제도를 더욱 치밀하게 하고, 결국 행정비용 증대를 초래하여, 규제의 완화를 해야 하는 부의 순환이 된 꼴이다. 선량한 다수가 불량한 소수 때문에 많은 규제를 받고, 행정비용을 지불하는 문제는 많은 국가의 현상이다. 따라서 규제완화는 선량한 다수를 보호하기 위한 철저한 대책, 즉 불량업자 및 부도덕한 발주자에 대한 엄격한 처벌이 수반되어야 한다고 할 수 있다.

일본의 국토교통성은 공사 코스트의 저감뿐만이 아니라, 공사의 시간적 코스트의 저감, 그리고 라이프 사이클 코스트의 저감 등도 포함한 종합적인 코스트 감축에 임해 왔다. 특히, 2003년도부터는 사업의 스피드 업, 설계의 최적화, 조달의 최적화를 재검토의 포인트로 하여, 공공사업의 모든 프로세스를 예외 없이 다시 보는 코스트 구조개혁에 임하여 국토교통성 공공사업 코스트 구조개혁 프로그램을 책정(2003. 3. 31)했다. 이 프로그램은, 즉시 실시할 수 있는 시책뿐만 아니라, 검토, 시행, 관계 부처와 조정을 실시한 다음 실시로 이행하는 시책도 포함하여, 34시책²⁴⁾을 추진하는 것으로 하고 있다.

24) 34시책은 사업속도를 향상시키기 위하여 합의형성과 협의 및 수속을 개선하는 시책2개안, 사업의 중점화 및 집중화를 위한 시책2개안, 용지보상의 원활화를 위한 4개안, 계획 및 설계검토를 위한 6개안, 신기술 이용을 위한 3개안, 관리의 재검토를 위한 5개안, 조달최적화를 위한 입찰계약의 재검토에 대한 9개안과 적산재검토를 위한 3개안으로 구성되어 있다.

〈표 III-11〉 일본의 입찰관련 회계법개정 이력

주요사항	연도	기본제도	고찰
회계법 제정	1889년	제정 당시는 원칙적으로 [일반경쟁방식]을 채용	불량 부적격 업자의 참가 등 문제가 발생
회계법 개정	1900년	자격심사를 통과한 유자격자 중에서 발주자가 공사 별로 지명 기준을 만족한 업자를 지명하는 [지명경쟁 입찰 방식]을 도입	이후 약 90년 동안 이 제도를 활용하여, 지명권이 있는 발주자와 피지명자의 종속 관계 유지
회계법 개정	1994년	[일반경쟁방식] 재도입	대외적으로 WTO 정부조달협정에 의한 압력과 대내적인 정경유착 등의 문제가 불거져 90년만의 대개혁

〈표 III-12〉 일본의 입찰방식 개선노력

항목	연도 및 근거 내용
일반경쟁 입찰방식 실시	1994.6.21 (통달) -일반경쟁입찰 실시에 관하여- 외국 참가자 배려, 고정처리 수속 결정(정부조달에 관한 협정. 1995)
지명입찰의 개선	1992년 무렵부터 중건심에서 검토된 의뢰인 사정으로, 기술정보 모집형, 공모형, 의향 확인형(이상1993년 실시), 공사 희망형(1995 실시)
수의 계약의 개선	공사 및 건설컨설턴트업무에 관한 입찰결과와 공표에 관하여(통달) 수의계약가이드 라인작성(1985). 수의 계약 내용공표(1994)
다양한 입찰계약 방식의 도입	1992년 무렵부터 중건심에서 검토되어옴. 시공방법 등 제안형 지명 경쟁 도입 (1993), VE방식, 설계시공일괄방식, 종합평가방식의 도입(1998)
발주예정공사 정보의 공표	기준액 이상 공사안건 연도계획 공표(1994), 일반경쟁, 공모형 지명경쟁, 공사회망형 지명경쟁으로 실시되는 발주 예정 공사의 정보를 게시(1994), 공공사업의 입찰, 계약 수속의 개선에 관한 행동계획에 대하여(각의양해), 그 외 다수의 통달
유자격자 등급 결정 공표	건설시장의 구조변화에 대응한 금후 건설업이 목표해야 할 방향(중건심) 언제라도 자격심사 신청이 가능토록 하고, 적당한 단기간 내에 명부에 기재. 본인에게 점수통지 및 등급공표(정부조달에 관한 협정1995)
지명기준, 운용기준의 발표	지명기준, 운용기준의 책정 발표(1993) [지명기준에 대한 공표] 자체는 1966년부터 이미 시행
지명정지업자의 공표	감독처분의 강화 및 경쟁참가자를 제한하는 경우에 대한 독점금지법의 엄격한 적용을 위하여 [담합, 유착 등에 관한 페널티강화] 건의(1995, 중건심) 공공사업의 입찰, 계약수속의 개선에 관한 행동계획에 대하여(1994, 각의양해)

<표 III-12> 일본의 입찰방식 개선노력(계속)

항목	연도 및 근거 내용
일반경쟁입찰 참가자 공표	일반경쟁입찰방식의 실시에 관해서(1993.9.20 통달)
지명업자의 공표	1980년대 초부터 중견심에 의하여 수 차례에 걸쳐 지속적으로 건의되고 있음
입찰결과의 공표	낙찰자공시(1995), 정부조달에 관한 협정(1995)
예정가격의 공표	중견심의 의견이 80년대에는 부정적이었으나, 93년 무렵부터 긍정적으로 변함. 예정 가격의 사후공표(1998.3.27 통달)
예정가격의 적산내역 공표	중견심에 의하여 적산내역공표(1983) 및 공사비 내역의 제출의무(1992) 건의 공종 및 종별수량, 금액 등의 내역자료를 공시(1998,12,18 통달)
저 입찰 가격 공표	저입찰가격조사제도와 최저제한가격제도의 활용에 관하여(1983부터 중견심에서 건 의), 과당 저입찰로 낙찰한 사람에 대한 감독강화(1998), 조사기준 가격공시(1999)
입찰감시위원회 설치	중견심은 1993년부터 제3자에 의한 체크기능의 필요성을 피력 입찰감시위원회의 설 치(1994)

(3) 도로 건설의 입·낙찰 방식

1) 입·낙찰 방식

입찰방식에 관해서는 각 도도부현이나 시정촌의 조례 혹은 규칙에서 구체적으로 정하고 있다. 고속도로에 관해서는 예를 들어 수도고속도로공단 계약 규정 등에서 상세히 기술하고 있다. 입찰은 시공의 신뢰성 및 틀림없는 완성을 확보하는 관점에서 최근까지 지명 경쟁 입찰 방식이 대부분이었으나, 발주자가 수주자를 한정하는 과정에서 자의성이 개재할 여지가 있고, 경쟁하는 업자 수가 한정되기 때문에 담합의 온상이 되기도 하였다. 이 지명경쟁의 폐해 때문에 일본정부의 경제재정자문회의의 일부위원이, 공공공사에서 지명경쟁 입찰을 폐지하도록 요구한 적도 있다²⁵⁾. 이러한 약점을 극복하고 입찰수속을 투명하게 하면서 경쟁성을 향상시키기 위하여 대형공사에 일반 경쟁 입찰이 채용되었고(1993년 1월 중앙건설업 심의회 건의), 중소기업에 대하여서는 지명 경쟁 입찰 방식의 다양한 개선이 이루어졌다. 일반경쟁 입찰

25) 2001년 9월 13일 건설통신신문

방식의 도입은 WTO의 영향이라는 외적영향도 있었다.

한편, 현실적으로 일반경쟁에 의하는 경우는 건수의 면에서 드물다. 즉, 일반적인 공사는 아직도 지명 경쟁 입찰이 널리 사용되고 있다. 그리고 일반경쟁이라고 하더라도 PQ등이 있으므로 실질적으로는 제한된 일반경쟁이라고 할 수 있다. 한편, 일반 경쟁 입찰에는 표준형과 시공계획 심사형이 있는데, 시공계획 심사형은 특히 난이도가 높은 공사에 적용되지만 사례는 적다. 일본 도로공단은 공사 종별 및 발주규모 등에 따라 다르지만, 입찰방식으로는 주로 일반경쟁, 공모형 지명경쟁, 지명경쟁을 채용하고 있다.

<표 Ⅲ-13> 2005 일본 도로공단 전체의 발주공표건수(공종별 공사)

구분	일반경쟁	공모형지명 경쟁	공모형지명 이외의 지명경쟁	수의계약	계
토목	25	44	70	11	150
포장	0	8	97	0	105
PC교 상부공	7	33	11	0	51
강교 상부공	4	32	9	0	45
건축	0	1	68	0	69
전기	0	1	48	0	49
통신	0	0	31	3	34
관	0	0	15	1	16
도장	0	0	7	0	7
조경	0	4	32	4	40
구획선	0	0	19	0	19
경사면처리	0	0	37	0	37
방호책	0	0	89	0	89
차음벽	0	0	54	0	54
표식	0	0	34	0	34
터널 내장	0	0	8	0	8
터널 비상용설비	0	12	4	8	24
수배전설비	0	1	34	52	87
원격 감시제어설비	0	14	8	88	110
교통정보설비	1	39	25	52	117
터널환기설비	0	8	3	44	55
기계설비	0	0	14	4	18
도로보수	0	0	198	0	198
도로보전토목	0	88	2	33	123
도로보전시설	0	15	0	25	40
합계	37	300	917	325	1,579

가) 경쟁 입찰

일본 회계법 상의 원칙은 일반경쟁입찰이다. 그러나 가장 많이 이용되는 방식은 지명 경쟁 입찰이다. 일본의 지명 경쟁 입찰에서 중요한 것은 어떠한 기업을 지명할 것인가에 대한 기준과 이유가 불명확하여 발주자의 재량권이 크다는 것이며, 추후 공사에 지명을 받지 못하는 경우가 생기기 때문에 적자를 감수하고서라도 발주자가 지시하는 공사에 입찰해야 한다.

수도고속도로 공단 계약 규정(1996년 규정 제8호)은 수도권고속도로 공단의 계약에 대하여 상세히 규정하고 있다. 제3조(계약의 방법)에는 일반 경쟁, 지명 경쟁, 수의계약이 있다고 하고 이 3가지 방식의 실천에 대하여 그 이하의 조항에서 상세하게 규정하고 있다. 지방자치법시행령 제167조(지명 경쟁 입찰)에는 지방자치법 제234조 제2항의 규정에 의해 지명 경쟁 입찰에 의할 수가 있는 경우를 다음과 같이 규정하고 있다.

- 공사 또는 제조의 도급, 물건의 매매 그 외의 계약으로 그 성질 또는 목적에 일반 경쟁 입찰이 적절하지 않을 때
- 경쟁에 참가해야 할 수 있는 사람의 수가 일반 경쟁 입찰에 교부할 필요가 없다고 인정될 정도로 소수일 때
- 일반 경쟁 입찰에 교부하는 것이 불리하다고 인정될 때

나) 수의 계약

지방자치법 시행령 제167조의 2(수의계약)에서는 지방 자치법 제234조 제2항의 규정에 의해 수의계약에 의할 수가 있는 경우를 다음과 같이 규정하고 있다.

- 매매, 대차, 도급 그 외의 계약으로 그 예정 가격이 적을 때
- 성질 또는 목적이 경쟁 입찰에 적절하지 않는 것을 할 때
- 긴급한 필요에 의해 경쟁 입찰에 교부할 수가 없을 때
- 경쟁 입찰에 교부하는 것이 불리하다고 인정될 때
- 시장가격에 비해 현저하게 유리한 가격으로 계약을 체결할 수가 있을 전망이 있을 때

- 경쟁 입찰에 교부하여 입찰자가 없을 때, 또는 재입찰에 교부하여 낙찰자가 없을 때
- 낙찰자가 계약을 체결하지 않을 때

다) 사전자격심사 및 입찰 제한

지방자치법 시행령 제167조의 4(일반 경쟁 입찰의 참가자의 자격=제한경쟁에도 준용)에서는 해당 계약을 체결할 능력 없는 사람 및 파산자로 복권을 얻지 않는 사람, 다음과 같은 사실 후 2년이 경과하지 않은 사람은 일반 경쟁 입찰에 참가를 배제하고 있다.

- 계약의 이행에 관련되어, 고의로 공사 혹은 제조를 조잡하게 했거나, 또는 물건의 품질 혹은 수량에 관해서 부정의 행위를 한 사람
- 경쟁 입찰 또는 경매에서, 그 공정한 집행을 방해한 사람 또는 공정한 가격의 성립을 해치거나, 혹은 부정한 이익을 얻기 위해서 연합한 사람
- 낙찰자의 계약체결, 또는 계약자의 계약이행을 방해한 사람
- 지방자치법 제234조의 2 제1항의 규정에 의한 감독 또는 검사의 실시에 해당되어 직원의 직무집행을 방해한 사람
- 정당한 이유가 없이 계약을 이행하지 않은 자
- 전 각 호의 1에 해당하는 사실 후 2년을 경과하지 않는 사람을 계약의 이행에 해당하는 대리인, 지배인 그 외의 사용인으로서 사용한 사람

또한 동법 제167조의 5에서는 지방공공단체의 장은 필요가 있을 때는 일반 경쟁 입찰에 참가할 사람에게 필요한 자격을 계약의 종류 및 금액에 따라 공사실적, 종업원의 수, 자본의 액수 그 외의 경영의 규모 및 상황을 요건으로 정할 수가 있다고 규정하고 있다. 또한, 이것을 정한 경우는 공시해야 한다는 공시의무를 두고, 167조의 5의 2에서는 필요한 경우 사업소의 소재지 또는 그 사람의 해당 계약과 관련되는 공사 등에 대한 경험 혹은 기술적 적성의 유무 등에 관한 필요한 자격을 정할 수가 있다고 규정하고 있다.

라) 낙찰방식

낙찰방식은 저가낙찰일변도에서 종합평가낙찰 등으로 다양화되고 있다. 문제는 총액도급계약을 전제로 한 수주자결정방식도 중요하지만, 예정가격에 의하여 상한이 구속된 것이기 때문에 발주자와 수주자의 사이가 가격적으로 강압적이라는 것이다. 또한, 예정가격이라는 것은 완벽한 설계에 의한 것이 아니기 때문에 그 자체의 신빙성에도 문제가 있다. 즉, 부정확한 예정가격에 의하여 상한이 구속된 가운데 낙찰자를 결정하는 모순이 있다. 즉, 일본의 회계법은 결과금액의 관리에 치중하여 프로젝트를 운영할 수밖에 없도록 구속하고 있다.

지방자치법 시행령 제167조의 10의 1에서는 보통 지방공공단체의 장은 해당 계약의 내용에 적합한 이행을 확보하기 위하여 특히 필요가 있다고 인정할 때는 미리 최저제한가격을 설정하여, 예정가격의 제한 범위 내에서 최저의 가격 미만으로 신청을 한 사람을 낙찰자로 하지 못하고, 예정가격의 제한의 범위내의 가격으로 최저제한가격 이상의 가격으로 신청을 한 사람 중 최저 가격으로 신청을 한 사람을 낙찰자로 할 수가 있다고 하고 있다.

또한 제167조의 10의 2에서는 예정가격은 존중하지만 낙찰자의 결정을 가격만으로 하지 않고 지방공공단체에 가장 유리한 내용으로 신청한 사람을 낙찰자로 할 수 있도록 하고 있다. 이러한 일반 경쟁 입찰을 종합 평가 일반 경쟁 입찰, 이러한 지명 경쟁 입찰을 종합 평가 지명 경쟁 입찰이라고 한다. 이 방식을 적용할 때는 낙찰자 결정 기준을 미리 학식 경험을 가지는 사람의 의견을 청취하여 정하여 공고하지 않으면 안 된다.

마) 계약방식

도급은 당사자일방(수급자)이 어떤 일을 완성하고, 상대방(도급자=주문자)이 그 보수를 주는 방식이며, 위임은 위탁자가 수탁자에게 사무처리를 위탁하는 경우 등이다. 도급은 일이 완성되지 않으면 보수를 지급하지 않아도 되지만, 위임은 일이 완성되지 않아도, 진척된 만큼의 경비 및 보수를 지급해야 된다. 일본의 경우 선불금과 중간지불이 있고, 설계변경에 의한 금액변동이 빈번하므로 완전한 도급은 아니라고 할 수 있다. 하지만 계약서등에서는 모두 도급계약서로 표현하여, 애매한 적용이라고 할 수 있다. 기계화와 자재의 다양화가 이루어지지 않고 발주자 측이 기술적으로 우위에 있었던 1960년대 중반정도까지는 자재지급 또는 실비정산이 많았으나, 그후, 도급

으로 하는 것이 공사의 효율성면에서 유리하다는 판단으로 도급방식이 일반화되었다. 따라서 최근까지 일본의 공사계약방식은 총액 도급계약이 압도적 상식이다. 심지어 설계도 도급적 성격을 강하게 지니고 있다. 현재는 도급계약 일변도였던 최근까지의 경향에서 CM(Construction Management)방식 등 위임방식을 선택할 수 있게 되었다. 따라서 일부 지방자치체는 독립행정법인인 건설기술연구소나 민간의 컨설팅 기업과 자문계약을 한다든가, 프로젝트베이스의 위임 및 자문계약을 하고 있다.

바) 정산방식

일본의 정산방식은 도급계약을 염두에 두고 있기 때문에 기본적으로 총액정산이다. 정산방식은 금액을 결정하는 적산방식 및 대금을 지불하는 지불방식과 관계가 깊은데, 일본은 최근에 표준품셈방식에서 단가형 적산 방식(공종별 실적단가방식)을 도입하여, 종래의 자재별 단가의 품셈에 의한 적산뿐만 아니라, 원도급자와 1차하도급자의 거래가격을 조사하여 발주자와 원도급자 간의 계약가격에 공종별로 단가를 반영할 수 있도록 되어 있다.

사) 지불방식

지불방식은 일반적으로 전불금+준공지불이 보통이지만, 도로공단 등에서 3개월마다 부분지불을 하는 것은 전체적으로 보면 예외적이다. 이러한 방식은 전형적인 도급계약의 원칙에 충실한 방법은 아니다. 월별 진척지불방식은 단가에 의한 총액계약인 경우 적절하다고 여겨진다. 이 경우 적산방식이 지불방식과 연결된 경우라고 할 수 있다. 영미처럼 실질진척을 바탕으로 기성고 지불을 하면, 전불금의 필요성은 줄어들고, 실비를 확실히 확인하는 프로젝트 운영이 되어야 된다.

아) 보증방식

보증방식은 보증의 목적물에 따라 다양하지만, 공사의 완성에 관한 보증만 이야기하면 연대보증인제도(인보증)에서 보증증권 제출(금융보증)방식으로 바뀌고 있으며, 금융기관에 의한 보증 이외에 건설업계의 자구책으로 공제조합설립이 추진되고 있다. 이러한 보증방식은 기업의 신용력과 관련되어, 현실적인 기업평가의 수단이 되기도 한다.

2) 입찰 및 계약제도의 특징

일본의 입찰 및 계약제도는 다음과 같은 특징이 있다고 할 수 있다.

- 회계법이 완성품을 구입하는 일반조달과 앞으로 물건을 만들어가기 위한 설계, 용역, 시공의 주체를 선정하는 것의 의미 및 특징을 명확히 염두에 두고 있지 않다.
- 단년도 예산은 연도를 넘어선 장기적인 계획을 효율적으로 운용관리하기 어렵다. 프로젝트의 특성에 맞는 예산운용권이 어느 공공발주자에게도 없다. 따라서 연도별로 관리해가는 예산이 재정적자로 연결되는 것은 무리한 계획 또는 투자이든지, 운영 관리의 미흡이라고 밖에 볼 수 없다.
- 공사만의(혹은 설계의 일부를 포함한) 총액도급계약이 중심이다.
- 값을 관계의 기술을 중심으로 하고 있어 주변관계자와의 관계는 모호하다.
- 원도급업체에 의한 무상 서비스와 그 대가수주로 인하여, 컨설턴트 등 소프트웨어를 무상으로 생각하는 경향이 있으며, 소프트웨어 계약의 기반이 약하다.
- 지역요건에 의한 지방업자보호, 등급제에 의한 시장분할, 동종기업에 의한 일본형 JV(Joint Venture)는 업자간의 협의조정을 필요로 하고, 과정에서 경쟁을 저해하는 성격이 있으며, 담합의 가능성도 높다. 지역업자 우선(타 지역 업자를 배제한 지명) 및 지방업자에 대한 의무 하도급으로 경쟁범위제한(지역요건 일반경쟁)에 의한 경쟁범위축소에 따른 담합의 여지가 높고 낙찰가가 상승하는 요인이 된다. 즉, 일괄하청, 대리수주, 전문일괄도급(상청=원도급 지역전문건설업자가 종합건설업자에게 하청)이 경쟁성을 제한하고 있다. 자본주의 사회발전의 원동력은 경쟁성이다. 경쟁이 없으면 상품이 좋아지지도, 싸지지도 않는다. 일본도 국내자유무역이 더욱 요구된다고 볼 수 있다.
- 경영사항심사에 의한 등급제는 일반화된 기술로 가능한 공사라도 규모가 크다고 하여 중소기업이 참가하지 못하고, 대기업은 소규모공사에 입찰도 못하는 경쟁을 제한하는 결과를 가져온다. 경우에 따라서 큰 공사를 분할하여 지역 업자에게 배분하는 경우가 많은데, 간접비 관리비의 상승은 필지의 사실로 저효율의 원인이 된다.
- 특명 의혹을 회피하기 위하여 대규모공사에 대한 JV(공평분배를 우선으로 한 동종업자, 지역 업자포함)를 발주자가 요구하며, 경쟁환경 형성을 위한 일반화된 기술채용으로 독자적 기술의 활용이 어렵고, 수주자는 공법협회 등을 통하여 경쟁상대와 기술을 공유한다.

3) 입찰 및 계약제도의 문제점

동경대학 경제학부 카네모토교수는 일본의 건설조달시스템의 특징을 지명경쟁, 예정가격, 담합 등 3가지로 요약하였다. 또한, 동경대학 공학부 사회기반(토목)공학과 쿠니시마 교수는 동업, 동격, 동지역으로 관리된 경쟁(지명경쟁), 수주자의 협의에 의한 수주조정(담합), 예정가격제도, 공사완성보증인, 전불금, 낙하산인사, 컨설팅업무의 명분과 실태의 괴리로 꼽으면서, 이 제도가 관 주도에 의한 호송선단방식을 형성하여 오늘의 번영을 이루었다고 하였다. 하지만 쿠니시마 교수는 특히 지명경쟁방식의 효용을 역설하고 있다. 그리고 상기의 문제들은 서로 관련이 있기 때문에, 개별적으로 해결할 수 없고 세트로 보고 해결해야 된다고 하며, 이 세트에는 제도, 문화, 상관습, 사회관습도 포함된다고 주장하였다. 아래에서는 카네모토 교수와 쿠니시마 교수가 공통적으로 지적한 3가지 사항에 관해 좀더 구체적으로 기술하였다.

가) 지명 경쟁 입찰

지명경쟁에 대한 쿠니시마 교수의 의견은 장점으로 첫째, 중소기업의 건전한 육성이 가능하고, 고용을 안정화하여, 치안이 좋은 사회를 유지할 수 있다. 둘째, 일부 유력업자에 의한 독점을 방지할 수 있다. 셋째, 부실공사를 방지할 수 있어, 품질을 확보할 수 있다. 넷째, 덤핑의 위험성이 적어 하청업자에 대한 압박을 완화할 수 있다. 단점은 첫째, 비효율적인 기업을 잔존시킨다. 둘째, 기업이 체질을 개선하고자 하는 의욕을 북돋우지 못한다. 셋째, 경쟁을 통한 발전기능에 장애가 된다고 하고 있다.

나) 예정가격

예정가격은 공무원이 국민의 대리로서 특정조건의 확정된 공사범위에 대하여, ‘이 정도까지는 지불해도 좋다고 생각되는 금액’이라고 할 수 있다. 이 금액이 적절한 경우는 다행이지만, 그렇지 않은 경우에도 회계법의 규정에 의해 그 이하가 아니면 낙찰자를 결정할 수가 없다. 입찰가격이 견적가격을 넘으면 재입찰을 하여 예정가격 이하로의 입찰을 강요한다. 특히 지명경쟁인 경우, 지명권자에 대한 은혜를 생각하면, 울며 겨자 먹는 수주를 하지 않을 수 없다. 이것이 발주자와 수주자 사이의 편무성 즉 공평성 결여의 원점이며, 말단 건설기능자를 어렵게 하는 원점이기도 하다. 즉, 잘못 설정된 예정가격의 책임을 예산작성자가 아니라, 경제행위를 하는 민간의

주체가 저야 하는 것이다. 즉, 일단 지명을 받으면 입찰을 사퇴하는 것도 현실적으로 곤란하고, 적자가 확실한 예정가격이라도 계약을 사퇴할 수없는 풍토가 일본의 공공 공사이다. 예정가격에 구속된 지명경쟁방식은 발주자와 수주자의 대등한 관계를 염두에 둔 방식이 아니다. 상한구속성의 이유는 회계법, 예산 결산령, 지방자치법 등에 있다. 이것의 개정 없이는 예정가격에 구속된 가격중심의 경쟁이 될 수밖에 없고, 발주자와 수주자의 편무관계는 개선되지 않을 것이다. 예정가격을 상한구속이 아닌 참고시가로 운용하며, 경쟁 환경을 적절히 형성하면 공사비가 높아지지는 않을 수도 있다.

다) 담합

담합은 ‘이 정도까지는 지불해도 좋다고 생각되는 금액’의 한도 내에서 동업타사가 가능한 범위의 최대이익을 위하여 결탁하는 것이다. 예정가격이 없는 가운데 담합하는 것은 명확한 공급가격을 조절하는 카르텔이지만, 주문자가 지불할 수 있는 가격의 상한을 제시한 경우는 다른 점이 있다고 할 수 있다. 따라서 담합의 폐해를 논할 때는 예정가격의 폐해도 같이 논의할 필요가 있다. 수주자간의 담합보다는 발주자와 수주자의 개별적 유착이 더욱 국민을 배신하는 행위이라고 할 수 있다. 일본의 각 지역에 존재하는 건설업협회는 건설업자의 이익을 위한 단체로서 현실적으로 협의조정(담합)이 이루어지는 장소라고 보는 것이 일본의 업계외부의 시각이라 할 수 있다. 최근(2005년7월)에도 교량관계의 담합이 문제가 되었다.

(4) 기타 : 다양한 발주 및 입·낙찰 방식의 도입

일본의 현재의 공공공사의 입찰제도를 요약하면, WTO 정부조달협정의 대상이 되는 대규모공사는 일반경쟁입찰이 실시되고, 그 이외에는 지명경쟁입찰이 가장 일반적으로 사용되고 있다. 즉, ‘공공공사의 입찰 및 계약수속의 개선에 관한 행동계획’(1994년1월 18일 각의료해) 및 WTO의 정부조달협정(1996년 1월 1일발효)에 기초하여, 중앙정부는 7억5천만엔, 정부관계기관 및 도도부현과 정령지정시²⁶⁾에서는 25억엔 이상의 공공조달에 대해서는 일반 경쟁 입찰이 채용된다.

26) 인구 50만 이상의 정령으로 지정된 시로서 도도부현과 유사한 법적지위를 가진다.

일반경쟁입찰에도 표준형과 시공계획심사형이 있는데, 시공계획심사형은 특히 난이도가 높은 사업에 적용된다. 즉, 시공계획심사형에서는 입찰예상자에게 미리 해당공사에 대한 시공계획을 제출하도록 요구하여 그 기술적 적합성을 심사하는 방법인데 사례는 거의 없다.

<표 III-14> 현재의 일본의 대표적인 입찰방식

입찰방식명	개시년도 및 공사규모	입찰까지의 과정
일반 경쟁입찰	1994년, 국토교통성의 경우 7.5억 엔 이상의 공사 (성청=부처) 마다 다소 다름)	1. 공고 2. 업자가 신청서 및 자료를 제출 3. 경쟁참가 자격확인 4. 입찰
공모형 지명경쟁입찰	1994년, 국토교통성 직할공사의 경우 2억 부터 7.5억 엔까지의 공사 (성청 마다 다소 다름)	1. 기술자료 작성 및 제출에 관하여 게시 2. 업자가 기술 자료를 제출 3. 기술자료의 심사 및 지명통지 4. 입찰
지명경쟁입찰	국토교통성 직할의 경우 1억 엔 이하의 공사	1. 유자격자 등록 2. 지명업자통지 3. 입찰

예산을 낭비 없이 유효하게 사용하기 위해, 공사의 규모나 내용 등에 맞추어 이하와 같은 입찰방식으로, 공사의 수주를 희망하는 기업 가운데, 가장 입찰 가격이 낮은 기업과 계약을 맺고 있다. 일본에서 자주 사용되는 입찰방식의 종류는 이하와 같으나, 그 명칭 및 구체적 양태는 지방자치체 등 발주기관에 따라 다소 다를 수 있다.

1) 일반 경쟁 입찰의 다양화

가) 통상형 일반 경쟁 입찰

일반경쟁입찰은 입찰참가자격을 공시하여, 참가자격이 있는 수주희망자 전원에게 입찰의 기회를 부여하는 방식이다. 일본도로공단 관동지방 정비국에서는 대상 공사에 따라 경쟁참가자격을 공시하여, 제출된 자격 확인 자료를 기초로 경쟁참가자격을 발주자가 확인을 한 뒤, 자격이 확인된 사람에 한하여 경쟁입찰을 실시한다.

나) 조건부일반경쟁입찰

경영심사, 등급, 지역, 실적 등에 대하여 통상형일반경쟁입찰보다 구체적이며 특수한 조건으로 제한하여 경쟁입찰을 실시한다. 일본도로공단 관동지방 정비국에서는 입찰 및 계약의 경쟁성·투명성 향상을 위해 공모형경쟁입찰을 확장하여 입찰 참가자를 일정한 수로 한정하지 않는 「상세 조건 심사형 일반경쟁 입찰」 등의 시행을 확대 실시하고 있다.

2) 지명경쟁입찰의 다양화

가) 통상형지명경쟁입찰

발주기관의 지명선정위원회가 공사의 규모, 등급, 지역적 특성을 감안하여 복수업자를 지명하여 경쟁을 시키는 방식이다. 국토교통성에서는 통상 예정가격의 반액이 1억 엔 미만의 소규모 공사에 대하여 발주기관의 지명선정위원회에서 공사실적과 PQ를 바탕으로 지명을 한다. 요코하마시에서는 1억엔 미만의 공사, 또는 전문성이 높고 시공가능업자가 한정된 1억 엔 이상 25억 엔 미만의 공사에 대하여 범용형 지명경쟁입찰이라고 하여 실시하고 있다. 일본도로공단 관동지방 정비국에서는 해당 공사의 기술 특성 등에 따라, 지명기준에 근거하여 대체로 10개 사 정도를 지명하여 입찰을 실시한다.

나) 공모형 지명경쟁입찰

입찰참가의사를 가진 자를 사전에 공모하여, 일정조건을 만족시키는 자를 복수 지명하여 경쟁을 시키는 방식이다. 발주자가 개개 공사별 공사개요, 기술자료 제출을 요청하는 대상자 자격범위 설정(랭크대상: 일본에서는 건설업자를 수준별로 구분하고 있음)후, 기술자료의 작성과 제출방법 등에 대하여 사전에 게시 및 공고하여, 입찰참가 의욕이 있는 건설업자로부터 제출되는 기술자료의 심사를 거쳐, 입찰에 참가하는 업자를 지명하여, 피지명 업자의 범위를 좁히는 방식이다. 국토교통성에서는 통상, 2억 엔 ~ 7억5천만 엔의 공사에 채용하고 있다. 요코하마시에서는 ‘의향반영형 지

명경쟁입찰'이라고 하여, 1억 엔 이상 25억 엔 미만의 공사로서, PQ의 A랭크에 발주하는 공사가 대상이다. 일본도로공단은 7억 엔 이상 22.2억 엔(WTO대상기준금액)미만의 공사를 대상으로 공모형 지명경쟁입찰을 채용해 오다가, 2003년 4월 1일부터 대상을 4억 엔 이상공사(토목은 종전과 마찬가지로 7억 엔 이상의 공사)로 확대하였다. 한편 일본도로공단은 발주예고 또는 공사발주예고의 명목으로 신규 및 보수보전 각 종별공사에 대하여 기술제안 및 VE(Value Engineering) 제안의 공모형 경쟁입찰의 공고를 한다. 공사를 제외한 설계검토 및 기술적 용역에 관해서는 공모형제안방식이라는 명칭으로 유사한 공고를 한다.

다) 공사회망형 지명경쟁입찰

입찰참가자격자 등록시에 건설업자가 희망하는 공사의 내용, 공사의 규모 등을 미리 등록하여 두었다가, 해당 프로젝트 발주시에 발주자가 해당되는 업자 10~20개사에게 기술제안을 요청하여 가지명을 하고, 제안된 기술의 심사를 거쳐 최종지명대상자의 범위를 확정하여 입찰하는 방식이다. 국토교통성에서는 통상, 1억 엔~2억 엔의 공사에 채용하고 있다. 이와 유사한 방식으로 요코하마시에서는 공중, PQ, 소재지 등 선정기준에 적합한 15명 정도에게 의향조사표를 교부하여 의향을 파악한 다음, 의향이 있는 업자 중 부적합업자를 제외하고, 그 외의 희망자가 경쟁을 하는 방식을 '의향반영형지명경쟁입찰'(선정방식)이라고 하여, 1억 엔 이상의 공사에서 PQ의 B랭크 및 C랭크에 발주하는 공사가 대상이 된다. 일본 도로공단 관동지방 정비국에서는 지역 특성, 시행 실적, 희망 공사 등을 감안하여 기술 자료를 요구할 업체를 대체로 20개 사 정도 선정하고, 그들로부터 제출된 기술 자료를 심사한다. 심사에 의해 대체로 10개 사 정도를 지명하여 입찰을 실시한다.

라) 상세조건심사형 입찰

공모형 지명 경쟁 입찰의 일부로서, 시공실적과 더불어 다른 적절한 조건을 교부해 공모하는 데, 조건을 만족하는 기업은 모두 입찰에 참가할 수 있다. 일본도로공단 관동지방 정비국에서는 대상 공시에 따라 기술자료 수집과 관련되는 게시를 하여, 제출된 기술자료를 심사한다. 심사를 통해 대체로 10사 정도를 지명하여 입찰을 실시한다.

마) 추첨입찰(Select Tender) 방식

통상의 1. 5배 정도의 후보자를 입찰 당일의 추첨으로 좁히는 방식으로, 사이타마 현이 담합방지책으로서 「공구별 추첨방식」, 「추첨입찰 방식」, 「JV결성 추첨방식」 등 3종류를 도입하여, 다수의 공사에 채용되고 있다.

바) 네고시에이션 방식(교섭 방식)

기술적으로 뛰어난 사람부터 차례차례 가격 교섭을 실시하는 방식이다. 또는, 입찰 가격이 낮은 사람으로부터 차례 차례 기술 심사를 실시해 교섭 후에 계약하는 방식이다.

3) 낙찰자 결정방식의 다양화

기존의 가격경쟁방식은 설계시공 분리에 의한 사양발주에서 기본적으로 선택할 수 있는 기준이 명확한 방식이다. 하지만 건축에 관한 기술능력이 설계자보다 시공자 쪽으로, 공공보다 민간 쪽이 높아지면서, VE방식 등을 통하여 기술력이 수주자 선정에 명시적으로 도입될 수 있게 되어 가격 이외의 요소, 즉, 공기, 안전성 등이 경쟁 요소에 포함되게 되었다.

<표 III-15> 일본의 낙찰자결정방식

낙찰자 결정방식	적용방법
가격경쟁방식(종래방식)	기본적으로 최저의 가격으로 입찰한 업자를 낙찰자로 정함
종합평가방식(1998년부터 국토교통성에서 실시 중)	가격 뿐만 아니라, 가격 이외의 조건(예를 들어, 공기, 안전성 등)도 경쟁요소로 하면서, 그것들의 종합점수가 가장 우수한 업자를 낙찰자로 함.

VE방식은 사업의 질과 투입비용 양면을 개선하기 위하여 도입되어, 입찰단계 또 계약 후 단계에서 VE가 실시된다. 이 방식은 국토교통성과 지방주택공급공사에 의해 채용되고, 지방공공단체에서도 시험실시 및 시행되고 있다. 입찰시 VE방식 및 계

약 후 VE방식은 시공자의 기술다양화와 고도화를 바탕으로 주로 공사비를 절약하기 위하여 기왕의 설계시공분리 방식을 보완하기 위한 방식이고, 기술제안을 접수하는 VE방식은 목적물의 기능을 저하시키지 않고 코스트를 저감하거나, 동등의 코스트로 기능을 향상시키기 위한 입찰방식이라고 할 수 있다.

국토교통성 직할사업에 대해 시행(試行)적으로 도입되고 있는 VE방식에는 설계 VE, 입찰시 VE(가격경쟁형, 기술가격종합평가형), 계약 후 VE 등이 있다. 계약 후 VE 방식에서는 많은 경우 코스트 감축액의 50%가 계약업자에게 환원된다. 즉, 계약 후 VE방식은 민간의 기술력을 활용함으로써 건설공사의 코스트의 감축을 실현하기 위하여, 계약체결 후에 설계도서에서 정하는 공사목적물의 기능 및 성능을 저하시키는 일이 없으면서 도급대금을 저감시킬 수 있는 제안을 접수하는 방식이다.

<표 III-16> 기술제안 방법(1998년 중앙건설업심의회(이하 「중건심」) 건의에 의함)

기술제안 방법	적용하는 공사
입찰시VE 방식	민간기술의 진전이 현저한 공사나, 민간이 시공방법 등에 고유의 기술을 가지는 공사
계약후 VE 방식	민간기술의 진전이 현저한 공사나, 민간이 시공방법 등에 고유의 기술을 가지는 공사 중, 시공단계에서 현장에 적절한 코스트감축에 기여되는 기술제안이 기대되는 것
설계시공 일괄발주방식	특수한 시설 등에서, 설계기술이 시공기술과 일체가 되어 개발된 것 등의 이유로, 업자가 가진 특별한 기술이 활용 가능한 공사

가) 기술제안형 경쟁입찰

기술제안형 경쟁입찰은 공사의 입찰단계에서 확정되지 않은 부분의 시공방법 등에 대한 기술제안을 널리 모집 심사하여, 경쟁참가대상을 결정한 후, 가격경쟁에 의해 낙찰자를 결정하는 방식이다. 즉, 입찰참가희망자로부터 VE제안을 모집하여 공사에 반영시키는 방식으로, 민간의 기술이나 지혜를 적극적으로 활용하여 코스트 감축을 꾀하는 방식이다. 구체적으로는 공모형 지명경쟁입찰, 공사회망형 지명경쟁입찰, 기술제안형 일반경쟁입찰, 기술제안형 종합평가방식 등이 이 방법에 속한다.

나) 기술제안형 종합평가방식

기술제안형 종합평가방식은 특정 공사에 대하여 발주자가 경쟁참가자에게 기술제안과 가격제안을 동시에 요구하여, 발주자는 품질, 공기, 안전성, 심미성 등 가격 이외의 요소와 가격을 종합적으로 평가하여 낙찰자를 결정하는 방식이다. 즉, 가격에만 따르지 않고 기술면에서의 경쟁을 촉진함과 더불어 운영능력, 지역적 특성 등 종합적인 가치에 의한 경쟁을 촉진하는 것으로 공공공사의 품질 확보를 도모하는데 유효하다. 또한, 담합 등의 부정 방지에도 기대할 수 있는 것으로 낙찰자의 결정에 가격과 성능 등을 종합적으로 평가하는 방식이다. 이 방식은 발주자에 의한 사양결정형에서 수주자의 제안형으로 바뀌고 있는 것으로 기술주도권이 이전과 관계가 있으며 성능설계등과도 무관하지 않다. 이 방식은 1998년도 국토교통성(당시 건설성)의 직할공사에서 처음으로 실시되었다.

일본도로공단 관동지방 정비국에서는 기술력에 의한 경쟁입찰을 확대하기 위해, 가격과 가격 이외의 요소를 종합적으로 평가하여 낙찰자를 결정하는 「종합 평가 방식」 등의 시행도 확대하고 있다. 일본도로공단은 2003년 3월말까지 일반경쟁입찰방식, 공모형 지명경쟁입찰방식 및 MPA(대형공공공사에의 참가기회 등에 관한 일본국 정부의 추가조치에 관하여(1991년 7월 각의 양해)의 적용을 받는 발주안건) 대상공사에 시행해온 VE에 관해서도 4억 엔 이상 공사로 확대했다. 상기와 같은 입찰 및 계약방식에 대한 노력은 프로젝트 기간 중의 운용, 즉 초기단계의 효율성뿐만 아니라 건조물의 라이프사이클을 통한 효용성과도 깊은 관계가 있다. 한편, 다양한 계획사업의 상대적 효용성 고려 등의 노력은 사회자본정비의 중점계획 등 다른 차원에서 논의되고 있다.

4) 발주 방식의 다양화

가) 설계시공일괄발주방식(Design-Build)

설계시공일괄발주방식은 디자인빌드(Design-Build)방식으로도 불리는데, 설계와 시공을 동일한 기업, 혹은 기업연합체가 담당하는 방식이다. 일본의 공공공사는 설계시공분리가 원칙이지만, 예외로서 설계와 시공을 일괄하여 발주하는 방식이 일부 발주처에 채용되고 있다. 이것은 일본의 민간건축공사 및 플랜트공사에서 오래 동안 사용해 오던 방식을 공공에도 도입한 경우로써, 총액일식도급의 범위가 설계까지 확

대된 경우라고 할 수 있다. 건설성에서 설계시공 기술의 일체적 활용 방식이라고 부르며, 개개의 업자 등이 가지는 설계 및 시공 기술을 일괄하여 활용하는 것이 적당한 공사에 대해, 국토교통성 직할사업에 대해 시행적으로 도입되고 있다. 구체적으로는 설계시공 일괄발주방식, 상세설계와 시공 경쟁입찰방식이 있다.

나) 일본의 일반적 공공사업 발주계약방식의 시사점

명치시대 이래 오랫동안 계속되어 온 공공공사 입찰제도인 지명경쟁입찰 방식이 가진 불비점과 맹점이 표면화되고, WTO 대응이라는 국외적 요인도 있어 국토교통성(당시의 건설성) 등에서 1994년도 이후 대규모 공사예의 일반경쟁입찰 방식을 도입하는 한편, 지명경쟁입찰 제도에 대한 투명성을 향상시키기 위한 다양한 방안을 강구하며 공사완성 보증인제도의 폐지 등의 제도 개혁을 실시했다.

또, 경영력과 기술력이 뛰어난 기업이 성장할 수 있는 환경 정비가 중요하게 되어, 민간의 기술 제안을 받아들이는 VE방식, 설계시공일괄발주 방식이나, 종합평가방식 등 다양한 입찰 계약 방식을 도입하고 있다.

2000년 11월에는 ‘공공 공사의 입찰 및 계약 적정화의 촉진에 관한 법률’이 성립되어 투명성의 확보, 공정한 경쟁의 촉진, 적정한 시공의 확보, 부정행위의 철저한 배제 등을 도모하게 되었다. 결과적으로 공공발주자에게 설명책임의 의무가 강화되어, 공모형 일반경쟁 등이 선호되는 경향도 있다.

4. 비교 결과 및 시사점

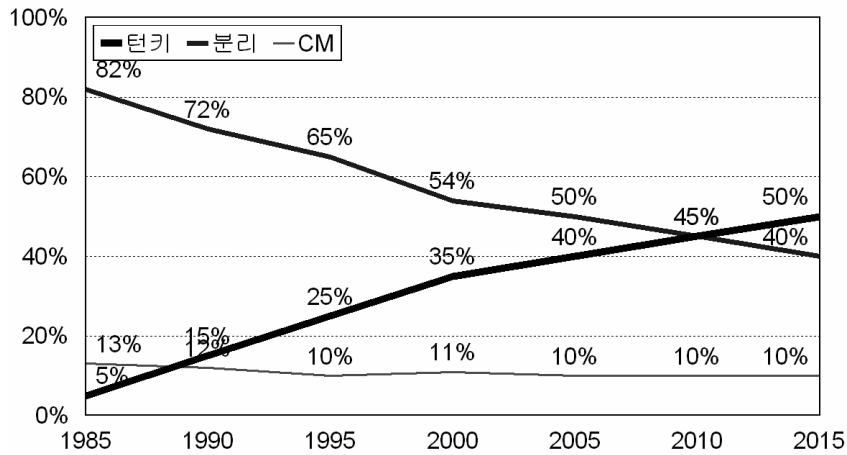
① 원도급 발주 패키지 구분

국내와 미국(텍사스주) 공히 원도급 발주패키지 분할은 금액과 연장에 의해 대부분 결정되지만, 구체적인 기준은 없고, 도로 구조의 변화에서 본 시공 범위, 지리적 조건에서 본 판단 등 해당 사업의 특성을 반영하여 구분한다. 국내의 경우 원도급은 공구 내 교량 및 터널 등 모든 구조물을 포함하는 공구 단위로 발주가 되며, 실시설계/시공 용역에 대해서는 같은 공구를 적용하고, 감리는 구간별로 한 업체에서 수행하는 것으로 나타났다. 미국 텍사스주의 경우 공사규모의 대형화로 인한 보증(bonding)금액의 증가로 인해 소규모 기업의 입찰 참가가 어려운 점을 고려해 대규모 공사는 구간을 나누어 발주하지만 교량 구간은 금액이 조금 커져도 교량 구간 전체를 단일 패키지로 발주하는 것이 일반적이다.

② 발주방식

한·미·일 3국 공히 도로건설공사 발주방식은 기본적으로 설계와 시공을 분리하여 (Design-Bid-Build) 발주하며, 설계 또한 기본설계와 실시설계로 나누어 발주한다. 또한 설계시공일괄수행방식(Design-Build)의 적용이 확대되고 있는 추세이다. 국내의 경우 설계시공일괄수행방식은 교량이나 터널 등 단일 시설물 중심으로 적용되고 있으며, 일본도 전통적인 설계 시공 분리 발주(사양 발주)를 적용해 왔으나 최근에 발주기관이 사양규정을 강제하지 않고 특정 성능을 발휘할 수 있는 사양을 자유롭게 설계할 수 있는 성능발주를 법적으로도 추가하였다. 미국의 경우도 설계시공일괄수행방식(Design-Build)을 15년 전부터 도로건설에 적용하기 시작하여 설계시공일괄수행방식으로 수행된 사업이 기존의 발주방식보다 비용, 공기, 품질 면에서 뛰어남이 입증되어 확대되고 있는 추세이다. 그러나 미국의 경우 기본적으로 발주 방식은 주 의회의 법령에 따라 결정되기 때문에 미국 연방 정부는 각 주의 발주 방식에 대한 통제 권한이 없으며 각 주는 그 주의 상황에 적합한 발주 방식을 개발하여 사용하고 있다.

<그림 Ⅲ-8> 미국의 공공공사 발주방식 추세 및 전망



자료 : DBIA 자료 2005

③ 실시설계용역자 선정

국내의 경우 실시설계용역자 선정은 도로 및 공항, 토목구조, 토질 및 기초의 3개 전문 기술 면허 소재업체로서 건기법에 의한 사업수행 계획서 평가 후 적격업체로 선정된 업체를 대상으로 지명경쟁 입찰하여 선정하며, 기본적으로 설계 입찰은 PQ+ 가격이나 PQ의 변별력 부재로 인해 거의 가격 경쟁으로 선정되는 실정이다. 미국 텍사스 주의 경우 설계용역 수행업체 선정에 있어서 설계용역 수행 능력이 가장 중요한 선정의 잣대가 되며, 설계비용을 기준으로 선정하지는 않는다.

④ 예정가 산정

한국과 일본은 품셈과 내역으로 만들어진 원가 산정 방식을 사용하는 면에서는 공통적이지만, 한국이 발주자의 내역서 중심이고 물량을 기준으로 하는데 반하여 일본은 입찰자의 내역서를 바탕으로 총액 상한선을 정하는 등 기준으로 삼고 있다. 다른 한편으로 미국은 발주자가 산정한 예정가격은 일종의 추정가격(Engineer's Estimate)으로서 입찰자를 선정하는 기준이 아니라 사업제안서에 대한 효과적인 검토와 입찰금액 비교를 위해 사용된다. 추정가를 산정하기 위해서는 최근에 낙찰된 금액(historical data)들을 기준으로 산정하는 방법과 실적(Actual Cost)자료를 이용한 방법, 그리고 이 두 가지를 혼합해서 산정하는 방식이 있다.

⑤ 자격심사

미연방도로청(FHWA)은 연방보조도로 건설에 있어서, 주 고속도로관리청으로 하여금 사전자격심사(Prequalification), 자격심사(Qualification), 보증(Bonding), 자격증(Licensing)을 요구하지는 않는다. 그러나 주 고속도로관리청이 이와 관련한 절차를 시행할 경우 반드시 미연방도로청의 승인을 받아야 하고, 미연방도로청의 경쟁 입찰 지침에 부합되는 범위에서 실시해야 한다. 또한 자격심사를 사전자격심사, 낙찰 후 자격심사, 면허 등 여러 가지 방법으로 평가되며, 각 주마다 평가 항목이 다르게 구성되어 있으며, 시공을 위한 사전자격심사는 적절, 부적절(Pass, fail)로만 평가하며, 여기서 고려된 평가 사항은 제안서 평가에서 다시 사용하지는 않는다. 일본에서는 수주희망자는 입찰의 전제조건으로 각 발주기관의 명부에 일반경쟁 및 지명경쟁 유자격자로서 사전에 등록되어 있어야 한다. 국내의 경우 사전자격심사(PQ)대상 사업을 규정하고 있으나 사전자격대상이 아닌 공사의 경우도 공사 수행 능력 항목 심사는 PQ심사항목을 준용하기 때문에 모든 공공공사에 사전 자격 심사를 실시한다고 볼 수 있다. 그러나 국내 도로공사의 경우, 최저가낙찰제 공사에서 거의 모든 참가업체가 PQ를 통과하여 자격심사의 분별력이 문제가 되고 있다.

⑥ 경쟁입찰

미국은 기본적으로 모든 도로공사의 입찰 방식은 일반경쟁입찰이다. 경우에 따라서는 기술과 가격을 동시에 고려하는 제안형 입찰을 한다. 일본의 경우는 지명 경쟁 입찰 방식이 대부분이었으나, 몇 가지 폐해가 제기되어 이러한 문제점 해결과 입·낙찰과정의 투명성과 경쟁성 향상을 위해 대형공사에 일반 경쟁 입찰이 채용되었으나, 현재까지는 지명경쟁이 건수 면에서 압도적으로 많다. 일반경쟁은 조건을 구체화하여 제한을 강하게 하고, 지명경쟁은 공모 또는 희망접수를 통하여 발주자에 의한 제한성을 낮추고 있다. 국내 고속도로 공사의 경우 시공사 선정은 정부투자기관 회계 규정 제200조에 의거 한국도로공사 1군 토건 면허 소지업체로 '군'제한 경쟁 입찰을 실시하고 있다.

⑦ 입찰참가자수

미국 도로건설 공사 입찰 참가자수는 3~5개이며, 일본지자체 발주 도로공사에서도 입찰참가자수는 10개사 내외인데 반해 국내의 경우 최저가낙찰제하에서 도로건설공사 입찰참가자수는 평균 30~40개 업체이다. 미국의 입찰 참가자수가 적은 이유는 사전등록제, 엄격한 참가제한, 보증, 직접시공, 입찰참가비용, 지역업체 참여 우선 등의 제한

조치가 취해지기 때문이다. 일본 역시 발주기관의 재량으로 지명경쟁, 제한경쟁을 실시하고 있으며 공동수급체를 관행화하고 있다. 이에 비해 국내의 입찰참가자수가 극도로 많은 이유는 선정방식이 낙찰률을 중심으로 하고 있으며, 입찰참가비용이 저렴하고 변별력이 부족하여 참가업체를 제한하는 요소가 존재하지 않기 때문이다.

⑧ 입찰가 산정 방식 및 입찰 전략

미국의 경우 건설업체가 입찰 참여를 결정할 때 예상수익률(expected profit)이 입찰 참가 결정의 가장 중요한 요소이며, 상대적으로 사업의 수익성이 보장되지 않으면 입찰에 응하지 않아, 전략적 수주라는 명목이 한국에 비해 상대적으로 적은 편이다. 일본의 경우도 비록 발주자가 제시하는 내역서와 예정가를 중심으로 실제 공사원가를 산정하더라도 공법은 설계자나 발주자가 아닌 입찰자가 결정하는 구조로 되어 있어서 낙찰 우선이 아닌 손익 분기점에서 투찰금액을 결정할 수밖에 없는 구조로 되어 있다. 그러나 국내 시공입찰에는 미국이나 일본과 달리 발주자가 내역서에 세부공종별 내역서 물량을 고정된 공법을 기준으로 제시해 주기 때문에 별다른 노력 없이도 입찰에 참여할 수 있고, 투찰 금액 결정 방식은 입찰 예정가격 산정과 별도로 철저하게 낙찰 가능성을 기준으로 결정하는 구조를 가지고 있다. 또한 500억원 이상의 공사에 대해서는 최저가낙찰제를 기준으로 하고 있어서 조건이 동일한 상태의 가격경쟁으로 심각한 저가투찰을 불러일으키고 있다.

⑨ 저가심의 판별 기준

미국은 추정가 대비 입찰자들이 제시한 입찰가에 대한 심의 기준(뉴욕주의 경우 85%)을 두고 운용하는 경우가 있으며, 일본도 발주자 책임 하에 산정된 예정가격을 기준으로 최소 66%에서 85%까지를 저가심의 대상 기준으로 정하고 있는데 반해 한국은 입찰자가 제시한 공종별 평균 가격을 기준으로 하고 있으며, 발주자가 주관적으로 제시하는 하한선 기준은 없다.

⑩ 낙찰자 선정

낙찰자 선정에 있어서 미국의 낙찰자 선정법은 주마다 심지어 사업마다 다르게 적용되고 있으며, 기본적으로는 일정 자격을 가진 최저가입찰자(The lowest responsive and responsible bidder)에게 낙찰이 되나, 최근 들어 가격뿐만 아니라 여러 가지 요소들을 함께 고려하는 최고가치(Best Value)에 의한 선정이 증가하고 있다. 일본도 마찬가지로

가지로 낙찰방식은 최저가낙찰을 기본으로 하고 있으나, 낙찰자의 결정을 가격만으로 하지 않고 지방공공단체에 가장 유리한 내용으로 신청한 사람을 낙찰자로 할 수 있도록 하고 있으며(지방자치법시행령 제167조의 10의 2) 기술 및 경영상태 등을 종합평가하는 입체적 평가를 시도하고 있다.

⑪ 시공 계약

국내 시공계약은 일반적으로 총액단가계약(Target Cost Unit Price) 형식으로 계약이 이루어진다. 즉, 계약은 총액(Target Cost)이지만 대가지급은 계약단가로 하며 물량이 변경되면 계약 금액도 바뀌는 구조를 가지고 있으며 일본은 1960년대 중반정도까지는 자재지급 또는 실비정산이 많았으나, 그 후 도급으로 하는 것이 공사의 효율성면에서 유리하다는 판단으로 총액도급(Lump Sum Fixed Price: LSFP)계약이 일반화되었다. 정산방식은 일본의 경우 효율에 의한 정산을 하고 있고, 미국은 단가, 물량 정산 방식을 사용하고 있다. 또한 한국과 일본에는 선수금이 지급되지만 미국에는 선수금이 지급되지 않는다.

⑫ 공동도급

미국 도로건설 공사에 있어서 공동도급은 발주자의 요구 사항으로서가 아니라 건설업체 스스로의 위험 예방, 보증 취득을 위해 자연발생적으로 구성되는 것에 반해 일본 공동도급은 발주자가 지정하며 기술적 이유보다 공평분배의 역할이 강하다. 국내의 경우 대부분의 고속도로 건설공사가 공동도급으로 수행되며, 현장 인원 투입 등 참여율은 지분율과 다르며, 주간사에서 지분율 이상의 역할을 한다. 3개사 이상의 공동도급의 경우 3개사 중 한 업체의 지분율이 5%미만인 공구도 많았다.

⑬ 다양한 입찰 방식 도입

미국과 일본은 보다 나은 도로건설 사업 수행을 위해 입찰 및 계약 방식 개선에 많은 노력을 하고 있다. 미국은 공기단축과 공공의 편익을 위해 새로운 입찰 및 계약방식을 운용하고 있다. 공기 단축형(Cost Plus Time or A+B) 입찰 및 계약방식은 입찰자가 공사를 수행하는데 소요되는 비용과 함께 공사기간을 제시하고, 발주자는 공사비용(A)과 공사기간을 환산한 금액(B)의 합이 가장 낮은 입찰자를 낙찰자로 선정하는 입찰 및 계약 방법이며, 차선임대방식(Lane Rental)은 공사 중 도로를 차지하고 교통의 흐름을 방해한 시간에 대해 산정된 차선 임대료를 월간 기성에서 감하고 시공업체

에게 지급하는 방식으로서 공사로 인한 교통제한을 차선차단 시간과 최소 차선 차단 측면에서 최소화하여 도로 사용자의 피해를 최소화하려는 방법이다. 이러한 방법들은 공기 단축과 함께 조기개통으로 인한 경제적 이익 및 공공의 편의성 증대와 공사로 인한 공공의 불편함을 최소화하고자 하는 노력으로 이해되며, 국내 도로건설공사에도 시사하는 바가 크다고 할 수 있다.

<표 III-17> 입찰 및 계약 방식에 따른 잠재적 효과

입찰 및 계약방식	교통 방해 최소화	주민 영향 최소화	공사 기간 최소화	총사업 기간 최소화	행정 최소화	분규 최소화	콘트롤 최대화
단가방식 (Unit Price)							0
총액 계약 (Lump Sum)					0		
설계시공일괄수행 (Design-Build)				0	0	0	
공기 단축형 입찰 (A+B method)	0	0	0				
차선 임대 (Lane Rental)	0						
무 변명 방식 (No Excuse Bonus)	0	0	0				

일본은 입찰 방식 개선의 일환으로 일반경쟁입찰 방식 실시, 지명입찰의 개선, 수의 계약의 개선, 다양한 입찰 방식 도입, 발주예정공사정보의 공표, 유자격자 등급 결정 공표, 지명기준 운용기준의 발표, 입찰 감시위원회 설치 등 일본의 입찰방식 개선을 위해 다양한 노력을 하고 있다. 또한 조건부 일반경쟁 입찰을 통한 일반 경쟁 입찰의 다양화, 공모형 지명 경쟁 입찰, 공사 희망형 지명경쟁 입찰, 상세 조건 심사형 입찰, 추천 입찰 방식, 교섭 방식 등을 통한 지명 경쟁 입찰의 다양화, 기술 제안형 경쟁 입찰, 기술 제안형 종합 평가 방식을 통한 낙찰자 결정방식의 다양화를 꾀하고 있다. 도로건설사업을 포함한 모든 건설사업에서 우량의 업체를 선정은 사업 성패를 좌우할 수 있는 가장 큰 조건이기에 국내에도 수행방식, 입·낙찰 방식 개선에 많은 노력이 필요할 것으로 사료된다.

제4장

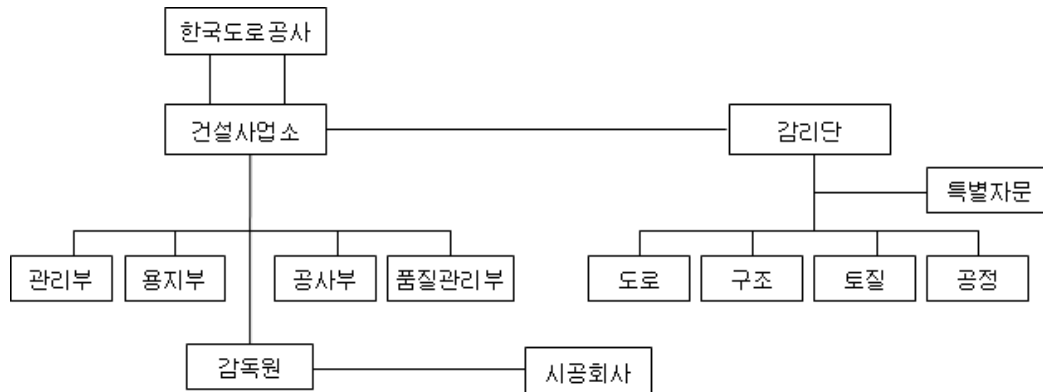
생산체계

1. 한국

(1) 사업수행 체계 및 업무 처리 계통

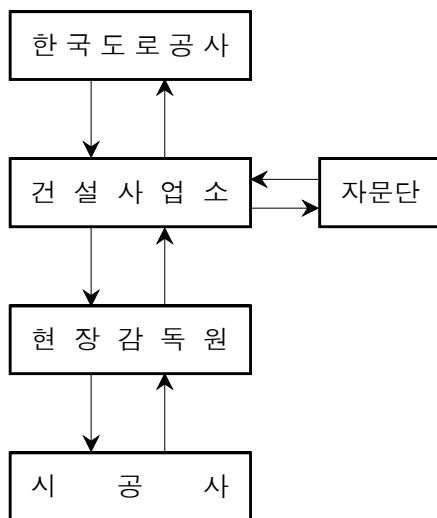
국내 고속도로 공사의 경우 한국도로공사가 발주하고 설계자와 실시설계 계약을 체결하여 설계업무를 수행토록 하고, 건설회사(들)와 시공 계약을 체결하여 시공 업무를 수행토록 하고 있다. 또한 발주자로서의 업무를 지원하기 위해 기술 자문단을 두기도 하며, 감리계약을 체결하여 감리업무를 수행하게끔 하는 경우도 있다. 일반적으로 고속도로공사의 시공관리체계는 두 가지 형태가 있다. 하나는 한국도로공사에서 관리감독 업무를 수행하고 기술자문단을 두어 이론적 뒷받침을 하는 경우이고, 또 다른 경우는 별도의 감리단을 운영하여 시공 관리를 하는 경우이다. 이러한 두 가지 관리형태는 같은 구간 내라도 공구별로 다르게 적용되는 경우도 있다. 일례로 A 고속도로 6구간의 경우 전체 11개 공구 중 9개 공구(13~21공구)는 한국도로공사에서 각 공구별로 3명씩의 감독원을 배치하여 관리감독 업무를 수행하고 기술자문체계를 운영하여 감독업무의 이론적 뒷받침을 하였고, 2개 공구(22, 23공구)는 책임감리체제로 운영하였다. 또한, 4구간도 마찬가지로 9개 공구 중 7개 공구는 도공 감독체제, 2개 공구는 책임감리체제로 감독 업무를 시행하였다. 동일 사업소에서 동시에 관리한 5구간과 7구간은 동일 용역업체로부터 5구간은 설계 및 시공상의 제반 문제점 검토를 위한 기술자문 역할을 담당토록 하고, 7구간처럼 전면 책임 감리를 하도록 한 경우도 있다.

<그림 IV-1> 국내 고속도로 건설공사 시공관리체계(각 구간별로 약간 다름)

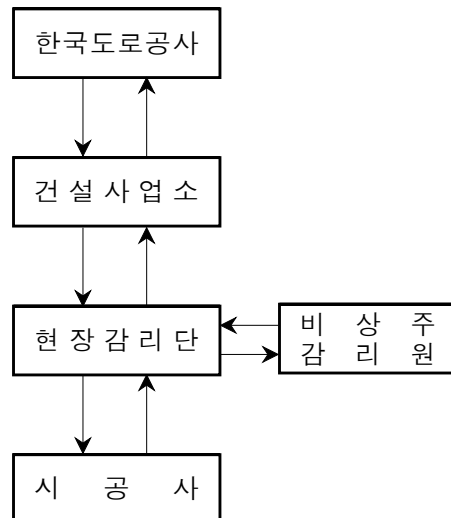


공사관리 업무처리 계통은 한국도로공사 본사, 건설사업소 현장 주재 감독실, 시공사 간의 종적 업무 관계로 이루어지며, 감리단(경우에 따라서는 기술자문단)은 건설사업소 위치에 사무실을 설치하여 건설사업소 및 현장 주재 감독실과 횡적 업무 관계를 유지한다(<그림 IV-1> 시공관리 체계 참조). 기술자문단 운영 하에서의 공사관리 업무처리 계통도와 감리단 운영 하에서의 공사관리 업무처리 계통도는 각각 <그림 IV-2>와 <그림 IV-3>과 같다.

<그림 IV-2> 기술 자문단 운영 하에서의 업무처리 계통



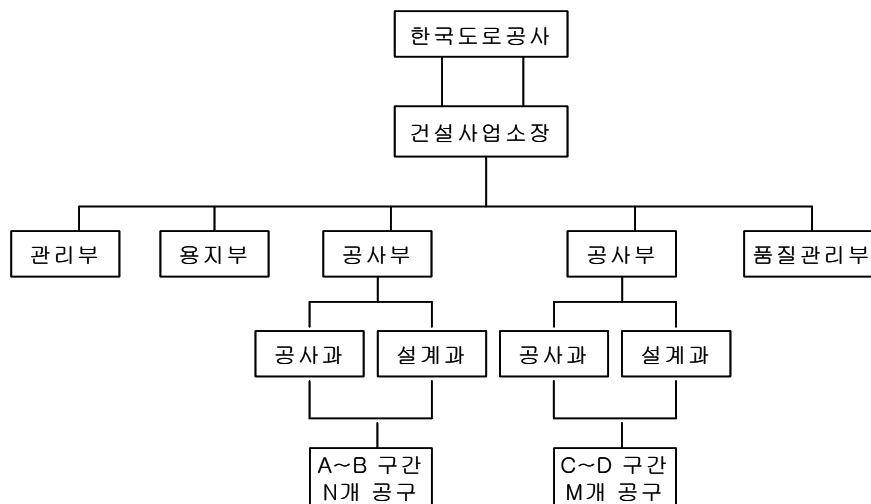
<그림 IV-3> 감리단 운영 하에서의 업무처리계통



(2) 발주자 조직 체계

고속도로의 건설을 위해 한국도로공사는 건설사업소를 설치, 운영한다. 건설사업소는 각 구간마다 운영하는 것이 아니라, 몇 몇 구간을 통합하여 관리하며 관리부, 용지부, 공사부(규모에 따라 공사 1부, 공사 2부), 품질 관리부로 구성되고, 공사부 산하에 구간별, 공구별로 구분하여 관리 감독 업무를 수행한다. 평균적으로 60명 정도의 인원으로 구성되며, 일반적인 건설사업소의 조직체계는 <그림 IV-4>와 같다. 일반적으로 고속도로 공사의 경우 공구별로 감독관 3명(책임 감독관, 시공 감독관, 품질 감독관)이 배치되며, 국도의 경우 공사관리관(이전의 업무 연락관)이 여러 개의 공구로 구성된 한 노선을 담당한다.

<그림 IV-4> 발주자 관리 조직(건설사업소 조직 구조)



(3) 감리단 조직 체계

책임 감리로 운영되는 형태에서는 발주자와 직접 계약하여 현장에 상주하는 것을 원칙으로 한다. 감리단은 발주자와 감리단의 계약에 의해서 업무 범위가 달라질 수 있지만, 일반적으로 구조 분야, 토질 및 기초 분야, 도로 설계 및 시공 분야, 품질 및 안전 관리 분야 담당으로 구성되며, 상주 감리원과 비상근 감리원으로 구분하여 운영한다.

감리단 조직의 인원은 공사 규모 및 특성에 따라 다르지만, 대체적으로 분야별로 2명 내외 정도, 즉 10명 내외의 인원으로 운영된다²⁷⁾. 감리단의 조직 구성과 각 분야별 담당 업무는 <그림 IV-5>와 같다. 기술자문단을 운영하는 경우에는 설계 및 시공상의 제반 문제점 검토를 위한 기술자문 역할을 하며, 감리단은 기술검토 및 공사의 품질향상을 위한 현장 검측 및 확인업무를 주내용으로 한다. 고속도로의 경우 각 구간별 감리단(혹은 자문단)의 주요 검토 사항은 <표 IV-1>에서 보는 바와 같이 구조 및 포장 관련 사항과 설계 및 시공 관련 사항이 제일 많은 것으로 나타났다.

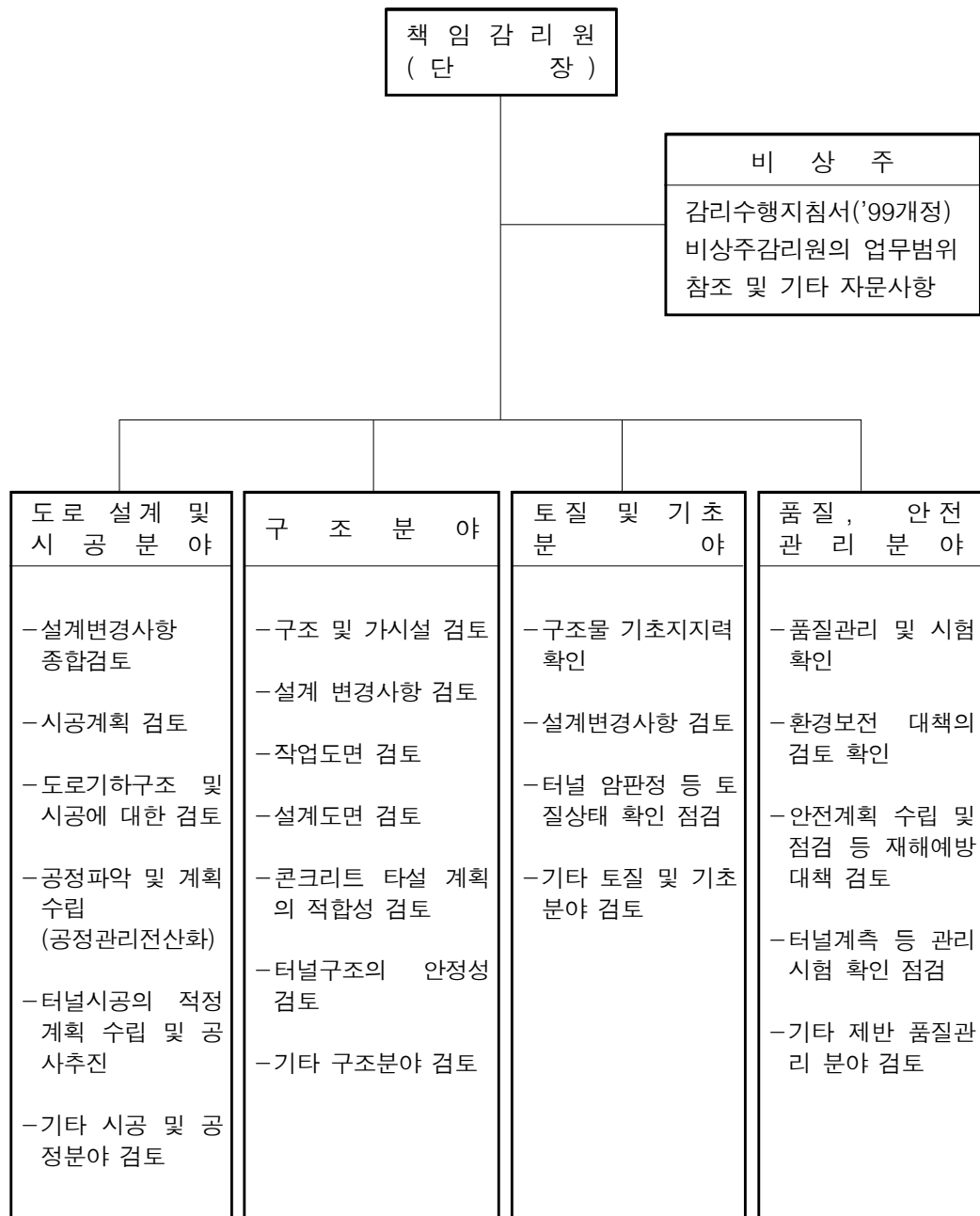
<표 IV-1> 감리단(자문단)의 부문별 검토건수

		합계	도로설계 및 시공	구조 및 포장	토질 및 기초	공정	기타
A고속도로	1구간	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
	2구간	201	5	67	39	88	
	4구간	2564	571	695	445	619	안전:234
	5구간	336	37	178	58	63	
	6구간	610	232	208	142	28	
	7구간	116	23	71	22		
B고속도로		79	32	14	15	10	안전:1 환경:7
C고속도로	1구간	235	78	86	63		환경:8
	2구간	320	214		41	20	환경:10 안전:23
	4구간	548	163	160	154	71	
	5구간	194	114	41			기타:39

주: A고속도로 3구간 및 C고속도로 3구간은 자료 미비

27) 국내 감리원 배치 기준은 <부록 3> 참조

<그림 IV-5> 책임감리 형태의 감리단 조직 구조

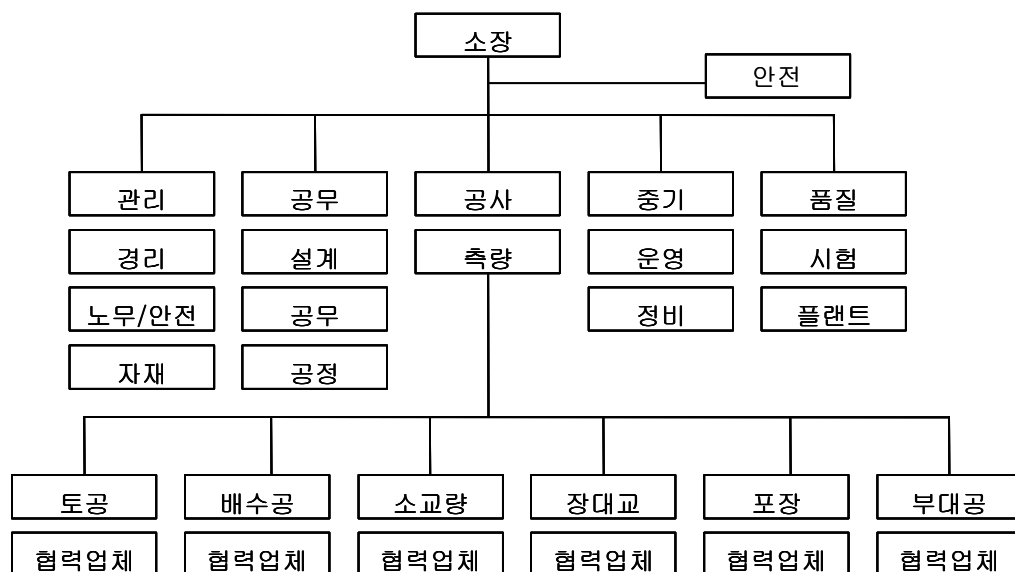


(4) 시공 생산 조직 체계

1) 현장 조직

<그림 IV-6>에서 보는 바와 같이 발주자와 일반건설업체(원도급자)가 직접계약을 체결하고, 전문건설업체(하도급자)는 일반건설업체와 계약하는 형태이며, 따라서 전문건설업체와 발주자는 계약적 관계는 없다. 원도급 업체의 현장조직은 관리, 공무(공무는 다시 대내 공무, 대외 공무로 구분된다), 공사, 품질 분야 담당자로 구성되며, 간혹 중기 분야 담당자가 따로 선임되는 경우가 있다. 또한, 안전 담당은 소장 직속으로 편제되도록 규정되어 있으나, 일반적으로 공사부 소속이 겸임하는 경우가 많다. 한 가지 특징적인 사항은 현장 내에 설계관련 책임 조직이 없다는 것이다. 이는 본사에서 설계 준공 후 시공 입찰을 실시하기 때문이며, 현장에서 설계변경 사항 발생시 시공업체에 의해 제기되고, 발주기관에 의해 검토 및 승인 받는 구조로 되어 있다.

<그림 IV-6> 일반적인 도로공사 현장 시공 조직 구조

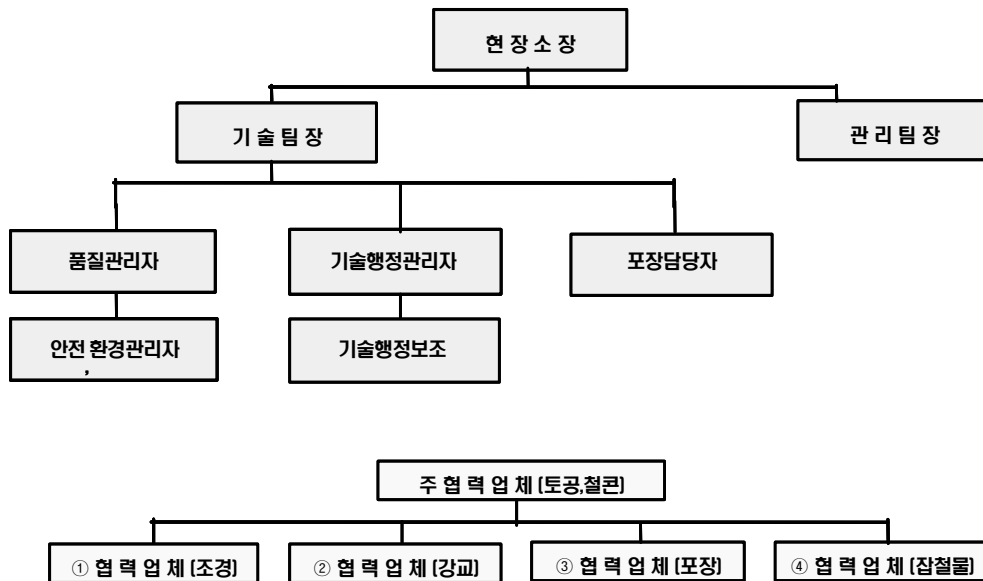


본 연구와 관련하여 방문한 국도 건설공사 A현장(총연장 5.72km)의 경우 현장 채용 인력을 포함하여 총 22명으로 구성되고, 50:40:10의 비율로 공동도급을 하였으나, 주간사와 두개의 공동도급업체와의 현장 인력 투입 비율은 7:4로 구성되었다. 또 다른 방문 현장인 국도 건설공사(총 연장 11.9km) B사업의 경우 일반적인 현장조직구성과 유사하지만 저가 수주로 인한 실행을 낮추기 위해 직영으로 전환한 부분이 많아 타 현장조직에 비해 공사 담당 인력이 많았다. 특히, 터널 구간은 완전 직영화하여 별도의 전담팀을 구성하여 운영하고 있었으며, 조직 인원은 현장 채용직을 포함하여 총 19명으로 구성되었다. 한편, 또 다른 저가 수주 현장인 C국도 건설공사(총 연장 9.728km)의 경우에는 원도급업체는 관리조직 형태를 취하고 있으며, 공사업무의 대부분을 협력업체가 담당하도록 하였다. 이는 저가 수주로 인한 관리비 절감을 위해 원도급업체의 업무영역으로 여겨졌던 시공관리 부분을 주 협력업체에 이관하고, 원도급업체 현장 조직에는 공사팀이 없으며, 기술, 행정, 관리 업무만 담당하고 있다. 기술직 5명, 관리직 1명 등 본사직원 6명으로 구성된 원도급업체의 직원들은 하여 설계 검토 및 원가 절감에 주력하도록 업무 분장을 하였다. <그림 IV-7>은 C국도 건설공사의 현장 조직을 보여준다. 현장인력이 적은 이유는 본사의 인당 생산성 경쟁(토목 분야의 경우 매출액 기준으로 연간 인당 생산성은 10억~13억원 정도)과 직접 관련이 있는 것으로 보인다. 기존의 일반적인 원도급업체의 역할과 좀 달리 하는 이유로 새로운 원도급업체의 역할에 대한 원도급업체 직원의 이해부족과 기존의 시공관리를 원도급업체 직원의 본연의 업무로 이해하고, 이에 익숙해져 있는 원도급업체 직원에게는 어려움이 있다는 점이 있다.

2) 현장 내 설계 조직

조사한 바에 의하면 국내 도로건설공사의 경우 현장 조직 내 별도의 설계 담당을 두지 않는 것으로 나타났으며, 설계자 또한 현장에 상주하지 않는 것으로 나타났다. 단, 현장의 설계 관련 기술 검토 지원 요청이 있을 시에만 본사 기술팀 혹은 설계자로부터 지원을 받는 것으로 나타났다.

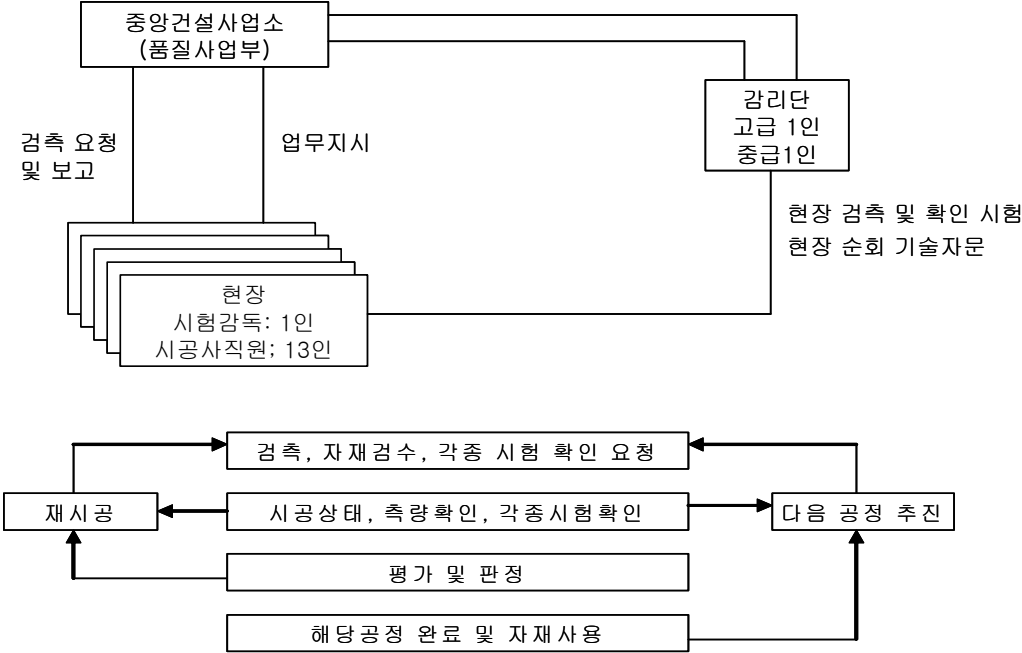
<그림 IV-7> C국도 건설 공사 현장 시공 조직 구조



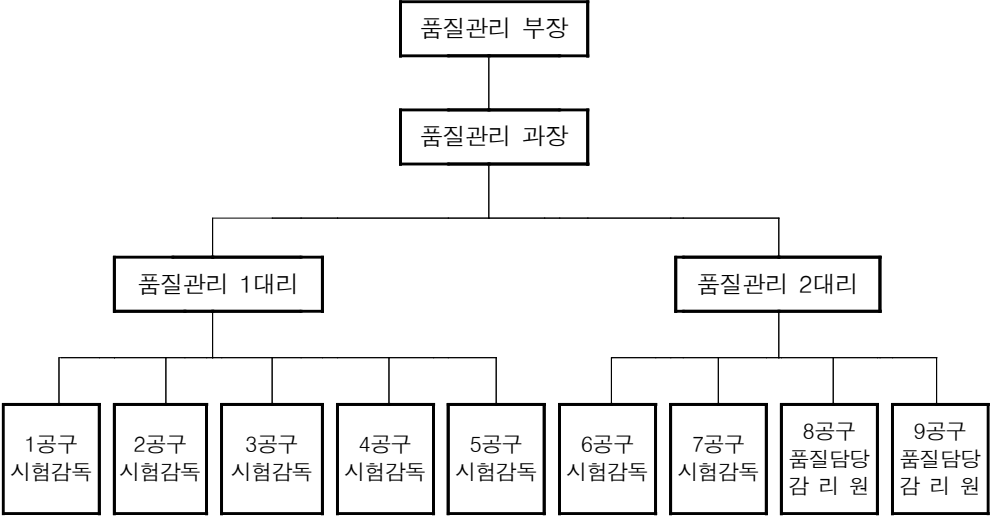
3) 현장 내 품질관리 조직

건설공사의 품질관리는 설계도서 및 시방서에 명시된 모양과 치수에 맞도록 하는 시공관리, 공사에 사용되는 각종 자재의 품질관리, 시공결과를 분석하여 다음 시공에 보다 좋은 결과를 유도하기 위한 통계관리 등으로 나눌 수 있다. 한국도로공사 해당 건설사업소는 현장 감독 및 시공사 현장시험실을 활용하여 공사의 품질관리를 실시 하면서, 기술검토 및 특별히 필요한 확인, 검측업무는 건설사업소 품질 관리부에서 수행하고, 직접적인 품질관리 업무 수행은 공구감독과 시공사 시험실이 담당한다. 기술자문단은 품질관리 기준 및 시공방법 등에 대한 기술적 자문역할을 수행한다. 품질관리 업무 및 현장에서의 업무 흐름은 <그림 IV-8>과 같다(C고속도로 건설공사의 경우).

<그림 IV-8> 품질관리 업무 흐름도



<그림 IV-9> 발주자 측 품질관리 조직



발주자측의 품질관리를 위한 조직은 <그림 IV-9>에서 보는 바와 같이 건설사업소 내 품질관리부 산하에 각 공구별로 시험감독을 배치하여 해당 공구의 품질관리를 담당한다. 감리를 시행을 하는 공구의 경우는 품질 담당 감리원이 품질관리 업무를 담당한다.

4) 시공업체 품질관리 조직

품질관리를 위한 시공업체의 조직은 기본적으로 품질관리 총괄, 성과 분석 및 계획 담당, 실내 시험 담당으로 구성되어 있다. 그리고 각 공종별로 담당자를 1~2명씩 배치하여 품질관리 업무를 수행하게 한다²⁸⁾. <표 IV-2>는 A고속도로 4 구간의 시공업체 품질관리 인원 구성을 보여준다. 시공업체의 품질관리 조직 운영상 몇 가지 개선되어야 할 사항으로는 품질관리 책임자의 권한이 적어 문제점 발생시 자체에서 과감한 시정이 현실적으로 어려움이 있고, 시험실 직원도 일부는 현장 채용한 임시직으로 현장에 대한 책임감이 결여되어 있는 등 시공회사 스스로의 품질관리에 대한 중요성의 재고가 요망된다.

<표 IV-2> 시공업체 품질관리 인원구성(A고속도로 4 구간의 예)

주요업무		투입인원	비고
계		12	
기본인원	소계	4	
	품질관리 총괄	1	
	성과분석 및 계획	1	
	실내 시험	2	
공종별인원	소계	8	필수인원 : 3인 - 특급, 고급중 1인 - 중급 1인 - 초급 1인
	토공	2	
	연약지반	1	
	구조물공	1	
	터널공	1	
	포장공	2	
	플랜트및골재장	1	

28) 품질시험 및 검사를 위한 인력 배치 기준은 <부록 3> 참조

(5) 현장 공사관리 업무 및 사업 참여자별 역할 분담

일반적으로 도로 건설공사 참여자는 발주자, 설계자, 감리자, 원도급업체, 하도급업체로 구성된다. 도로의 종류에 따라서는 한국도로공사, 지방국토관리청, 광역시, 시, 도, 군 등이 발주자가 되고, 공사감독을 위해 발주자는 현장에 상주하는 감독관을 둔다. 시공 단계에서의 대부분의 작업들은 하도급업체에 의해 수행되고, 원도급업체는 그에 대한 공사관리를 포함하여 전반적인 관리를 담당한다. 세부 업무에 대한 사업참여자별 역할은 <부록 3>와 같다.

(6) 하도급 발주 및 관리²⁹⁾

국내 도로 공사에 있어서 발주자와의 직접계약은 일반건설업체만이 체결할 수 있다. 구간이나 터널, 교량 등 단일 시설물 계약은 일반 건설업체만 할 수 있도록 규정되어 있고, 전문 건설업체는 일반건설업체를 통한 하도급 계약만이 유효하다. 일반건설업체 계약의 경우 의무시공(Mandated Construction) 조항은 없고 다만 이미 실효성이 사라진 의무하도급(Mandated Subcontract)률이 존재한다. 일반건설업체와 일반건설업체간 하도급 계약은 금지되어 있다. 하도급 패키지 구분은 기본적으로 실행내역을 기준으로 하여 구분하며, 특허기술에 의한 공종은 당해 특허기술을 보유한 업체와 하도급계약 체결하고, 관리의 효율성을 고려하여 유사 공종은 가급적 단일 하도급계약패키지로 구성하되, 해당 면허를 전부 보유 하도급업체에게 발주한다.

하도급 업체 선정은 우선 원도급업체에 등록된 협력업체 중 공동도급 비율로 각 공동도급사 등록 협력업체를 추천하여, 해당 공종에 필요한 면허 소지업체를 대상으로 경쟁 입찰을 실시하여 최저 가격을 투찰한 업체를 선정한다. 공동도급 현장의 경우 주관사 등록 협력업체가 아닌 다른 회사 협력업체가 선정될 경우 약간의 관리상의 어려

29) 2004년 12월 31일부로 개정된 건설산업기본법과 2005년 6월 30일부로 개정된 동법 시행령 및 시행규칙에 따르면 현행 하도급제도 관행을 개선하는 세 가지 방안이 시행을 앞두고 있다. 첫째는 건설공사의 직접 시공체로서 일정금액 미만의 건설공사를 도급받은 건설업자는 일정비율에 해당하는 공사를 직접 시공토록 하는 것으로서, 현재 일정금액은 30억원 미만으로 정하고 있으며 2006년 1월 시행 예정에 있다. 둘째는 의무하도급 폐지로서 현재의 실제 하도급 비율이 의무하도급 비율을 초과함으로써 실효성을 상실하였기에 2008년 1월부로 폐지될 예정에 있다. 셋째는 2005년 7월 부로 시행되고 있는 부대입찰제도의 폐지로서 기존의 부대입찰제도의 취지와 달리 부실견적과 중소기업의 입찰기회 상실을 야기하는 부작용으로 폐지되었다. 이와 같이 최근의 법 개정은 본 연구의 대상이 되는 도로공사에는 규모나 특성 면에서 영향을 미치지 않는 것으로 판단할 수 있기에, 본 보고서에서는 현재의 일반적인 기준으로 서술하고 있다.

움이 있다. 국도 건설공사 B현장의 경우 전 구간 중 직영 부분을 제외한 나머지를 공종별로 분할하여, 각 공종에 대해 1개의 하도급업체를 선정하는 방식으로 외주 발주하고 있다. 토공, 구조공, 하부공(pile 항타 등)에 대해서는 전 구간에 걸쳐 한 업체에게 하도를 주고, 이와 같은 하도급 방식은 실행 감축을 위해 간접비 증가를 막기 위한 노력과 직접 관련이 있다고 판단된다. 장비 사용 등 작업의 효율과 관리 효율을 고려하면, 가능하면 공종에 필요한 면허가 있을 경우 공구 내 소구간별로 묶어서 발주하는 것이 효율적이나 현실적으로 한 업체가 한 소구간 시공에 필요한 필요 면허를 전부 갖추기는 어렵다. 또한, 일정한 공사물량 확보가 어렵기 때문에 전문업체에서 많은 인원을 항시 보유할 수 없어 하도급의 규모를 크게 해서 발주하는 경향이 있으나 바람직한 것 같지는 않다. 협력업체의 관리력이 아직은 미흡한 관계로 구간을 잘라서 일괄 하도급 하는 것보다는 면허종류별로 발주하는 것이 바람직한 것으로 보인다.

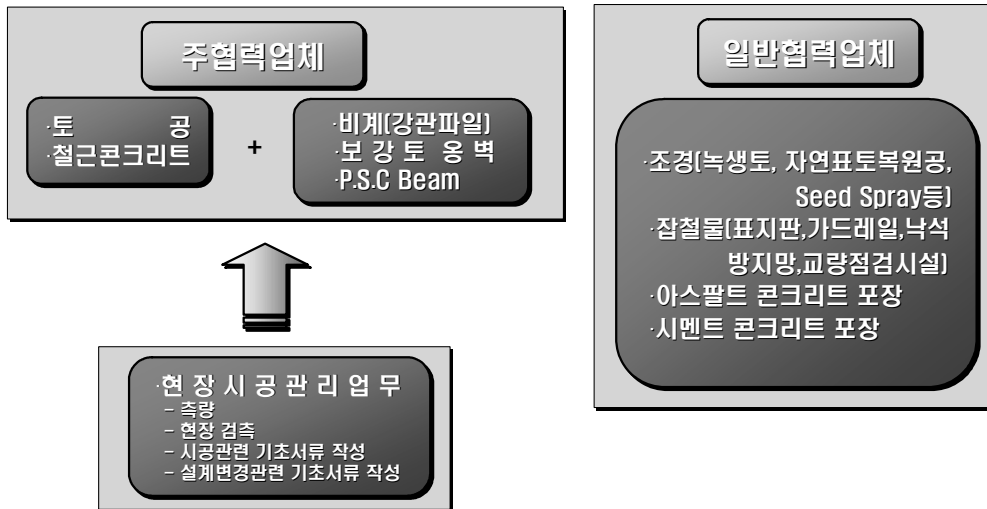
사업의 특성, 하도급 발주 방식에 따라 원도급업체와 하청업체의 역할은 달라질 수 있다. 한 가지 주목할 점은 하도급 발주패키지 구분 및 원도급업체와 협력업체의 역할 분담이 공사 실행율과 깊은 관련이 있다는 점이다. 일례로 저가수주 두 현장의 경우, 한 현장에서는 하자보수에 대한 리스크는 있지만, 터널 공사를 하도급 대신 직영함으로써 원가 15%를 절감하였고, 다른 한 현장은 공사관리 업무를 주협력업체에 대거 이관함으로써 관리비를 절감하여 저가 수주로 인한 높은 실행률을 낮추는 것으로 나타났다. 실제로 원도급자의 역할은 사업비, 품질 등의 사업관리에 치중하고 있으며, 외주는 주협력업체와 일반협력업체로 나누어, 대부분의 공사를 주협력업체가 담당하고 조정/잡철/포장 등의 특수 공정을 일반협력업체가 담당한다. 주협력업체 체제로 하는 이유는 저가 수주로 인해 공구를 나누지 못하는 부담감에서 기인하며, 공구를 세분할 경우 그 만큼 원도급업체의 현장 직원이 늘어나야 하는 부담감이 있기 때문으로 해석된다. 하도급업체에 공사관리 권한 이양에 대해서는 하도급업체의 관리력을 신뢰할 수 없다는 의견이 있어, 주협력업체 선정시 대형 전문업체를 주협력업체로 선정하기 위해서, 토공, 철물, 비계, 포장 면허를 모두 가진 업체로써 토목시공능력 200억원 이상 업체로 한정해서 입찰을 실시하였다. 기존의 공사관리 업무는 공사관리력이 높은 협력업체를 주협력업체로 선정하여, 주 협력업체에 이관되어 관리되고 있었다. 대부분의 민원 또한 주협력업체가 담당하며, 원도급자는 이를 지원하는 형태로 업무처리가 이루어지고 있다. 측량 업무 또한 주협력업체가 담당하고, 확인측량업무도 외주를 주어 원도급업체의 역할을 상당 부분 축소하였다. 다만, 주협력업체와 일반협력업체간의 조정관계는 원도급자가 관리하며, 원도급자의 품질관리자는 시험, 검측의 업무가 아니라 전반적인 품질 관리에 주력한다. 주 협력업체의 업무는 다음과 같다.

- 공사 시공 계획서 작성
- 공사 관련 검측 서류 작성
- 시공 상세도 작성
- 시공 사진 촬영 및 관리
- 민원 발생 요소 사전점검 및 민원처리
- 변경도면, 변경 수량 작성 정리
- 공종별 시범 시공 및 시설물 관리대장 작성
- 안전관리 기초 업무
- 지급 자재 재고 파악 및 유지 관리

<표 IV-3> 하도급 발주패키지 구성

구분	공종	외주업체	Project		
			A	B	C
토공	현장발생 폐콘크리트, 폐아스콘	건설폐기물 처리업체	a	a	b
	임목 폐기물 처리	임목 폐기물 처리업체			
	이식수목, 사면녹화공	조경업체	b	b	c
	사면보강(Soil Nailing, F.R.P 보강)	사면보강, 그라우팅업체	c	c	d
	사면계측	계측업체	d	d	e
	토공사(본선)	토공업체	e	e	a
배수공	다이크, L4측구	포장업체	f	f	
	파형강판	특허품	g	g	
구조물공	강관 Pile 항타	기초공사업체	h	h	
	콘크리트 생산업체(폐수시설)	레미콘 관련업체	i	i	
	교량받침, 신축이음장치	슈생산설치업체	j	j	
	아스팔트방수	방수	k	k	
	교면배수구	철물업체	l	l	
	교명판	주물업체	m	m	
	P.C 빔 제작, 설치	빔제작전문업체	n	n	
	강교제작, 설치	강교제작업체	o	o	f
	교량계측	계측 전문업체	p	p	g
포장공	구조물 공사(본선)	철근콘크리트업체	q	q	a
	골재생산	골재생산 전문업체	r	r	
	포장공사(콘크리트, 아스콘)	포장전문업체		s	h
	콘크리트 생산(폐수시설)	레미콘 관련업체		t	a
부대공	표지판 제작업체	표지판 전문업체	s	u	i
	가드레일, 낙석방지망,책,방음벽,점검로	부대공 철물업체			
	차선도색	차선도색업체			
	조사보링	지질조사보링업체	t	v	j
	가설방음벽	부대공 철물업체	u	w	k
	정기안전 점검(년1회)	안전진단업체	v	x	l
	전기공사	전기업체	w	y	m
터널공	중점부 굴착팀(폐수처리 포함)	굴착전문업	x	직영	N/A
	사면보강	사면보강업체			
	터널방수	방수전문업체			
	터널타일	타일전문업체			
	터널계측	계측전문업체	y		
	터널보강 F.R.P	보강전문(특허)	z		
	터널보강 TAS	보강전문(특허)	aa		
	터널전기 수전공사	전기면허업체	ab		
	핸드레일	철물업체	ac		
	터널입구부 사면녹화	조경업체	ad		
	터널방제시설	소방설비업체	ae		

<그림 IV-10> C국도 건설공사 하도급 발주 개념



(7) 사후 평가

사후평가라 함은 향후 건설공사 시행의 효율성을 도모하기 위해 타당성 조사 등 건설공사를 계획하는 과정과 공사완료후의 공사비, 공사기간, 수요, 효과 등에 대한 예측치와 실제치를 종합적으로 분석·평가하는 것을 말한다. 건설기술관리법 제2조제1항 제5호의 규정에 의한 발주청이 발주하는 총공사비 500억원 이상의 건설공사를 대상으로 하며, 전체공사의 준공 이후 3년 이내에 실시하여야 하되 건설공사의 특성에 따라 기간 내에 사후평가가 곤란한 경우 5년 이내에 실시할 수 있으며, 분할발주공사의 사후평가가 필요하다고 인정하는 경우에는 실시할 수 있다. 주요 평가내용은 아래와 같다.

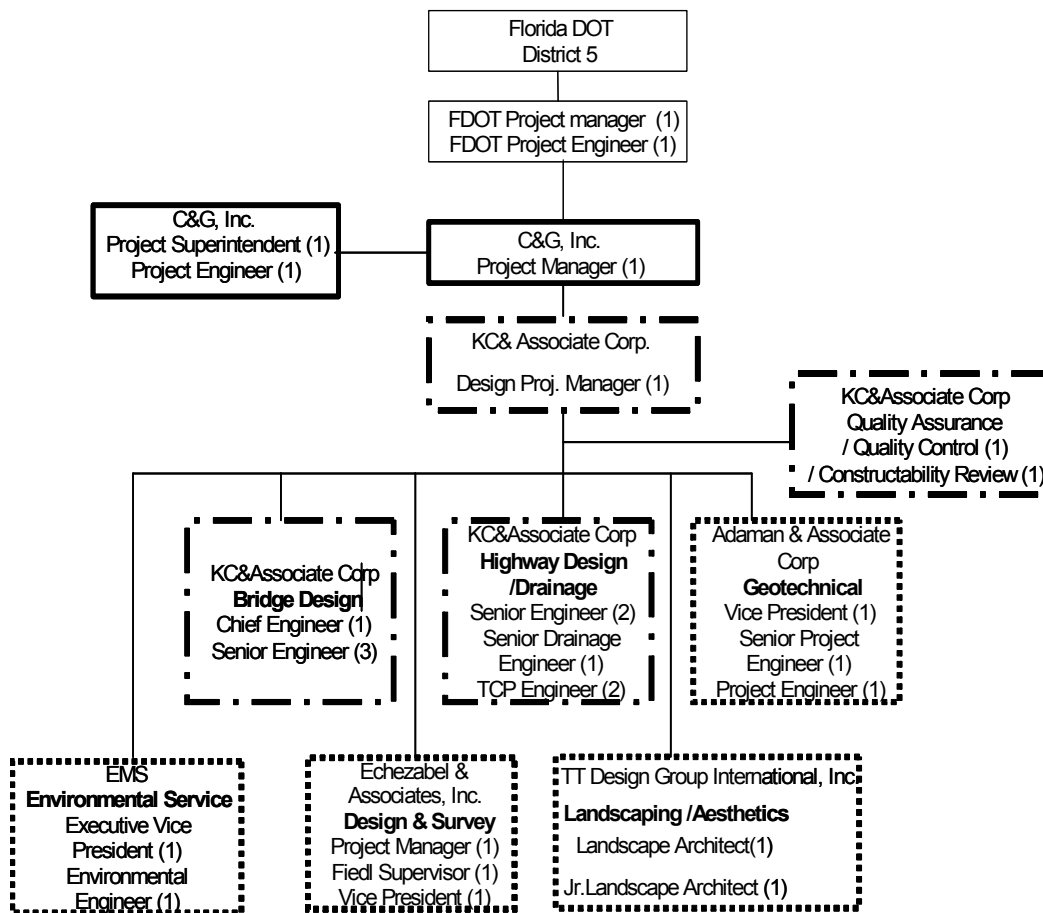
- 예상 공사비 및 공사기간과 실제 소요된 공사비 및 공사기간의 비교·분석
- 공사기획시 예측한 수요 및 기대효과와 공사 완료후의 실제 수요 및 공사효과의 비교·분석
- 당해 건설공사의 문제점과 개선방안
- 주민의 호응도
- 공사비, 공사기간, 효과 등 당해 건설공사에 대한 전반적인 평가, 당해 건설공사에 따른 주변 환경의 변화 및 영향, 재원조달의 타당성 등 기타 발주청에서 필요하다고 인정하는 사항

2. 미국

(1) 사업수행 체계 및 업무 처리 계통

일반적인 설계 시공 분리 수행에서 시공은 낙찰된 시공회사에서 수행하며 시공 품질 관리는 시공회사에서 직접 하는 부분과 발주자인 주 교통국에서 하는 부분으로 나누어져 있다. 시공회사는 업무에 따라서는 하도급을 주며 하도급을 줄 경우 발주자에게 하도급 업체를 승인받아야 한다.

<그림 IV-11> Old Kings Road Pedestrian/Equestrian Overpass Construction Project



<그림 IV-11>은 설계시공일괄수행방식(Design-Build)으로 수행된 플로리다주의 I-95 고속도로에 고가도로를 설치하는 사업의 제안서 중 일부로써, 발주자인 플로리다 교통국(FDOT)과 design-builder팀의 주간사인 시공사와 계약을 체결하고, 발주자에 대한 계약적 의무는 전적으로 주간사인 시공사에 있다. 주간사는 본 사업의 설계를 위해 설계사와 계약을 체결하고, 설계사는 교통국의 설계기준에 부합되는 설계를 주간사에 제출할 의무를 가진다. 설계사는 교량 설계와 도로 설계 분야와 전체적인 설계를 총괄하며, 지반, 조정 등의 전문분야는 별도의 회사와 계약을 체결하여 외주를 주어 수행한다. 시공의 대부분은 2명의 현장 기술자 관리하에 시공사 직영체제로 수행된다. 그리고, 본 사업을 위해 발주자인 플로리다 교통국에서는 2명의 기술자가 선임되었다.

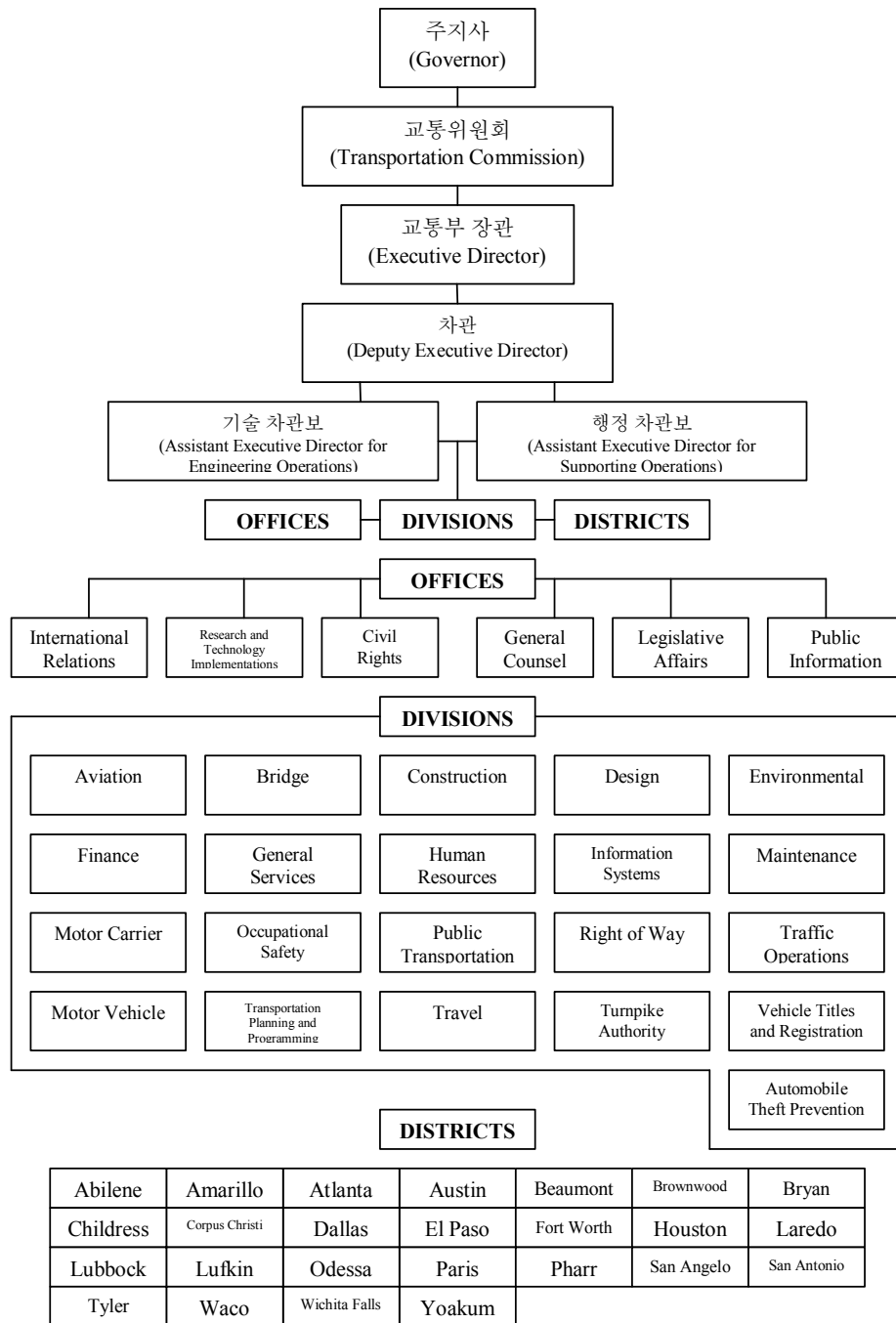
(2) 발주자 조직 체계

주 교통국(텍사스 주의 경우)의 조직 체계는 <그림 IV-12>와 같다. 이중에 도로공사와 관련된 부서(Division)는 Bridge, Construction, Design Division이다. 이러한 부서의 주요 업무는 다음과 같다.

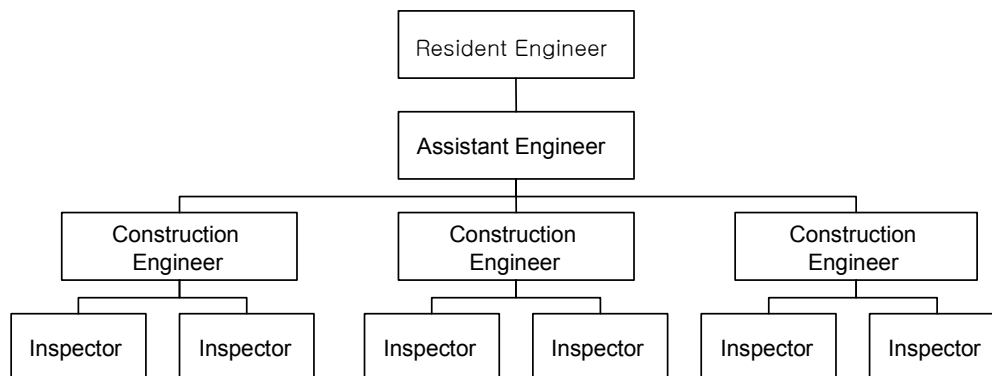
- **Construction Division:** 도로건설에 관련된 발주 및 경영 등 전반적인 사항을 감독
 - Support District construction management
 - Pre-qualification of contractors
 - Quality assurance for materials
 - Core drilling
 - Testing equipment
 - Commercial laboratories
 - Disadvantages Business Enterprise(DBE) and Historically Underutilized Business (HUB)
 - Refers external discrimination complaints to the Civil Rights Division
- **Design Division:** 도로, 휴게소 등 프로젝트 설계에 관한 일반적인 사항을 주관
 - Geometric design
 - Project plan review and processing
 - Landscape design
 - Standard construction specifications

- Letting Schedules
 - Obligation of Federal Funds
 - Consultant Review Committee Support
 - Transportation Enhancement Program
- **Bridge Division:** 교량과 관련된 모든 사항을 관리하는 부서이며 다음과 같은 5개의 Section으로 나뉘져 있다.
 - Project Development
 - Bridge Design
 - Field Operations
 - Technical Services
 - Administration

<그림 IV-12> 텍사스주 교통국 조직 체계



<그림 IV-13> 캘리포니아 교통국 현장관리 조직



<그림 IV-13>은 발주자인 캘리포니아 교통국의 도로건설 공사 관리 조직을 보여준다. 캘리포니아 교통국(CalTrans)은 각각의 도로건설 공사에 1명의 총책임자를 선임하고, assistant engineer는 1~3개의 사업을 담당하고, 사업의 규모에 따라 AE를 선임할 수도 있고 아니할 수도 있다. Construction Engineer는 각 토공, 구조물공 등 공종별, 분야별로 선임이 되며 inspector는 현장 상주한다.

(3) 감리단 혹은 사업관리자 조직 체계

텍사스 교통국의 non-DB 공사 프로젝트는 일반적으로 감리단을 따로 두지 않으며 발주자인 교통국에서 직접 감리를 하는 방법을 이용하고 있다. 이러한 관리는 공사가 진행되고 있는 지역의 Area Office에서 담당하도록 되어 있다. 참고로 텍사스주는 25개의 지부(District Office)를 가지고 있으며 각 District마다 수 개의 Area Office를 가지고 있다. 예를 들어 Austin District는 5개의 Area Office를 가지고 있으며 Houston District는 9개의 Area Office를 가지고 있다.

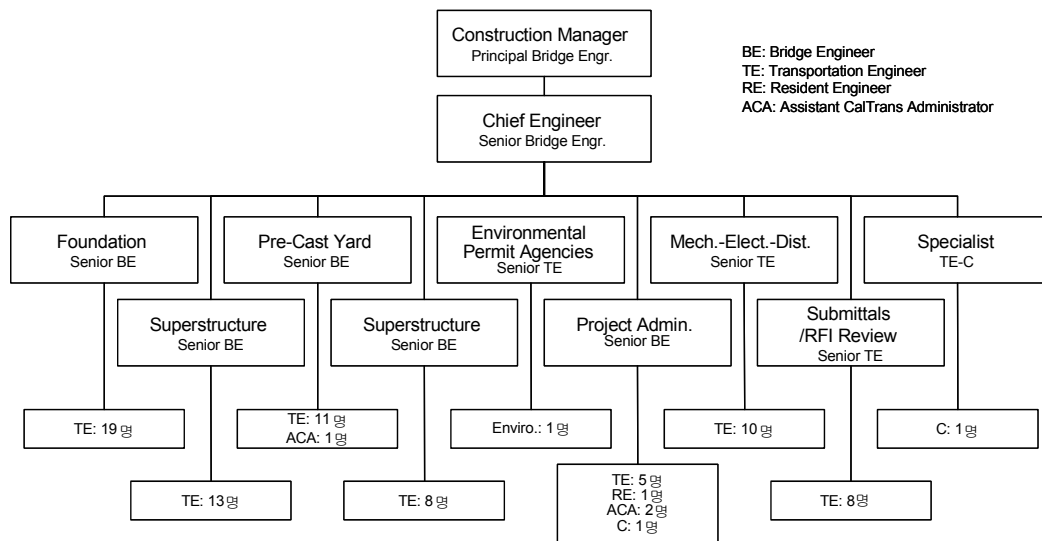
(4) 시공 생산 조직 체계

1) 현장 조직

시공회사의 생산조직은 일반적으로 소장을 중심으로 관리, 공사, 중기, 품질 등을 담당하는 조직으로 구분되어 있다. 하지만 이러한 조직의 세부 사항은 공사의 규모 및

종류에 따라 차이를 보인다. 아래의 <그림 IV-14>는 샌프란시스코와 오클랜드 간 교량 공사의 시공사 현장 조직을 보여준다. 현장 소장아래 chief engineer를 두어 공사로 관련된 기술적인 문제를 총괄하게 하고, 기초, 구조물, 환경, 전기, 설비 등의 각각의 공종에 대해 해당분야별로 팀을 구성한다. 기초 팀의 경우는 19명의 기술자로 구성이 되는 등 각각의 팀은 다수의 해당 분야 기술자들로 구성이 된다. 한 가지 특징적인 것은 현장 조직 내 submittal³⁰⁾을 검토하는 팀이 구성되어 있다는 것이다.

<그림 IV-14> San Francisco-Okland Bay Bridge 현장 조직도



2) 품질관리 조직

현장 내 품질관리 조직은 세 가지로 구분할 수 있다. 먼저 시공업체는 스스로 Quality Control을 위한 관리를 하게 되어 있으며 교통국은 담당 Area Office에서 Quality Assurance를 위한 관리를 하게 되어 있다. 또한 지부의 본부에 속해 있는 실험실에서 직접 현장에 나와 Independent Assurance Testing(IAT)을 하게 되어 있다.

30) Shop drawing, 제품 설명서, 샘플 등

(5) 현장 공사관리 업무 및 사업 참여자별 역할 분담

앞에서 언급한 바와 같이 공사관리는 감리단을 따로 두는 것이 아니라 발주자인 교통국에서 대부분 직접 관리하도록 되어 있다. 하지만 품질관리의 일부분은 시공업체가 직접 하여 교통국에 보고서 형식으로 제출하도록 되어있다.

1) 사업관리(Project management) 수행 역할 주체

사업을 수행함에 있어서 사업관리(Project Management) 능력은 사업의 승패에 영향을 미치는 아주 중요한 요소이다. 사업관리는 발주자와 시공사 모두에게 있다. 발주자의 사업관리 기능은 계획단계에서 필요한 관리 기능, 입찰, RFP(Request for Proposal) 작성 등의 구매단계에서의 관리 기능, 그리고 요구되는 수준의 결과물을 얻기 위한 실제 공사 작업에 대한 관리 기능 등으로 구분할 수 있다. 시공자의 사업관리 기능은 하루하루 진행되는 공사를 관리하고, 공사 일정, 하청업체와 자재 납품업자의 관리, 품질관리, 현장 안전 관리, 유관기관과의 협조 등이 있다. 공사 규모가 커서 발주자내의 인력으로는 사업관리를 수행하기 어려우나 충원이 어려울 때, 사업수행에 필요한 전문분야의 인력이 발주자 조직 내에 없을 경우 발주자(State DOT)의 사업관리 기능이 종종 민간 전문 관리업체에 의해 수행되어진다.

미국 도로건설 사업에 있어서 사업관리 기능은 발주자가 직접 수행하는 경우, 민간 컨설턴트가 수행하는 경우, 그리고 발주자가 민간 컨설턴트와 공동으로 수행하는 경우로 나눌 수 있는데, 한 연구 보고서³¹⁾에 따르면 조사대상 21개의 설계시공일괄수행 공사 중 16개의 사업이 민간컨설턴트 혹은 민간 컨설턴트와 발주자 공동으로 사업관리 기능을 수행한 것으로 나타났다. 일례로 I-15 Reconstruction 사업의 경우 유타주 교통국내에 해당 사업을 관리 할 인력이 부족하여 민간컨설턴트와 공동으로 사업관리 기능을 수행하였다. 사업관리단의 인력 구성의 반은 발주자인 유타주 교통국 소속 직원으로 나머지 반은 민간 컨설턴트로 구성되었고, 발주자인 유타주 교통국은 사업 전 기간에 걸쳐 사업관리자의 역할을 하고, 민간컨설턴트는 부사업관리자로서 구매 및 계약 단계에서 사업관리를 하였다.

31) Design-Build Contracting for Highway Projects- A Performance Assessment, Tom Warne and Associate, LLC, 2005

**<표 IV-4> 미국 고속도로 건설공사 발주자의 사업관리 역할 주체
(Design-Build 시)**

사업명	발주자	민간 컨설턴트	발주자 + 민간컨설턴트
AZ I-17 DB			O
AZ SR 51			O
AZ US 60			O
CA Eastern Toll		O	
CA San Joaquin		O	
CO E470 Segment 4			O
CO E470 Segment 2&3			O
CO I-25 Road Rail Expansion			O
CO NW Parkway Denver		O	
FL Hathaway Bridge	O		
MN ROC 52			O
SC Carolina Bays	O		
SC Conway Bypass	O		
SC Cooper River Bridge			O
SC Southern Connector for Toll Road	O		
TX SH 130			O
UT I-15 UDOT			O
VA Dulles Greenway Toll Road		O	
VA Rt. 28 Corridor Improvements	O		
VA Rt. 288			O

설계시공일괄수행의 경우 사업의 규모가 점점 대형화 추세여서 발주자는 최소한의 관리 조직만 둔 채 나머지 전문분야는 외부 민간 전문가에게 맡기는 형태의 발주자 조직이 많이 생겨나는 추세에 있다. 그러한 예로는 사우스캘리포니아 지역의 도로의 계획, 시공과 운영을 담당하는 TCA(Transportation Corridor Agency)와 CTRMA(The Texas Reginal Mobility Authority)가 있다. 이들 발주자 조직은 조직내의 일상관리를 위한 최소한의 인원만 두고, 사업의 성격과 요구되는 전문분야에 따라 필요시 민간 컨설턴트를 통해 해당 사업관리를 한다. 한편, South Carolina Bays 사업의 경우 사우스캐롤라이나 교통국 자체 조직으로서 모든 사업

관리를 한 경우도 있다. 앞에서 언급한 어떠한 형태의 발주자 사업관리 조직도 성공적인 사업 수행을 보장하지는 못한다. 무엇보다도 중요한 것은 최상의 결과물을 달성할 수 있는 사업의 성격에 맞는 발주자 사업관리 조직을 가져야 하며, 충분한 경험과 지식을 가진 구성원들로 구성된 사업관리 조직은 성공적인 사업 수행의 필수불가결한 요소이다.

2) 품질관리 역할 분담

잘못된 설계와 시공의 여파는 완공 후 사용 시 여러 가지 모습으로 나타날 수 있기 때문이다. 따라서 시공 중 품질관리는 중요하며, 발주자, 설계자, 시공자는 요구되는 품질의 시설물을 획득하기 위해 품질관리를 위해 역할 분담이 중요하다. 미국 도로 건설공사에서의 품질관리 역할은 4가지로 각각의 나뉘어지며 아래와 같이 정의된다.

- **품질관리(Quality Control):** 작업자들이 실제 작업을 시방서에 맞게 작업을 하게끔 하는 절차 및 일련의 행위
- **품질 보증(Quality Assurance):** 품질관리 절차 및 이와 관련된 일련의 행위의 효과를 감독 및 시험
- **3자 품질확인(Independent Assurance):** 품질관리 자료화와 품질관리 와 관련한 각 종 시험방법과 장비 및 에 대한 시험 및 분석
- **준공시험(Acceptance Testing):** 발주자 인수이전에 작업의 품질이 적합하다는 것을 시험

위 네 가지 분야는 실제 사업에서 각기 다른 사업 참여자에 의해 수행된다(<표 IV-5>참조). <표 IV-5>에서 나타나듯, 품질관리는 시공자 혹은 설계시공일괄수행자(Design- Builder Team)에 의해서 수행되고, 발주자는 시공자의 품질관리 절차, 노력 및 일련의 행위가 적합하다는 것을 확인하기 위해 발주자 자신 혹은 외부 민간 컨설턴트를 통해 검사 및 감독을 한다. 또한, 품질관리를 위해 사용되는 시험방법 및 장비의 적합성 여부를 분석하는 작업을 발주자 혹은 외부 민간 컨설턴트를 통해 수행한다. 준공 승인을 위한 시험은 시공자 혹은 설계시공일괄수행자가 주로 발주자 혹은 발주자 대리인의 입회하에 시험을 수행하고 발주자는 이를 승인한다.

<표 IV-5> 설계시공일괄수행 하에서의 품질관리 책임 분담

사업명	Quality Control	Quality Assurance	Independent Assurance	Acceptance Testing
AZ I-17 DB	C	C	O	C/O
AZ SR 51	C	O	O	O
AZ US 60	C	C	A	C
CA Eastern Toll	C	C/O/Other	Other	C
CA San Joaquin	C	Other	Other	C
CO E470 Segment 4	C	O	O	C
CO E470 Segment 2&3	C	O	O	C
CO I-25 Road Rail Expansion	C	C	O	C
CO NW Parkway Denver	C	Other	Other	C
FL Hathaway Bridge	C	Other	O	C
MN ROC 52	C	O	O	O
SC Carolina Bays	C	O	O	C/O
SC Conway Bypass	C	C	N/A	O
SC Cooper River Bridge	C	O	O	O
SC Southern Connector for Toll Road	C	O	O	C
TX SH 130	C	C	Other	Other
UT I-15 UDOT	C	C	O	C
VA Dulles Greenway Toll Road	O	O	Other	Other
VA Rt. 28 Corridor Improvements	C	O	O	C
VA Rt. 288	C	C	Other	Other

주) O: Owner, C: Contractor/Design-build team, Other: Consultant on behalf of the owner

(6) 하도급 발주 및 관리

1) 하도급 발주 패키지 구성, 규모 및 구분 방법

하도급은 주로 주 시공업체에서 어느 특별한 시공 분야는 직접 시공하는 것보다 이러한 시공의 전문 업체에 맡기는 것이 유리하다고 판단할 때 성립하게 되며 하도급을 줄 때는 교통국의 허락을 받도록 되어 있다. 따라서 이러한 하도급은 특별한 규모 또는 구분 방법을 가지고 있지는 않으며 공사의 성격에 따라 결정된다.

2) 하도급 패키지 분할에 영향을 미치는 요소

하도급을 발주하는 가장 큰 이유는 어느 특정 시공을 주 업체에서 직접 하는 것 보다 도급을 주었을 때 그 효과가 최대라고 판단되기 때문이다. 예를 들어 텍사스 주의 가장 큰 도로 시공업체의 하나인 Williams Brothers는 콘크리트 도로의 줄눈을 내기 위한 커팅은 대부분 도급을 주고 있는데 그 이유는 줄눈 작업을 위해 인력을 충당하고 기계를 도입하는 것 보다 줄눈작업 전문 소기업에 하도급을 주는 것이 경제적인 뿐만 아니라 품질 면에서도 우수하다고 판단하기 때문이다.

3) 하도급 입·낙찰 방식

하도급 발주 시 입·낙찰 방식은 회사마다 또는 공사마다 통일된 방식이 있지는 않다. 하지만 대부분의 경우 하도급 업체를 선정할 때 가장 중요하게 고려하는 점은 과거의 시공 업적이다. 가격도 하나의 고려 항목이지만 가격에 대한 부분은 이미 주 업체에서 어느 정도 파악하고 있기 때문에 입찰업체에 따라 큰 차이를 보이지는 않는다. 따라서 하도급을 줄 때는 최저가격입찰제를 선택하는 경우는 매우 드문 것으로 알려져 있다.

4) 하도급 제한

주 정부의 도로사업에 대해서는 캘리포니아 주의 경우는 49%이하, 텍사스주는 70%이하, 뉴욕주는 50%이하로 일정 수준 이하로 하도급비율을 제한하고 있다.

5) 마이너리티(Minority) 조항

미국의 공공사업에는 소수자 보호 차원에서 중소기업의 기업(Minority Business Enterprise: MBE), 여성 경영 기업(Women Business Enterprise: WBE), 사회적 약자 기업(Disadvantage Business Enterprise: DBE)의 공사 수주율이 하도급 발주액 및 자재 구매액의 일정 비율(캘리포니아주: 30%, 텍사스주: 16%, 뉴욕주: 18%) 이상이 되도록 규정하고 있다.

(7) 사후 평가

모든 시공이 완전히 완료된 후에 시공회사에 보너스를 지불 하던지 페널티를 물리기 위한 시공에 대한 평가는 없다. 하지만 교통국은 시공 완료 후 도로의 초기 상태를 파악하여 데이터베이스화 하기 위하여 Falling Weight Deflectometer(FWD) 시험 등을 수행한다.

시공에 대한 평가는 대부분 시공 도중에 수행된다. 예를 들어 도로포장의 두께가 적정한지를 평가하는 시험법은 도로포장 공사 중 또는 바로 시공 직후에 수행하며 그 결과에 따라 두께가 설계치 미만일 때는 페널티를 물도록 하고 있다. 도로의 표면 평탄성에 대한 실험은 어느 정도의 구간의 도로공사가 완료되면 수행하며 그 결과에 따라 문제가 있을 경우는 재시공을 명할 수도 있으며 페널티를 물리거나 또는 수정하도록 하고 있다.

3. 일본

(1) 사업수행 체계 및 업무 처리 계통

일본의 도로공사는 지방청이 직접 발주하는 것이 대부분(95%)이며, 나머지 5% 정도를 도로 공단에서 위탁 발주하는 형태로 이루어진다. 대표적인 발주형태는 분리발주로서 수행 단계에 따라 정부기관의 감독행위가 이루어지고 있다. 시공감독에 있어서는 일부 건설 사업 관리 기능을 받아들여 발주 및 시공감독 과정에 대한 외부의 전문적 지원과 감리를 시행하기도 한다. 일본의 건설 추진 특성상 사업의 추진단계가 정확히 구분되지 않으며, 주된 사업 수행 업무의 편성은 1차적으로 발주 및 입·낙찰과 2차적으로 감독 및 감리로 나뉜다고 볼 수 있다. 또한, 한국이나 미국과는 달리 일본은 중층·하도급이 허용되어 있으며, 하도급 체계가 수평·수직으로 매우 복잡하게 얽혀있는 경우가 많다고 알려져 있다. 이로 인해 원도급자는 보통 시공관리업무에 중점을 두게 되며, 발주처 감독부서와의 중간 연계 역할을 수행하는 것이 보통이다.

(2) 발주자의 조직 체계 및 역할

1) 발주자 조직

가) 국토교통성

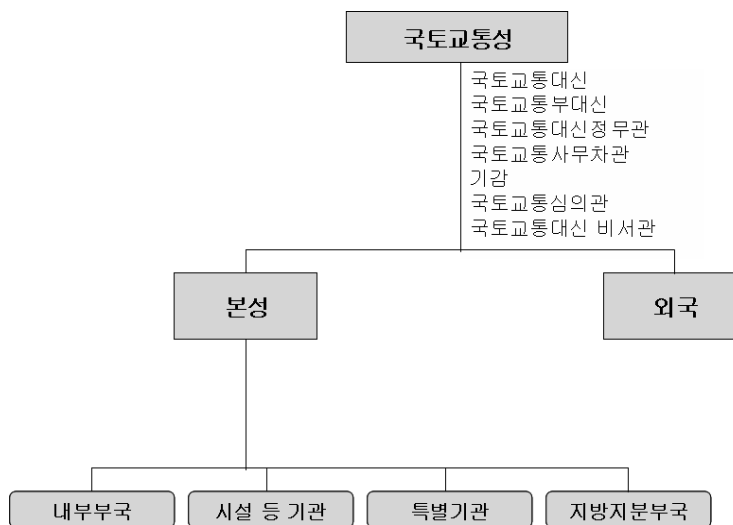
일본의 정부조직은 중앙성청(부처), 경찰, 소방, 지방자치체, 특수법인, 공익법인, 독립기관으로 구성되어 있다. 이들 중앙과 지방의 성청 및 부국은 일부 공공발주와 관련이 적은 곳도 있으나, 모두 예산집행의 자주권이 있고 자체공사의 발주 및 계약에 대한 권한과 책임이 있다. 즉, 관할 시설물을 직접 발주하는 권리 및 의무가 있으며, 미국의 GSA나 한국의 조달청과 같이 발주 및 계약을 전담하는 중앙기관이 없다. 즉, 각 부처(성청) 및 지방자치체, 특수법인 등이 자체의 조례나 규칙을 통하여 자체공사를 진행한다. 그 때문에, 개별 프로젝트 운영의 일관성 및 발주계약에 의한 책임이 명확하다고 할 수 있다.

한편, 국가의 운영 면에서는 공공건설의 조달이라는 유사한 업무를 각 성청별로

진행하기 때문에 산발적이 되어 통일성 있는 관리가 부족한 것이 사실이었고, 수주자의 입장에서 보면 유사한 공공사업의 수주를 위하여 각기 다른 행정청의 규칙 등에 대응하지 않으면 안 되는 번잡함이 있다. 이러한 수직분할 행정체제의 폐단이 국민에게 불편을 초래하고, 행정비용이 막대하여 행정개혁의 대상이 되었고, 「공공공사의 입찰 및 계약의 적정화의 촉진에 관한 법률」(2000년 11월 27일 법률 제127호)이 제정되어 문제의 일부가 해소되었다고 할 수 있다. 또한, 지방자치체 등의 각기 다른 공공발주자의 의견을 조정 및 정리하기 위한 조직으로 「중앙 공공공사 계약제도 운용연락협의회」가 있다.

국토교통성 본성 내부 부국에는 대신관방 및 도로국, 주택국 등 각국이 있고, 이 중 고속도로건설은 주로 도로국이 관장한다. 도로국에는 동북, 관동, 북륙, 중부, 근기, 중국, 사국, 구주 등 8개 지방정비 분국(分局) 및 부국(部局)과 홋카이도개발국 등이 소속되어 있다. 2003년에는 각 지방정비국에 “시공체제 조사지도반”과 “공사감시관”을 설치하여, 특정 프로젝트에서의 관련법 위반 여부를 지도, 감시하고 있다. 도로국에는 국장, 차장아래 총무과, 로정과(路政課), 도로교통관리과, 기획과, 고속국도과, 국도방재과, 지방도환경과, 유료도로과가 있으며, 고속국도는 고속국도과 및 유료도로과와 관련이 깊다.

<그림 IV-15> 국토교통성의 조직과 고속도로 공사



나) 일본도로공단

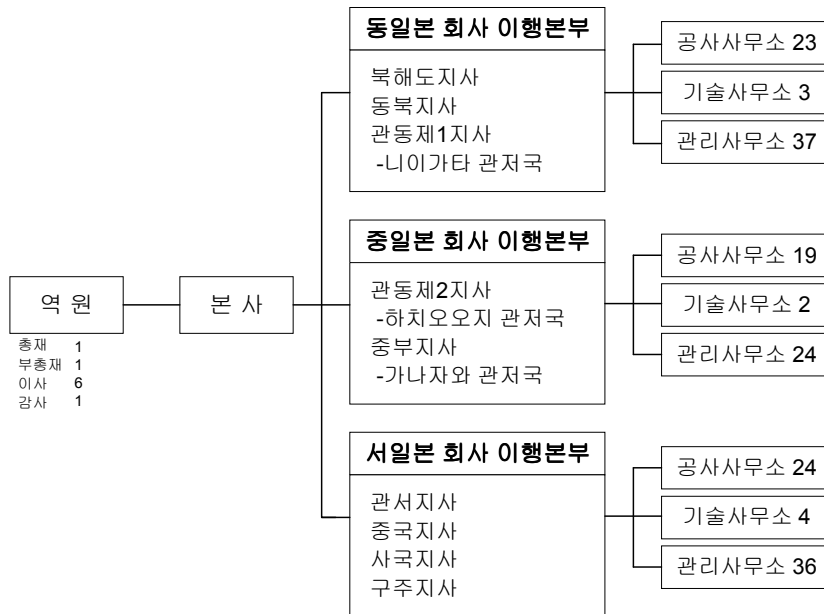
한편, 국토교통성 관할 특수법인으로는 일본도로공단과 일본철도건설공단 등 11개가 있는데, 이들 특수법인은 민영화 혹은 독립행정법인화의 경향이 있다. 일본도로공단(이하 JH)은 통행 또는 이용에 대하여 요금을 징수할 수가 있는 도로의 신설, 개축, 유지, 수선 그 외의 관리를 종합적인 동시에 효율적으로 실시하여, 도로의 정비를 촉진하고, 원활한 교통에 기여하는 것을 목적으로 하고 있다. JH의 사업 목적이나 업무 범위 등, 조직 활동의 근본원칙은 「일본도로공단법」으로 정하고 있다.

JH는 공공성이 높은 기관이기 때문에 국가로부터 법인세 등의 비과세, 정부의 채무보증 등 여러 가지의 특전을 받는 반면, 사업계획, 예산, 자금계획 등에 대하여는 국토 교통대신의 감독이나 인가를 받는다. 또 고속도로의 요금에 대해서도 국토교통대신의 인가를 받아 결정된다. JH의 주된 사업은 고속도로 및 일반유료도로의 건설과 관리이며, 그 외 대도시내의 주차난 완화와 도시 내의 도로 교통의 원활화를 위한 유료 자동차 주차장의 건설관리, 고속도로의 휴게시설, 급유소 등의 부대시설을 설치하는 부대시설의 건설관리, 고속도로에 밀접하게 관련되는 트럭 터미널이나 트레일러 야드 등을 건설 및 관리하는 고속도로 관련 시설의 건설관리 등이 있다.

<표 IV-6> 도로공단 일반사항

명칭	일본도로공단(JH)
법인격	일본도로공단법에 의거하는 특수법인
설립	1956(쇼와 31)년 4월 16일
자본금	2조 2,848억엔(정부 출자금)
직원수	약 8,300명
사업 내용	유료 도로(고속도로와 일반 유료 도로)의 건설 및 관리 유료 자동차 주차장의 건설과 관리 고속도로에 있어서의 휴게소, 급유소, 그 외 시설의 건설과 관리 고속도로 관련 시설(트럭 터미널 등)의 건설과 관리

<그림 IV-16> 일본도로공단(JH)의 조직도



2) 업무 체계

대부분의 지방청의 도로공사는 해당사업에 대해 공사사무소를 설치하여 운영하고 있으며, 고속국도의 발주를 담당하는 도로 공단 역시 비슷한 체계를 갖고 있음을 볼 수 있다. 각각의 공사사무소는 사업의 계획 수립과 국내의 공구와 마찬가지로 개념으로 분할된 공사의 발주 및 감독을 관장하는 업무를 수행하게 된다. 기존의 조직체계는 발주 업무와 시공감독업무가 주로 담당하는 구조로서 전통적인 수행체계를 따르는 것으로 보인다.

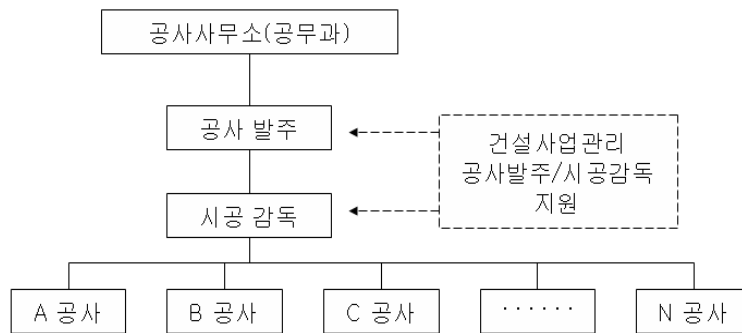
발주자의 주요 업무는 다음과 같다.

- **발주업무:** 설계 심사 및 조사, 관계기관 협의, 용지 관련 업무, 발주자료 작성, 적정화법 관련 자료 작성, 기술 심사 등
- **감독업무:** 공사 감독, 단계 확인, 관계기관 협의, 시공 프로세스 검토, 시공체계 점검, 설계변경 협의

가) 사업관리

일본 내에서도 발주자의 업무가 발주 및 시공감독을 넘어 사업관리 등의 고급 관리영역으로 확대되고 있다. 발주자의 업무영역 확대에 의한 발주자의 역량부족은 두 가지 형태로 보충되고 있는 것으로 보인다. 하나는 기존에도 상당한 시공관리 업무영역을 갖고 있는 원도급자의 업무범위를 일괄발주방식을 통해 더욱 넓게 확대시키는 것이다. 일본에서는 CM(Construction Management) 방식이라는 용어가 없었으나 대형 제네콘이 그와 동일한 기능을 이미 오랜 기간 동안에 걸쳐 행하고 있었다고 볼 수 있다. 특히, 시공단계에서의 건설사업관리자의 역할은 일반적으로 제네콘의 역할과 유사하다고 인식하고 있다.

<그림 IV-17> 발주자 현장조직 개념도



다른 하나는 발주자/설계자와 원도급자가 분담하고 있던 사업관리 전문영역을 제4의 타인에게 위탁하여 발주자를 지원토록 하는 방식의 도입을 통해 이루어진다. 일례로 국토교통성 히로시마 국도공사 사무소에서는 국토교통성의 직원이 담당하고 있는 업무를 외부 사업관리전문사로부터 지원을 받고 있다. 사업관리전문사는 공사의 발주 지원과 공사의 감리 지원을 담당하였다. 공사의 발주지원에는 설계 검토뿐만 아니라 다른 기관과의 여러 가지 협의 등의 업무도 포함하였으며, 감독 지원에는 설계변경 협의 등도 수행하였다. 또한 시행단계에서는 국토교통성은 건설사업관리사의 기술자가 종래의 건설감독관을 보조하는 역할보다는 공사감독관 역할까지 하는 더 많은 권한을 주었다. 설계변경과 관련해서 보면 종전에는 설계변경에 필요한 자료의 작성만 맡겼지만, 해당 사업에서는 설계변경에 필요한 협의까지도 건설사업관리사의

역할로 부여하였다. 그러나 이는 아주 제한적인 것으로 보이며, 대부분의 도로공사에 있어서 발주자조직은 전통적인 형태를 취하고 있다. 이와 더불어 발주기관 내부에 필요한 기술자를 항상 고용해 두지 못하는 어려움과 외부의 노하우를 필요로 하는 경우 어드바이저 방식과 기술 자문 방식으로 수행하는 경우도 있다.

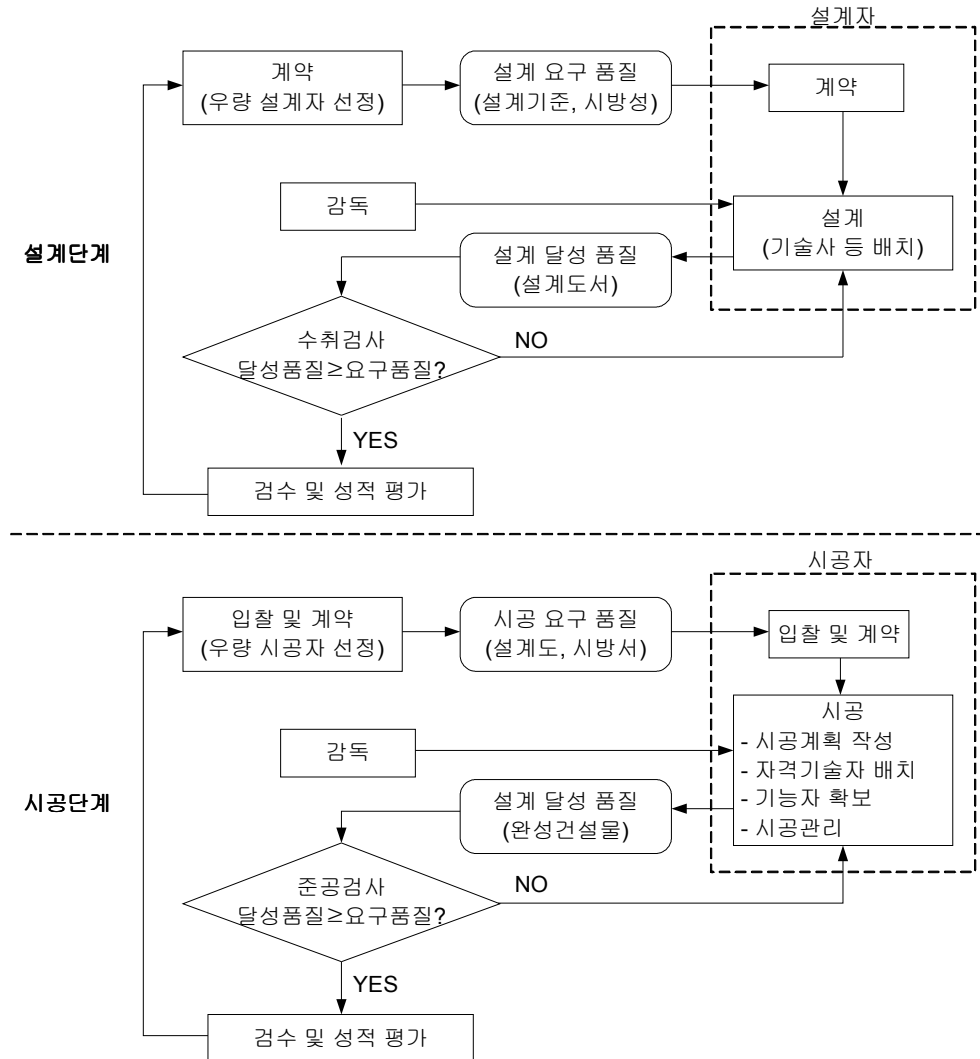
나) 품질관리

발주자 조직에서도 볼 수 있듯이 일본의 건설공사에 있어 발주자의 업무 중 가장 두드러진 점 중의 하나가 감독이라는 역할이다. 이는 공공공사의 품질 확보를 위한 발주자의 방책 중의 하나이다. 발주자는 설계 및 시공단계에서 우량 업체 선정과 계약 체결, 요구 품질의 명확화 등의 의무가 있으며, 생산 중의 품질 확보를 위해 감독 업무와 검사업무가 부여된다. 발주자는 현장을 순회하며 시공자가 제출한 공사기록·공사사진 등을 토대로 공사가 시공계획대로 진행되고 있는지를 감독한다. 감독 업무의 부여는 발주자가 성과품인 공사를 ‘구입하는’ 것이 아니라 시공자와 같이 ‘만드는’ 입장에 있다는 것을 의미한다.³²⁾

ISO 요건 첨부 발주 방식 하에서는 시공자의 품질관리 방법은 ISO 9000s에 따라 품질관리의 방침, 공정마다의 검사항목, 검사방법, 관리치, 담당자, 불합격인 경우의 대처법 등을 기술한 품질관리 계획서를 작성하고, 공사의 진행에 맞춰 계획서에 따라 조사와 시험을 하고 기록을 한다. 이에 따라 품질관리에 대한 발주자의 역할도 변경이 되었다. 동래는 품질관리를 위해 현장에서의 입회, 조사 등을 했으나, ISO 시행공사에서는 그런 감독 업무 대신 시공자가 작성한 자주관리기록을 check하는 감독 업무의 효율화를 도모할 수 있다. 품질관리에 있어서의 수주자의 역할이 커지고 발주자의 역할이 작아진 것이다.

32) Kanemoto Yoshitsugu, 일본의 건설산업, 2000, 한국건설산업연구원 p.240-241

<그림 IV-18> 공공공사의 품질 확보 구조



(3) 사업참여자의 역할

다양한 참여자가 참여해서 이루어지는 건설산업의 개방적인 시스템 특성이 일본의 건설산업에서는 장기계열관계 등으로 폐쇄된 지역사회처럼 운영되고 있다. 그 결과, 발주자와의 계약에서 표면에 나타나지 않는 하도급자들의 희생이 수반되고 있다. 이러한

것들은 일본의 사회 특성으로부터 기인한 것으로 최근 문제점 제기와 함께 변화의 움직임이 활발한 편이다.

<표 IV-7> 일본의 건설시스템의 단계별 특성

기획 단계	발주자의 능력 부족, GC의 초기 개입
설계 단계	낮은 설계의 완성도 (실시·생산설계·종합도의 명목으로 GC 에 전가) , 낮은 설계료
입찰 단계	민간은 장기 관계에 의하여 고압적인 발주자와 급진거리는 수주자의 특명관계, 덤태기 계산, 가격결정은 교섭 (네고) 으로 설명가능성 낮다. 가격 인하를 내다본 견적, 조합 (협정) 가격 존재, 협력회 (계열관계) 로 공개성에 한계
계약 단계	계약 근거 도서는 불확정성이 높다.전부가 일식 도급계약, 계약서의 존재 의의 적고, GC의 책임이 무겁다.
시공 단계	조건이 변해도 당초의 가격과 공사 기간 내에 완성, 계약전 착공, 업무범위와 계약내용은 불일치, 과정의 확인을 그다지 하지 않는다, 하도급도 도급이다. 의견일치 중시의 조례와 회의, 공종이나 분야별 관리가 아니라 동별 관리, 과잉한 안전시설, 구 공법 개발중심으로 소프트는 미숙, GC-SC의 책임 구분 불명확, 복합공· 다능공 채용.

<표 IV-7>은 일본의 건설프로젝트운영은 건설 단계의 경계가 애매하며, 계약의식이 낮고, 책임 경계가 불분명하며, 과정 논리보다 결과를 중시하므로 건설과정에 대한 체계적인 설명과 합리적인 시스템 구축을 어렵게 하고 있다. 또한, 업무 및 작업의 수행은 전문·분화보다는, 특정주체가 다양한 역할을 하는 다기능화, 종합화를 추구하는 편이다. 예를 들어, 비용 절감 같은 문제도 운영관리 개선 등을 이용한 소프트한 측면보다는 설계개선(VE) 등의 직접적인 해결에 치중하는 편이다.³³⁾

<표 IV-8>은 일본 건설산업의 특징과 일본사회의 특징을 프로젝트 운영 관리적 측면에서 관리 분야(Management Element)별로 비교해 본 것이다. 일본 건설산업의 특징은 사회의 일반특징을 대부분 반영하고 있음을 확인할 수 있다. <표 IV-8> 속의 관리항목은 발주자의 프로젝트관리능력을 나타내는 것이라 할 수 있는데, 이러한 발주자의 업무면에서도 일본의 건설산업은 사회상을 그대로 반영하고 있어 문제가 되고 있다.

33) 이재석, 건축프로젝트실시방식의 다양화에 관한 연구, 2002동경대학박사논문

<표 IV-8> 일본의 건설시스템의 매니지먼트 분야별 특성

관리항목	일본 건설산업의 특징	일본 사회의 일반특징
산업사회	복지적 공공사업	권력 의존
통합 관리	개인의 근면성, 효율 우선, 배타성, 과학 공동연구, 단합 중시·담합	평등한 인간 능력, 배타 의식
업무(Scope) 관리	제너럴리스트 중시, 설계자와 시공자의 업무영역 애매, 책임경계 불분명	반 분업 주의, 경험주의, 효율 주의, 소프트 경시
일정 관리	어떤 상황에서도 공사기간 엄수, 사전 착공, 돌관공사	결과주의
비용 관리	GC의 비싼 간접비, 덤터기 계산, 다단계 가격	반 분업·원세트 주의, 목적 지향
품질 관리	사양규정, 단체규격, 과정의 중간검사 경시, 자주 관리	과정 무시, 원세트주의
조직 관리	장기 신뢰 관계 중시, 집단 활동·종신고용·연공서열, 조직의 분과주의와 중층 구조	직접 접촉적 인간관계, 전문적인 것보다 소속감중시, 전면적 참가·생활 공동체
정보관리	조례·청소·간담회, 의견일치 중시, 신청·신고·허가인가 등 규제사회	전면적 참가, 권력 의존·권력 공포
리스크·관리	리스크 의식 무, 계약 의식결여 (빨간 불도 같이 건너면 두렵지 않다, 조직이나 나라 탓)	성선설, 권력 의존
조달 관리	많은 특명, 일식조달	경험주의, 반분업, 결과주의

(4) 하도급 발주 및 관리

일본의 건설 도급체계는 대단히 복잡하게 구성되어 있다. 국내와 마찬가지로 일괄하도급은 금지되어 있으나, 하도에 대한 엄밀한 규제는 없어 4~5차에 이르는 중층하도급이 이루어지는 것으로 알려져 있다. 일본 건설산업의 특징으로 각인된 이 중층 하도급구조는 사실상 건설산업만의 특징은 아니며, 일본 산업 전체의 특징이라 할 수 있다. 1차 하청의 대상은 두 가지 형태를 취하고 있다. 하나는 일정수준의 전문기술력과 관

리능력을 갖춘 1차 하도급회사로서 직접 시공을 담당하기도 하고, 하위에 재하청 회사를 거느리고 있다. 다른 하나는 비교적 전문성이 떨어지는 1차 하도급회사로서 일반적으로 하위에 작업조 형태로 구성된 노무집단을 거느리고 있다. 회사와 작업조 간의 계약은 ‘우케도리(請取)’라는 별도의 용어로 불린다. 작업조는 대표자인 직장(職長)과 고용관계에 있는 기능자와 정부관계에 있는 기능자로 구성된다.

이러한 복잡한 하도급 구조로 인해 원청자인 종합공사업자는 사실상 공사에 직접 참여하기보다는 사업에 대한 시공관리를 주 역할로 맡게 되어 있다. 발주자 측면에서는 매우 편리한 형태이지만, 원청자가 갖는 권력이 상당히 하도급자를 항상 약자의 위치에 놓는 부작용을 낳고 있다. 그럼에도, 일본 건설산업의 하청구조는 지속적으로 확대되어 1990년대에는 원청자의 하청비율이 60%를 넘어서게 되었다. 이러한 하도급 비율의 증가를 보는 시각은 기술의 고도화, 전문화에 효율적으로 대응하기 위하여 1차 수주업체인 제네콘이 지금까지 자체적으로 소화했던 기능을 점차 분리시켜 외주에 맡겨왔다고 보고 있으며, 이러한 움직임 속에 제네콘은 건설 프로젝트 전체에 대한 통합과 관리에 특화하고 시스템 통합자적인 존재로 스스로 변신했다고 할 수 있다. 즉, 제네콘이 건설업에 대한 조정자(코디네이터)로서의 역할을 보다 명확히 지향한 결과로 하청율이 상승했다고 생각 할 수 있다. 이러한 건설업체의 EC화는 일본 특유의 현상이 아니라 세계적인 추세라고 할 수 있다.

최근에 와서는 일본 내에서도 건설산업 구조에 대한 문제점 인식이 확대되어, 건설업의 선진화 및 구조개선을 위해 건설사업관리를 통해 일부 업무를 컨설턴트에게 맡기는 시도가 일부 이루어지고 있는 것으로 보고되어 있다. 그러나 일반적인 건설현장에서의 현재까지 추세는 분리발주 및 일괄발주 모두에서 원청자의 역할 범위를 좁히지 않고 있는 실정이다. <그림 IV-19>은 일본 건설산업에 있어서 건설공사의 청부 및 고용관계를 도식화한 것이다.³⁴⁾

총액일식도급에 의한 중층하도급시스템을 오래 유지하면서, 조금씩 개선, 변용하여 왔던 일본의 기존시스템은 생산과정에 대한 객관성이 낮고, 부분에 대한 책임이 불분명하며, 운영관리는 암묵적이어서 설명가능성이 낮다. 그 와중에 하도급업자의 고충은 밖으로 표출될 기회와 여지가 적으며, 항상 원도급자에게 하도급을 받아야 하는 권력적 열세에서 적절한 대우를 받지 못하는 환경에 있다. 전문공사업자(1차 하도급)가 개선을 요망하는 내용을 자유기술(自由記述)형식으로 설문조사³⁵⁾한 바에 따르면, 총 187건의 의견 중 G C (General Contractor, 종합건설회사)의 이익 선행 착취와 지정가격

34) Kanemoto Yoshitsugu, 일본의 건설산업, 2000, 한국건설산업연구원

35) 이재석, 건축프로젝트실시방식의 다양화에 관한 연구, 2002동경대학박사논문

<그림 IV-19> 건설 공사의 청부 및 고용 관계

```

graph TD
    A[발주자] --> B[원청부인<br/>(종합공사업자)<br/>제네콘]
    B --> C[청부계약<br/>(하청계약)]
    C --> D[하청부인<br/>(전문공사업자)<br/>서브콘, 1차 하청]
    C --> E[서브콘<br/>1차 하청]
    D --> F[직장<br/>(종업원)]
    D --> G[서브콘<br/>2차 하청]
    G --> H[서브콘<br/>3차 하청]
    F --> I(( ))
    F --> J(( ))
    F --> K(( ))
    F --> L(( ))
    E --> M[직장<br/>(그룹 리더)]
    M --> N(( ))
    M --> O(( ))
    M --> P(( ))
    M --> Q(( ))
    M --> R(( ))
    M --> S(( ))
  
```

발주자

원청부인(종합공사업자)
제네콘

청부계약(하청계약)

하청부인(전문공사업자)
서브콘, 1차 하청

서브콘 1차 하청

직장(종업원)

서브콘 2차 하청

서브콘 3차 하청

직장(그룹 리더)

고용관계 (노동비담당)

청부관계 (외주비담당)

기능자 일반 작업원(종업원)

기능자 일반 작업원 (사재관계)

고용관계

직용·상용

직용·임시

직용·일일 고용

청부계약(우케도리)
전문성이 없는 경우 준직용이라 칭함

지휘 관계

2: 준직용(準職用)이란 직용과 노무 외주의 중간적인 의미로 보조역, 그룹 또는 개인의 우케도리를 전제로 하고 있다. 원도급자가 노동자를 직접 고용하는 것은 아니지만 그 노동자의 임금 대장 정리 및 보험 수속 등을 하는 등 형식적명목적으로 직접 고용하고 있는 듯하게 취급하는 것을 말한다.

140.한·미·일 도로공사 발주 및 생산체계 비교 연구

일본의 도급체계에서 또 하나 특징적인 것으로 상청³⁶⁾과 일괄하도급³⁷⁾이 있다. 상청의 발생이유는 중소기업기본법과 이에 근거한 관공수법³⁸⁾으로 인해 지방자치단체의 발주공사를 중심으로 그 지역 중소기업에 대한 중점 배분과 그 지역 이외의 기업배제가 급증하기 때문이다. 중소기업이 참여 할 수 있도록 필요이상으로 공사의 발주 단위를 세분화한 것도 이유다. 일괄하도급의 경우 일본 현행법에서 원도급업자가 실질적으로 공사를 하지 않으면 건설업법 제 22조³⁹⁾의 일괄하청부의 금지에 저촉되지만 사회적으로 큰 문제가 되었던 적이 있다.

(5) 사후 평가

일본도로공단에서는, 사업의 효율성과 투명성을 확보하기 위해, 1998년도부터 총재의 자문기관으로서 「일본도로공단 사업평가 감시위원회」를 설치하여, 도로공단이 실시하는 사업에 대해, 제삼자로부터 대응방침에 대해 심의를 받고 있다.

사업 평가 감시위원회는, 사업 평가의 실시 수속을 감시하고, 해당 사업에 관해서 일본 도로공단(JH)이 작성한 대응방침(원안) 및 대응방침(안)에 대해서 심의를 실시하며, 부적절한 점 또는 개선해야 할 점이 있다고 인정했을 때는 의견의 진언을 실시하는 것이다. 아울러, 동종 사업의 계획조사의 방법이나 사업 평가 수법의 재검토 필요성에 대해서도 심의를 실시하여 그 필요성이 있다고 인정했을 때에는 의견의 진언을 실시하는 것이다.

한편, 개별의 심의 대상 사업을 심의함에 있어서 해당 사업의 상황 등을 적절히 반영한 위원회 운영을 하기 위해서, 필요할 경우, 지역의 실정에 정통한, 공평한 입장에 있는 유식자 가운데서 특별위원회를 위촉한다.

36) 중소기업체가 수주한 공사를 대기업이 하청 받는 경우

37) 마루나게, 원도급업체가 전문공사업자 혹은 하도급업자에게 모든 공사를 일괄적으로 맡기는 경우

38) 1996년 제정된 “관공수에 대한 중소기업자 확보에 관한 법률”은 중소기업이 약자라는 발상에서 보호정책을 강구하는 일본 중소기업 정책의 대표적인 것으로서, 관공수액의 일정비율을 중소기업에 발주하도록 규정함

39) 제22조 (일괄 하도급의 금지)

1. 건설업자는, 그 도급 건설공사를, 어떤 방법을 동원하는지를 불문하고, 일괄해서 타인에게 하청을 주어서는 안 된다.
2. 건설업을 영위하는 사람은, 건설업자로부터 해당 건설업자가 도급건설공사를 일괄하여 하도급해서는 안 된다.
3. 전2항의 규정은, 원도급인이 미리 발주자의 서면에 의한 승낙을 얻었을 경우에는, 적용하지 않는다.

1) 재평가

재평가는 사업의 효율성 및 투명성의 향상을 꾀하기 위해, 사업 채택 후 5년간 미 착공 및 10년간 계속 중인 사업 등에 대하여 실시하여, 사업의 계속 혹은 중지 등의 방침을 결정하는 것이다.

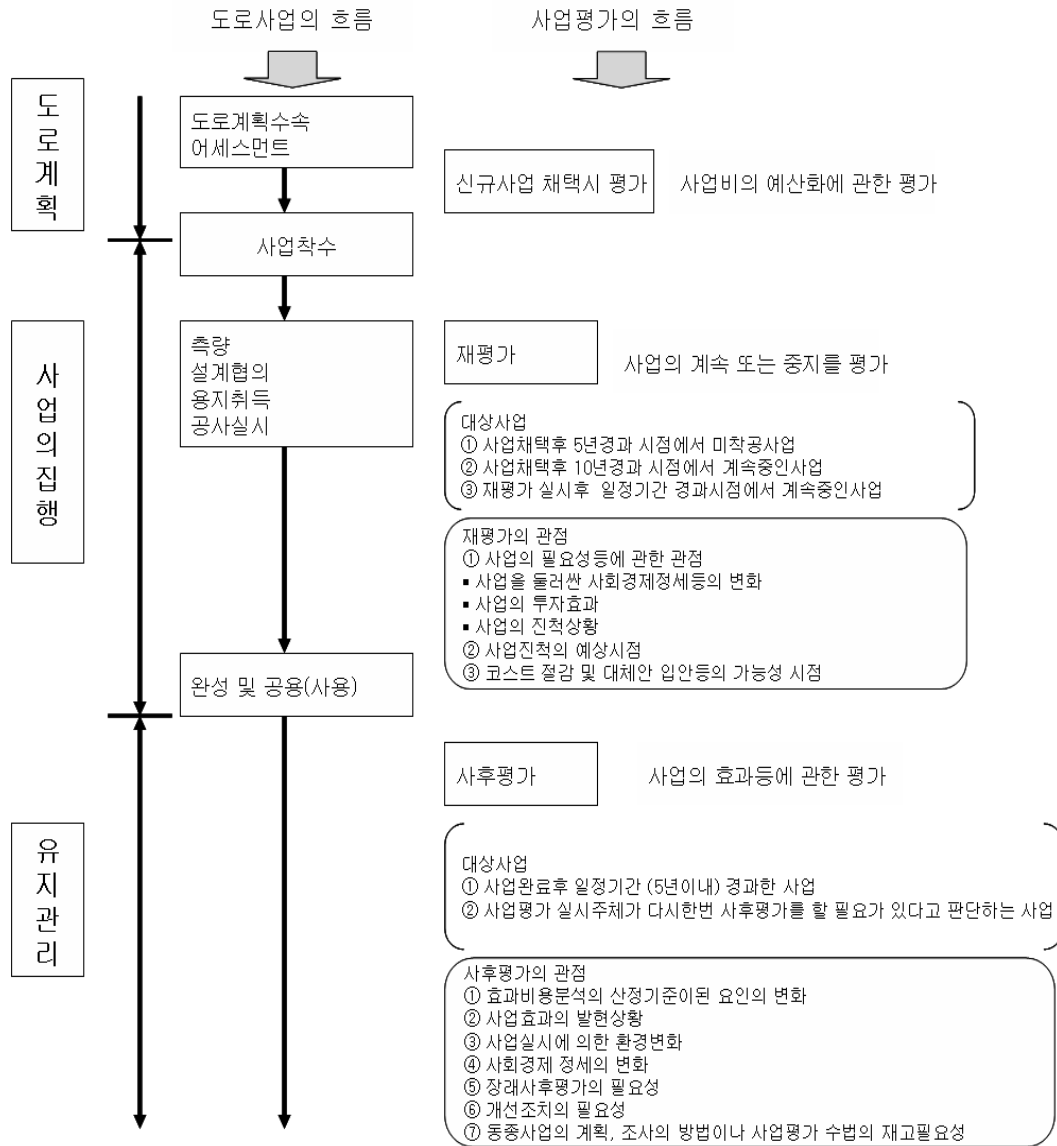
- **평가관점1. 사업의 필요성 등에 관한 관점:** 사회경제 정세 등의 변화에 적절한가? 사업의 투자 효과는 충분한가? 사업의 진척 상황은 적절한가? 등 사업효과의 관점에 대하여 객관적 지표에 의한 평가 등
 - 사업 채택의 전제 조건에 대응하는 항목의 평가(교통량의 상황, 코스트의 증감, 사업 기간의 상황 등)
 - 사업의 효과나 필요성에 대응하는 항목의 평가(물류 효율화의 지원, 도시권의 교통 원활화의 추진 등)
- **평가관점2. 사업의 진척의 전망의 관점:** 진척이 순조롭지 않은 경우의 이유, 향후의 전망
- **평가관점3. 코스트 감축이나 대체안 입안 등 가능성 관점:** 시설의 구조나 공법 변경 등의 가능성 등
- **평가관점4. 대응방침의 결정:** 「중지」, 「계속(재검토 계속)」
- **평가관점5. 개선 조치의 검토, 동종 사업의 계획조사 등에의 반영:** 객관성, 투명성을 확보하기 위해 학식 경험자 등의 제3자로부터 구성되는 「일본도로공단 사업 평가 감시위원회」의 의견을 청취하여 그 의견을 존중하고 있다.
- **평가관점6. 사업의 성과의 공표(도로 IR등으로 공표):** 도로 사업에서는 다른 사업에 비해 공용의 영향이나 효과를 조기에 확인하는 것이 가능한 것으로부터, 사업의 설명책임을 완수하기 위해, 가능한 한 신속하게 사후 평가를 실시한다.

2) 사후 평가

사후 평가는 사업의 효율성 및 투명성을 더욱 향상시키기 위해 완료한 사업에 대해 그 효과 비용분석의 산정기준이 된 요인의 변화와 사업효과의 발현 현상, 사업실시에 의한 환경변화 등 실적의 확인을 실시하여, 필요에 따라서 적절한 개선을 검토함과 동시에, 평가결과를 동종사업의 계획조사 등에 반영하고, 사업의 성과에 대한 설명 책임을 완수하는 것을 목적으로 하고 있다. 1999년도부터 일부 사업을 대상으

로 하여 사업 완료 후의 사후평가의 시행검토를 진행시켜 2001년도부터는 평가 대상을 확대하여 실시하고 있다.

<그림 IV-20> 도로사업의 흐름과 사업평가의 흐름



4. 비교 결과 및 시사점

① 발주자의 역할 분담

국내 도로공사의 시공관리체계는 발주가 관리감독 업무를 수행하고 기술자문단을 두어 이론적 뒷받침을 하는 경우와 별도의 감리단을 운영하여 시공 관리를 하는 두 가지 형태가 있다. 일본의 경우에도 발주기관 내부에 필요한 기술자를 항상 고용해 두지 못하는 어려움과 외부의 know-how를 필요로 하는 경우 어드바이저 방식과 기술 자문 방식으로 수행하는 경우도 있지만 시공관리보다는 기술적 자문 역할이 크다. 또한, 발주자의 업무가 발주 및 시공감독을 넘어 사업관리 등의 고급 관리영역으로 확대되고 있는데, 발주자의 역량부족은 기존에도 상당한 시공관리 업무영역을 갖고 있는 원도급자의 업무범위를 일괄발주방식을 통해 더욱 넓게 확대시키는 방법과 다른 하나는 발주자/설계자와 원도급자가 분담하고 있던 사업관리 전문영역을 제4의 타인에게 위탁하여 발주자를 지원토록 하는 방식의 도입을 통해 이루어진다. 미국의 경우에도 마찬가지로 공사 규모가 커서 발주자내의 인력으로는 사업관리를 수행하기 어려우나 발주자 조직 내 충원이 어려울 때, 또는 사업 수행에 필요한 전문분야의 인력이 발주자 조직 내에 없을 경우 사업관리 역할을 민간 컨설턴트, 혹은 발주자와 민간의 공동 팀을 구성하여 수행하는 경우가 많다.

개별 도로건설 공사를 수행함에 있어서의 사업관리를 위한 발주자의 인력은 국내의 경우 약 60명 정도의 인원으로 구성된 건설사업소를 설치하여 관리부, 용지부, 공사부 등으로 구성을 하여 2~3개 구간의 공사를 관리하며, 각 공구당 340)명의 감독관을 배치하는데 반해 미국의 경우에는 기본적으로 교통국내에서 수행하며, 공사관리를 위해서는 미국 캘리포니아 교통국의 경우 총 책임자 1인하에 공종별 감독관을 배치하고 그 아래 검측원(Inspector)을 배치하는데, 현장 상주는 검측원만 하는 것으로 나타났다.

② 감리조직

국내의 경우 책임 감리업체는 발주자와 직접 계약하여 현장에 상주하는 것을 원칙으로 하여 상근과 비상근 감리원으로 구분하여 운영하며, 설계 및 시공 상의 제반 문제점 검토 및 공사의 품질 향상을 위한 현장 검측 및 확인업무를 주내용으로 한다. 그러나 미국의 경우(텍사스) 설계시공분리 수행방식 공사에는 일반적으로 감리단을 따

40) 국도의 경우는 여러 개의 공구로 구성된 노선당 1명의 공사관리관(업무연락관)을 둔다

로 두지 않으며 발주자인 교통국에서 직접 감리를 하는 방법을 이용하고 있다. 이러한 관리는 공사가 진행되고 있는 지역의 Area Office에서 담당하도록 되어 있다.

③ 현장조직

국내의 공사현장 조직은 관리, 공무, 공사, 품질 분야 담당자로 구성이 되며, 안전 담당은 소장 직속으로 편제되도록 규정되어 있으나, 일반적으로 공사부 소속이 겸임하는 경우가 많다. 한 가지 특징적인 사항은 현장 조직 내 별도의 설계 담당을 두지 않으며 현장에서 설계변경 사항 발생시 본사 기술팀 혹은 설계자로부터 지원을 받는다. 미국의 현장 조직에는 shop drawing, 제품설명서, 샘플 검토를 담당하는 팀을 두고 있다. 또한 국내의 경우 현장 조직 구성에는 실행률이 영향을 미치는 것으로 보인다. 그로 인한 조직 구성은 두 가지 형태로 나타나는데, 하나는 저가 수주로 인한 실행을 낮추기 위해 하도급 외주 부분의 일부를 원도급업체가 직영으로 수행하는 경우에는 공사 담당 인력이 많아지고, 이와 반대로 관리비 절감을 위해 원도급업체의 업무영역으로 여겨졌던 시공관리 부분을 주 협력업체에 이관하고, 원도급업체 현장 조직에는 공사팀이 없으며, 기술, 행정, 관리 업무만 담당하는 경우도 있다.

④ 품질관리

국내의 경우 기술검토 및 특별히 필요한 확인, 검측업무는 발주자 품질관리팀에서 수행하고, 직접적인 품질관리 업무 수행은 발주자 감독관과 시공사 시험실이 담당한다. 감리단은 본부 자재의 공급원 승인 및 재료의 품질관리 기준 수립 등 극히 중요한 사항 및 품질에 관한 방침 사항에 대한 업무를 담당한다. 미국 또한 시공 품질관리는 시공회사에서 직접 하는 부분과 발주자인 주 교통국에서 하는 부분으로 나누어져 있으며 시공업체는 스스로 품질관리를 하며, 주 교통국은 담당 Area Office에서 시공자의 품질관리 절차, 노력 및 일련의 행위가 적합하다는 것을 확인하기 위해 발주자 자신 혹은 외부 민간 컨설턴트를 통해 검사 및 감독을 하는 품질 보증을 하며, 지부의 본부에 속해 있는 시험실에서 직접 현장에 나와 시공자가 품질관리를 위해 사용되는 시험 방법 및 장비의 적합성 여부를 분석하는 3자 품질확인(Independent Quality Assurance, 혹은 Independent Assurance Testing)을 발주자 혹은 외부 민간 컨설턴트를 통해 수행한다. 그리고 준공 승인을 위한 시험은 시공자가 발주자 혹은 발주자 대리인의 입회하에 시험을 수행하고 발주자는 이를 승인한다. 일본에서는 발주자에게 생산 중의 품질 확보를 위해 감독업무와 검사업무가 부여된다. 발주자는 현장을 순회하

며 시공자가 제출한 공사기록·공사사진 등을 토대로 공사가 시공계획대로 진행되고 있는지를 감독하는데, ISO 요건 첨부 발주 방식 하에서는 발주자가 품질관리를 위해 현장에서의 입회, 조사 등의 감독 업무 대신 시공자가 작성한 자주관리기록을 검토하는 정도의 업무만 수행한다.

⑤ 하도급 발주 및 관리

국내의 경우 일반건설업체와 일반건설업체간 하도급 계약은 금지되어 있고, 다만 하도급자 사이에는 중층하도급이 가능 하다. 일본의 경우도 국내와 마찬가지로 일괄하도급은 금지되어 있으나, 하도에 대한 엄밀한 규제는 없어 4~5차에 이르는 중층하도급이 이루어진다.

국내는 의무시공(Mandated Construction) 조항은 없고 의무하도급(Mandated Subcontract, 30%)률이 규정되어 있는데 반해 미국의 경우에는 주정부의 도로사업에 대해서는 캘리포니아주의 경우는 49% 이하, 텍사스주는 70% 이하, 뉴욕주는 50% 이하로 일정 수준 이하로 하도급비율을 제한하고 있다. 일본의 경우 하청비율은 60%이상이다.

국내 도로건설공사에서 하도급 업체 선정은 우선 원도급업체에 등록된 협력업체 중 해당 공종에 필요한 면허 소지업체를 대상으로 경쟁 입찰을 실시하여 최저 가격을 투찰한 업체를 선정한다. 미국의 경우는 시공회사는 업무에 따라서는 하도급을 줄 경우 발주자에게 하도급 업체를 승인받아야 한다. 한국과 미국과는 달리 일본에는 중소기업이 수주한 공사를 대기업이 하청을 받는 상청이 빈번하게 발생한다. 특히, 도로포장분야에서 많이 나타났다.

⑥ 중소기업에 대한 배려

미국은 공공사업에서 소수자 보호 차원에서 중소기업의 기업, 여성 경영 기업, 사회적 약자 기업의 공사 수주율이 하도급 발주액 및 자재 구매액의 일정 비율(캘리포니아주는 30%, 텍사스: 16%, 뉴욕: 18%) 이상이 되도록 규정하고 있다. 일본도 관공수법과 지역업체 우대제도, 등급제도 등으로 중소기업은 약자라는 인식하에 보호를 하고 있는데 긍정적인 면도 있지만 상청과 무분별한 paper company의 발생 등 부작용도 적지 않은 듯하다.

제5장

종합 시사점 및 결론

본 연구는 한미일 도로공사 발주 및 생산체계 비교를 심층적으로 연구하기에 앞서 우리와 유사한 환경의 일본과 또 다른 발전된 생산체계를 갖고 있는 미국에 대한 조사 및 비교 통해 국내 건설산업의 생산구조를 진단함으로써, 사업 참여자의 역할 분담을 통해 시장이 체계적으로 분배될 수 있는 가능성을 검토해 보고, 건설생산체계 참여하는 사업자의 역할과 이들의 참여에 영향을 미치는 요소를 파악하는 한미일 3국의 생산체계 비교 기초 연구로 진행되었다. 3국의 발주 및 입·낙찰방식과 생산체계를 중심으로 비교하여 국내 발주 및 입·낙찰 방식과 생산체계에 대한 시사점을 도출하고자 하였다. 비교에 앞서 먼저, 3국의 도로의 정의 및 분류체계, 도로 건설 현황 및 도로 건설 시장의 특성, 발주기관, 도로공사 발주를 지배하는 주요 법규와 제도, 도로 설계 기준 등 도로 건설 발주 및 생산에 영향을 미치는 일반적인 사항들에 대해 개괄적으로 조사하였다. 경제규모, 삶의 질, 도로에 대한 정책 등 여러 가지 면에서 다른 점이 있어 직접적인 비교는 어렵지만, 우리나라의 도로 수준을 미국 일본과 여러 가지 지표상으로 비교하여 보았을 때, 아직은 미흡한 수준이나 80년대 이후 도로 투자 미흡으로 인한 누적된 도로 시설 부족과 건설비의 상승으로 도로 증가가 미미한 상황이다.

연구내용은 크게 발주 및 입·낙찰 방식 비교(3장)와 생산체계 비교(4장)로 구분된다. 먼저, 발주 및 입·낙찰 부분에서는 발주방식, 발주 패키지 구분 방법 및 규모, 공사 수행 방식, 그리고 입·낙찰과 관련된 요소들(자격심사, 입찰가 산정 방식, 낙찰자 선정 방식 등)과 계약 방식, 공동도급 등에 대해서 비교하였고 미국과 일본의 발주 및 입·낙찰 방식 개선 노력을 보고 국내에 시사하는 점을 도출하고자 하였다. 한·미·일 3국 공히 도로건설 사업 수행에 있어서 전통적인 수행방식인 설계 시공 분리 발주 방식이 여전히 우위를 점하고 있으나 부족한 예산, 공기 단축, 공공의 편익 등의 요인으로 인해 설계시공일괄수행 방식 등 새로운 사업 수행 방식을 점차 확대 적용하고 있는 추세이다. 또한 미국은 다양한 입찰 및 계약 방식 도입을 통해 공공의 이익을 꾀하고자 노력하고 있다. 입·낙찰에 방식에 있어서, 일본은 무척이나 많은 고민을 하고 개선의 노력 또한 많이 기울인 것으로 보이며, 미국과 일본 모두 기본적으로 가격위주의 낙찰자 선정에서 가격 외 여러 가지 요소를 함께 고려하는 종합적인 방식을 적용하는 방식으로의 이

전이 보인다. 해당 사업의 특성에 맞는 사업 수행 방식 선정과 우량의 사업 참여자 선정이 성공적인 사업 수행의 첫 걸음임을 고려할 때 이러한 분야에 대한 좀더 심도 깊은 연구와 관심이 필요하다고 사료된다. 발주패키지 구분은 특별한 규정이 없이 사업의 특성을 고려하여 분할하는 것으로 나타났으며, 오히려 일본의 경우 중소건설업체 보호 차원에서 소규모로 분할한 것이 공공사업에서 분배의 원칙에는 맞을지는 모르나 또 다른 폐해를 나타내 발주 규모의 적정성에 대해서는 별도의 좀 더 깊은 연구가 필요할 것으로 보인다.

생산체계 비교에서는 3국의 사업수행체계, 생산참여자의 구조 및 역할, 발주자의 사업관리 역할, 품질관리 역할, 현장 조직체계, 시공자와 하청업체와의 역할 분담, 하도급 발주 및 관리 등에 대해 알아보았다. 우선, 도로건설 사업 참여자 중 가장 중요한 역할을 하는 발주자의 능력은 사업이 점차 대규모화, 복잡해지고, 사업 참여자의 이해관계가 더욱 첨예해지고 있는 상황에서 더욱 더 중요성이 부각되고 있다. 그러나 발주자 조직 내 다양한 전문분야의 기술자들을 상시 보유하고 있기는 힘들다. 발주자의 부족한 기술적, 사업관리 능력을 보충하기 위한 여러 가지 방법들이 고려되고, 적용되고 있다. 따라서 미국의 경우 발주자의 사업관리 역할 중 많은 부분들을 사업관리 전문회사에서 맡아서 하거나, 혹은 발주자와 공동으로 팀을 구성하여 수행하는 경우가 많고, 일본도 이러한 변화를 인지하고 다양한 방식으로 적용하려는 노력을 하고 있다. 어느 건설사업을 막론하고 사업 참여자 중 발주자의 능력이 가장 중요하다. 3국 공히 이러한 추세를 반영하여 발주자의 능력을 보완하는 다양한 형태의 사업수행체계를 운영한다.

시설물의 보다 나은 품질을 위해서 한·미·일 모두 발주자와 설계자, 시공자가 품질관리, 품질보증, 3자 품질 확인 등 역할을 분담하여 관리를 하고 있다. 그러나 올바르게 적정한 설계가 시설물의 품질을 크게 좌우함에도 불구하고, 국내 현장 조직에서는 시공단계에서의 세부설계와 설치될 재료, 부분제품 등을 담당자가 시공사 조직 내에 없다는 점은 고려 해 보아야 할 사항인 듯 하다. 일례로 미국의 경우에는 시공사의 현장 조직에 submittal을 검토하는 팀이 별도로 있다는 사실은 시사하는 바가 크다고 생각된다. 더불어 무엇보다 사업 참여자간의 정확한 역할 분담과 효율적인 의사소통(communication)이 성공적인 사업을 이끄는 중요한 요소이다.

중층 하도급, 상청, 그리고 마루나게라 불리는 일괄하도급 등 하도급 발주 및 관리와 관련해서는 일본의 예가 시사하는 바가 크다. 또한, 대·중·소 건설업체의 균형발전을 위해서는 중소기업이 약자라는 인식하에 중소기업 보호제도만이 능사가 아님을 일본의 경우를 통해 알 수 있을 듯하다. 미국과 일본의 발주 및 입·낙찰 방식과 생산체계는 국내 도로건설공사 사업수행에 시사하는 바도 많고, 본 받아야 할 점이 많음과 동시에

타산지석으로 삼아야 할 부분도 많았다. 본 연구를 통해 본 바 다음과 같은 부분의 좀 더 심도 깊은 연구가 필요할 것으로 판단된다.

- 다양한 발주 방식 및 입·낙찰 도입 검토
- 건설산업 구조 개편에 따른 제도의 연착륙을 위한 시장 배분 중심의 발주 규모 산정
- 건설 생산 체계 내 발주자-계약자(설계/시공)-하도급자의 기능 및 역할 심층 분석을 통한 효율적 사업 수행 체계 확립에 대한 연구
- 효율적인 발주자의 사업 관리 기능 배분 및 이양 방안 검토
- 실질적인 생산 주체인 중소기업 보호를 위한 전문화 유도 방안

참 고 문 헌

국내 문헌

- 가네모토 요시즈구 편저, 오 태현 번역 “일본의 건설산업” 한국건설산업연구원, 2000
건설교통부, 국내 건설사업의 공사기간, 공사비, 생산성 분야 국제 경쟁력 비교 연구, 2004
- 김민형 외, 중소 건설업의 경영실태 및 개선방안-중소 건설업 경쟁력 결정요인의 파악
과 경쟁력 강화전략을 중심으로, 1997, 한국건설산업연구원
- 유진근 외, 건설업역 구조 변화에 관한 연구, 2001, 한국건설산업연구원
- 이복남 “국내 공공공사의 최저가 이대로 좋은가?”, 비전 혁신위원회 토론회자료, 2004, 9.
- 이상호 외, 건설제도·정책변화가 건설산업 구조에 미친 영향, 2004, 한국건설산업연구원
- 이상호 외, 한국건설산업의 대해부, 2004, 한국건설산업연구원
- 이상호, 공공공사 발주체계의 개선방안-분산발주체계로의 전환을 중심으로, 1997, 한국
건설산업연구원
- 이상호 “최저가 낙찰제 도입 및 정찰 방안 연구” 한국건설산업연구원, 2000
- 이상호 “최저가 낙찰제 개선 방안”, 최저가 낙찰제 개선 토론회, 2005
- 이석목, 다양한 발주방식의 적용을 위한 발주체제 개편방안, 2003, 한국건설산업연구원
- 이의섭 외, 대·중소 건설업체의 균형 발전 방안, 2004, 한국건설산업연구원
건설교통부, 건설CALS/EC 2차 기본계획, 2003. 10.
- 국토연구원, 한국건설산업연구원 “건설공사 공기단축계약제도 도입방안 및 효과분석”
건설교통부, 2002
- 권영주 외 “주요국 고속도로 관리조직 및 운영실태 조사연구” 한국도로공사

국외 문헌

- ‘새로운 국면을 맞고 있는 일본의 공공공사 입찰제도 개혁’, Nikkei Construction,
2004.8.27.
- 스즈키 하지메, ‘변화하는 건설시장과 건설산업에 대해서 생각한다’, 일본건설경제연구
소 (RICE), 2004.1

"Annual Value of Construction Put in Place in the United States" Department of Commerce, U.S.A. 2000

Clough and Sears "Construction Contracting" 6th Ed. John Wiley & Sons. Inc. New York. 1994

Downing, S. "Post-Bid analysis for Public Works Projects" AACE International Transactions, 2004.6

Harbuck, R.H. "Competitive Bidding for Highway Construction Projects" AACE International Transactions, 2004.6

Hillerbrandt, 'Economic Theory and Construction Industry', 3th Ed. Macmillan Press Ltd. London, 2000.

Talal, A.K. "Design/Build Selection Process; Art or Science?", AACE International Transactions, 2004.6

Watanabe, T, 'Future of Bidding System of Public Works in Asian Region', 3rd CECAR Proceedings, 2004.8

Texas Department of Transportation, "Roadway Design Manual," Texas Department of Transportation, February, 2004.

Texas Department of Transportation, "Standard Specifications for Construction and Maintenance of Highways, Streets, and Bridges," Texas Department of Transportation, 2004

"Briefing-FHWA initiatives to encourage quality through innovative contracting practices special experimental projects" FHWA(Federal Highway Administration, U.S., 2002

"Construction contract time determination procedures", FHWA(Federal Highway Administration, U.S., 2002

"Contract administration core curriculum participants manual and reference guide 2005" FHWA(Federal Highway Administration, U.S., 2005

"Design-Build contracting for highway projects- A performance assessment" Tom Warne and Associates, LLC, 2005

"Guidelines on preparing engineer's estimate, bid reviews and evaluation" FHWA(Federal Highway Administration, U.S., 2004

"How roads are built in the United States", FHWA(Federal Highway Administration, U.S., 2004

일본도로공단, 2003년 일본도로공단 연보, 2004

이재석, 건축프로젝트실시방식의 다양화에 관한연구, 동경대 박사논문, 2002,1

일본도로공단계약규정, 1977,3

수도고속도로공단 계약규정

일본도로공단공사등계약사무처리요령

일본도로공단, 공공공사 코스트축감 대책에 관한 신 행동계획

Web-Sites

<http://www.jhnet.go.jp/format/index3.html>

www.milt.go.jp/sogoseisaku/const/kengyo/kokyo.htm, 공공공사발주수속.2001

http://www.jhnet.go.jp/format/index2_privatization.html

<http://www.jkcc.gr.jp> 공공 공사의 입찰계약 제도에 관한 실태 조사 결과

www.mlit.go.jp/sogoseisaku/const/kengyo/kokyo.html 일본의 공공공사 및 도로공사의
발주 및 계약의 흐름

http://www.jhnet.go.jp/tokyo/k_joho/h17k_joho/050401/pdf/kensu.pdf 2005년도 발주
예정의 공표에 대해

<http://www.mlit.go.jp/road/ir/hyouka/plcy/shosai/teikyou/det11-2.html>

부 록

<부록 1> 일본 건설업법과 지방 자치법 시행령 주요 내용

부록 1-1. 일본 건설업법 주요 내용

제3장 건설공사의 청부계약

제1절 통칙, 제18조 (건설공사의 청부계약의 원칙)에서는, [건설공사의 도급계약의 당사자는, 각각 대등한 입장에서 합의에 따라 공정한 계약을 체결하여, 신의에 따라 성실하게 이것을 이행해야 한다.] 고 하고 있다.

제19조에서는 (건설공사의 도급계약의 내용) 을 명확히 하여 서면으로 기재하고, 서명 또는 기명날인을 하여 서로 교부해야 한다고 하며, 계약의 내용에 다음을 명시하고 있다.

- 1) 공사 내용
- 2) 도급대금의 액수
- 3) 공사 착수의 시기 및 공사 완성의 시기
- 4) 도급대금의 전부 또는 일부의 선금불 또는 기성부분에 대한 지불의 규정을 할 때는, 그 지불의 시기 및 방법
- 5) 당사자의 한편으로부터 설계변경 또는 공사착수의 연기 혹은 공사의 전부 혹은 일부의 중지의 신청이 있을 경우의 공사기간의 변경, 청부 대금의 액수의 변경 또는 손해의 부담 및 그러한 액의 산정 방법에 관한 규정
- 6) 천재지변 그 외 불가항력에 의한 공사기간의 변경 또는 손해의 부담 및 그 액의 산정 방법에 관한 규정
- 7) 가격 등 (물가통제령(1946년 칙령 제 118호) 제2조에 규정하는 가격 등을 말한다.)의 변동 혹은 변경에 근거하는 도급대금의 액수 또는 공사내용의 변경, 공사의 시공에 의해 제삼자가 손해를 받았을 경우에 있어서의 배상금의 부담에 관한 규정, 주문자가 공사에 사용하는 자재를 제공하거나, 또는 건설기계 그 외의 기계를 대여 할 때는, 그 내용 및 방법에 관한 규정

- 8) 주문자가 공사의 전부 또는 일부의 완성을 확인하기 위한 검사의 시기 및 방법 및 인도의 시기
- 9) 공사 완성 후에 있어서의 도급대금의 지불의 시기 및 방법
- 10) 각 당사자의 이행의 지체 그 외 채무의 불이행의 경우에 있어서의 지연 이자, 위약금 그 외의 손해금
- 11) 계약에 관한 분쟁의 해결 방법

제19조의 2 (현장 대리인의 선임 등에 관한 통지)

수급인은, 도급계약의 이행에 관계되어 공사 현장에 (수주자 측) 현장 대리인을 두는 경우는, 해당 현장 대리인의 권한에 관한 사항 및 해당 현장 대리인의 행위에 대한 주문자의 수급인에 대한 의견의 개진의 방법을, 서면에 의해 주문자에게 통지해야 한다.

2 주문자는, 도급계약의 이행에 관계되어 공사 현장에 (발주자측) 감독원을 두는 경우에 대해서는, 해당 감독원의 권한에 관한 사항 및 해당 감독원의 행위에 대한 수급인의 주문자에 대한 의견의 개진의 방법을, 서면에 의해 청부인에게 통지해야 한다.

제19조의 3 (부당하게 낮은 도급대금의 금지)

주문자는, 자기의 거래상의 지위를 부당하게 이용해, 그 주문한 건설공사를 시공하기 위해서 통상 필요하다고 인정되는 원가에 못 미친 금액을 도급대금의 액수로 하는 도급계약을 체결해서는 안 된다.

제19조의 4 (부당한 사용 자재 등의 구입 강제의 금지)

주문자는, 도급계약의 체결 후, 자기의 거래상의 지위를 부당하게 이용해, 그 주문한 건설공사에 사용하는 자재 혹은 기계 기구 또는 이러한 구입처를 지정해, 이것들을 청부인에게 구입시켜, 그 이익을 해쳐서는 안 된다.

제19조의 5 (발주자에 대한 권고)

건설업자와 도급계약을 체결한 발주자(사적 독점의 금지 및 공정 거래의 확보에 관한 법률(1947년 법률 제 54호) 제2조 제 1항에 규정하는 사업자에 해당하는 것을 제외한다.)가 전2조의 규정에 위반했을 경우에 대해, 특히 필요가 있다고 인정할 때는, 해당 건설업자의 허가를 한 국토교통대신 또는 도도부현지사는, 해당 발주자에 대해서 필요한 권고를 할 수가 있다.

제20조 (건설공사의 견적 등)

건설업자는, 건설공사의 도급계약을 체결하기에 즈음해, 공사 내용에 따라 공사의 종별 재료비, 노무비 그 외의 경비의 내역을 분명히 하여, 건설공사의 견적을 하도록 노력하지 않으면 안 된다.

2 건설업자는, 건설공사의 주문자로부터 청구가 있을 때는, 도급계약이 성립할 때까지, 건설공사의 견적서를 제시해야 한다.

제21조 (계약의 보증)

건설공사의 도급계약에 대해 도급대금의 전부 또는 일부의 선금불을 지불하는 경우는, 주문자는, 건설업자에 대해서 선금 지불을 하기 전에, 보증인을 세울 것을 청구할 수가 있다. 단, 공공 공사의 선불금 보증 사업에 관한 법률(1952년 법률 제 184호) 제2조 제 4항에 규정하는 보증사업회사의 보증과 관련되는 공사 또는 정령으로 정하는 경미한 공사에 대해서는, 그렇지 않다.

2 전항의 청구를 받은 건설업자는, 보증인을 세우지 않으면 안 된다.

- 1) 건설업자의 채무 불이행의 경우의 지연이자, 위약금 그 외의 손해금의 지불의 보증인
- 2) 건설업자에 대하여 스스로 그 공사를 완성하는 것을 보증하는 다른 건설업자
- 3) 건설업자가 제1항의 규정에 의해 보증인을 세우는 것을 청구 당했을 경우에 대해, 이것을 세우지 않을 때는, 주문자는, 계약에 관계없이, 선금 지불을 하지 않을 수 있다.

제22조 (일괄 하도급의 금지)

건설업자는, 그 도급 건설공사를, 어떤 방법을 동원하는지를 불문하고, 일괄해서 타인에게 하청을 주어서는 안 된다.

2 건설업을 영위하는 사람은, 건설업자로부터 해당 건설업자가 도급건설공사를 일괄하여 하도급해서는 안 된다.

3 전2항의 규정은, 원도급인이 미리 발주자의 서면에 의한 승낙을 얻었을 경우에는, 적용하지 않는다.

제23조 (하도급인의 변경 청구)

주문자는, 도급인에 대해서, 건설공사의 시공에 대해 현저하게 부적당이라고 인정되는 하도급인이 있을 때는, 그 변경을 청구할 수가 있다. 다만, 미리 주문자의 서면에 의한

승낙을 얻어 선정하도급인에 대해서는, 반드시 그렇지 않다.

제24조(도급계약으로 간주하는 경우)

위탁 그 외 어떤 명의를 가질지를 불문하고, 보수를 받고 건설공사의 완성을 목적으로 하여 체결하는 계약은, 건설공사의 도급계약으로 간주하여, 이 법률의 규정을 적용한다.

부록 1-2. 일본 지방자치법시행령 주요 내용

지방자치법시행령 제167조 (지명 경쟁 입찰) 에는 지방 자치법 제234조 제2항의 규정에 의해 지명경쟁입찰에 의할 수가 있는 경우를, 다음과 같이 규정하고 있다.

- 1 공사 또는 제조의 도급, 물건의 매매 그 외의 계약으로 그 성질 또는 목적에 일반경쟁입찰이 적절하지 않을 때.
- 2 경쟁에 참가해야 할 수 있는 사람의 수가 일반경쟁입찰에 교부할 필요가 없다고 인정 될 정도로 소수 일 때.
- 3 일반경쟁입찰에 교부하는 것이 불리하다고 인정될 때.

제167조의 2 (수의계약) 에서는 지방 자치법 제234조 제2항의 규정에 의해 수의계약에 의할 수가 있는 경우를 , 다음과 같이 규정하고 있다.

- 1) 매매, 대차, 도급 그 외의 계약으로 그 예정 가격이 적을때
- 2) 성질 또는 목적이 경쟁입찰에 적절하지 않는 것을 할 때.
- 3) 긴급한 필요에 의해 경쟁입찰에 교부할 수가 없을 때.
- 4) 경쟁입찰에 교부하는 것이 불리하다고 인정될 때.
- 5) 시장가격에 비해 현저하게 유리한 가격으로 계약을 체결할 수가 있을 전망이 있을 때.
- 6) 경쟁입찰에 교부하여 입찰자가 없을 때, 또는 재입찰에 교부하여 낙찰자가 없을 때.
- 7) 낙찰자가 계약을 체결하지 않을 때.

제167조의 4 (일반경쟁입찰의 참가자의 자격=제한경쟁에도 준용)에서는, 해당 계약을 체결할 능력 없는 사람 및 파산자로 복권을 얻지 않는 사람, 다음과 같은 사실 후 2년이 경과하지 않은 사람은 일반경쟁입찰에 참가를 배제하고 있다.

- 1) 계약의 이행에 관련되어, 고의로 공사 혹은 제조를 조잡하게 했거나, 또는 물건의 품질 혹은 수량에 관해서 부정의 행위를 한 사람
- 2) 경쟁입찰 또는 경매에서, 그 공정한 집행을 방해한 사람 또는 공정한 가격의 성립을 해치거나, 혹은 부정한 이익을 얻기 위해서 연합 한 사람
- 3) 낙찰자의 계약체결, 또는 계약자의 계약이행을 방해한 사람
- 4) 지방자치법 제234조의 2 제1항의 규정에 의한 감독 또는 검사의 실시에 해당되어 직원의 직무집행을 방해한 사람

5)정당한 이유가 없이 계약을 이행하지 않은 자

6)전 각 호의 1에 해당하는 사실 후 2년을 경과하지 않는 사람을 계약의 이행에 해당하는 대리인, 지배인 그 외의 사용인으로서 사용한 사람

제167조의 5 에서는 [지방공공단체의 장은, 필요가 있을 때는, 일반경쟁입찰에 참가할 사람에게 필요한 자격을 계약의 종류 및 금액에 따라 공사실적, 종업원의 수, 자본의 액수 그 외의 경영의 규모 및 상황을 요건으로 정할 수가 있다]고 하고, 이것을 정한 경우는 공시해야 한다는 공시의무를 두고, 167조의 5의 2 에서는 필요한 경우 사업소의 소재지 또는 그 사람의 해당 계약과 관련되는 공사 등에 대한 경험 혹은 기술적 적성의 유무 등에 관한 필요한 자격을 정할 수가 있다고 하고 있다. 제167조의 10의 1에서는 보통 지방공공단체의 장은, 해당 계약의 내용에 적합한 이행을 확보하기 위하여 특히 필요가 있다고 인정할 때는, 미리 최저제한가격을 설정하여, 예정 가격의 제한의 범위 내에서 최저의 가격 미만으로 신청을 한 사람을 낙찰자로 하지 못하고, 예정가격의 제한의 범위내의 가격으로 최저제한가격 이상의 가격으로 신청을 한 사람 중 최저 가격으로 신청을 한 사람을 낙찰자로 할 수가 있다고 하고 있다.

제167조의 10의 2 에서는 예정가격은 존중하지만 낙찰자의 결정을 가격만 으로 하지 않고 지방공공단체에 가장 유리한 내용으로 신청한 사람을 낙찰자로 할 수 있도록 하고 있다. 이러한 일반경쟁입찰을 「종합평가일반경쟁입찰」, 이러한 지명경쟁입찰을 「종합평가지명경쟁입찰」이라고 한다. 이 방식을 적용할때는 「낙찰자 결정 기준」을 미리 학식 경험을 가지는 사람의 의견을 청취하여 정하여 공공하지 않으면 안 된다.

<부록 2> 한·미·일 설계 기준 비교표

부록 2-1. 한·미·일 도로설계 기준 비교(횡단구성)

구분		단위	한국		미국		일본	
			세부구분	적용기준	세부구분	적용기준	세부구분	적용기준
도로의 계획목표 연도		년		20				20
횡단면 설계기준								
횡단구 성	차로	m		3.5 이상		3.6이상		3.5 이상
	중앙 분리대		지방	3.0 이상	지방	14.4	교량구간	2.0 이상
		m	도시	2.0 이상	도시	7.2	토공구간	3.0 이상
	길어깨	m	지방	3.00 이상	바깥쪽	3	바깥쪽	3.0 이상
		m	도시	2.00 이상	안쪽	1.2	안쪽	1.75 이상
	측대	m	시속 80km 이상	0.5 이상			고속/평지	0.75 이상
		m	시속 80km 이하	0.25 이상			전용/산지	0.5 이상

주: 일본의 횡단구성 중 길어깨는 토공 도로 1급을 기준으로 함.

부록 2-2. 한·미·일 도로설계 기준 비교(기하 구조)

구분	단위	한국			미국		일본	
		세부구분		적용 기준	세부구분	적용 기준	세부구분	적용 기준
기하구조 기준								
설계속도	km/hr	평지		120	지방	110	평지(고속)	120
	km/hr	산지		100	도시	80	산지(고속)	100
	km/hr	도시지역		100			도시(1급)	80
최소평면 곡선반경	m	설계속도 120km/hr	적용최대 편경사 6%	710 이상	110km/h, 편경사=0	3110	적용최대 편경사 6%	710
	m		적용최대 편경사 7%	670 이상	110km/h, 편경사=6%	560	적용최대 편경사 8%	630
	m		적용최대 편경사 8%	630 이상	110km/h, 편경사=8%	500	적용최대 편경사10%	570
	m	설계속도 100km/hr	적용최대 편경사 6%	460 이상	80km/h, 편경사=0	1800	적용최대 편경사 6%	460
	m		적용최대 편경사 7%	440 이상	80km/h, 편경사=6%	250	적용최대 편경사 8%	410
	m		적용최대 편경사 8%	420 이상	80km/h, 편경사=8%	230	적용최대 편경사10%	380
최소평면 곡선의 길이	m	설계속도 120km/hr	교각 5° 미만	700/⊖ 이상			교각 7° 미만	1,400/⊖ 이상
	m		교각 5° 이상	140 이상			교각 7° 이상	200 이상
	m	설계속도 100km/hr	교각 5° 미만	550/⊖ 이상			교각 7° 미만	1,200/⊖ 이상
	m		교각 5° 이상	110 이상			교각 7° 이상	170 이상
평면 곡선부의 편경사	%			6~8 이하		8이하		8이하

부록 2-2. 한마일 도로설계 기준 비교(기하 구조)(계속)

구분	단위	한국		미국		일본		
		세부구분	적용 기준	세부구분	적용 기준	세부구분	적용 기준	
완화곡선 및 완화 구간	m	설계속도 120km/hr	70 이상	설계속도 110km/h	61.6 이상	설계속도 120km/h	100 이상	
	m	설계속도 100km/hr	60 이상	설계속도 80km/h	44.8 이상	설계속도 100km/h	85 이상	
정지시거	m	설계속도 120km/hr	280 이상	설계속도 110km/h	220 이상	설계속도 120km/h	210 이상	
	m	설계속도 100km/hr	200 이상	설계속도 80km/h	130 이상	설계속도 100km/h	160 이상	
종단 경사	%	설계속도 120km/hr	적용최대 편경사	3 이하	110km/h, 평지	3 이하	표준최급구배	2 이하
	적용최대 편경사		4 이하	110km/h, 산지	4이하	절대최급구배	5 이하	
	%	설계속도 100km/hr	적용최대 편경사	3 이하	80km/h, 평지	4이하	표준최급구배	3 이하
	%		적용최대 편경사	5 이하	80km/h, 산지	5이하	절대최급구배	6 이하
종단 곡선 변화 비율	m/%	설계속도 120km/hr	교각 5° 이상	200 이상	110km/h, 볼록	74이상	최소반경 볼록	17,000/ 11,000(m)
	m/%		교각 5° 미만	70 이상	110km/h, 오목	54이상	최소반경 오목	6,000/ 4,000(m)
	m/%	설계속도 100km/hr	교각 5° 이상	100 이상	80km/h, 볼록	26이상	최소반경 볼록	10,000/ 6,500(m)
	m/%		교각 5° 미만	50 이상	80km/h, 오목	30이상	최소반경 오목	4,500/ 3,000(m)
종단곡선의 길이	m	설계속도 120km/hr	100 이상	설계속도 110km/h	220이상	설계속도 120km/h	100 이상	
	m	설계속도 100km/hr	85 이상	설계속도 80km/h	130이상	설계속도 100km/h	85 이상	

부록 2-3. 한·미·일 도로설계 기준 비교(포장)

구분		단위	한국		미국		일본	
			적용기준	비고	적용기준	비고	적용기준	비고
설계 기준	콘크리트 포장	년	공용 개시 후 20년 교통량 기준		공용 개시 후 30년 교통량 기준		공용 개시 후 20년 교통량 기준	
	아스팔트 포장	년	공용 개시 후 10년 교통량 기준		공용 개시 후 20년 교통량 기준		공용 개시 후 20년 교통량 기준	
포장용 콘크리트 강도			휨강도 kgf/cm ²	45	압축 강도 (단위: psi)	7일강도: 570 28일강도: 680		

주: 일본의 경우 콘크리트 포장의 사례가 적어 관련 기술 자료의 습득이 어려웠음.

<부록 3> 감리 수행지침서 상의 공사시행 단계별 사업참여자 역할 분담

단계	업무종류	세부사항	발주청		감리원	시공사
			발주자	지원업무 수행자		
공사 착공	-감리계약체결	- PQ 기준 - 감리업무수행계획서/ 감리원 배치계획서		작성 검토		
	- 용지측량, 기공승락, 지장물 이설 확인 용지보상등의 지원업무 - 감리업무 착수 - 업무연락처 등의 보고				주관 시행 시행	
	- 설계도서등의 검토	- 발주청에 보고 - 감리원에 보고			검토,보고	검토,보고
	- 감리사무실 설치 및 설계도서 등의 관리	- 사무실의 설치 - 설계도서 등의 관리	시행		시행	시행
	- 착공신고서 -공사표지판 등의 설치				검토,보고 승인	작성 시행
	- 측량 기준점 및 각종 기준 실시	- 측량 기준점의 보호 - 기준시설 설치			이동시 승인 확인	시행 시행
	- 확인 측량	- 확인 측량 실시 - 확인 측량 결과의 처리	지시		입회,확인 검토,보고	시행 작성
	- 유관자 합동회의		요구		주관	내용설명
	- 하도급 관련사항				검토	요구
	- 현장사무소, 공사용 도로, 작업장 부지 등의 선정	- 가시설물 설치 계획표		협의	승인	작성
	- 현지어건 조사		승인		합동조사	합동조사
	- 인.허가 업무		주관		요구	요구
	- 공사 착수 회의		주관		주관	주관
	- 품질보증계획 (품질시험계획)		승인		검토	주관

단계	업무종류	세부사항	발주청		감리원	시공사
			발주자	지원업무 수행자		
공사 시공	- 일반행정업무	- 감리원에 대한 지도관리		주관		
		- 감리 기록 관리	승인		확인	작성
		- 발주청에 정기 및 수시 보고사항	접수		보고	
		- 현장 정기교육			지시	주관
		- 발주청의 자문요구 및 감리원의 의견제시	요구		작성	
		- 민원사항	요구	조치	검토,보고	조치
		- 발주청의 지시사항 전달 및 공사수행상 문제점 파악보고		주관		
		- 필요시 기성검사 입회	필요시 입회지시	입회	작성	
		- 현장대리인, 시공사 기술자 등의 교체	요구	조사	검토,보고	시행
		- 추가 용지 보상업무	주관		협조	협조
		- 제3자 손해의 보상			검토	주관
		- 시공사에 대한 지시			주관	결과보고
		- 수명사항에 대한 처리			보고	이행
		- 공사 진행과정 사진 촬영 및 설명서 작성	지시		보관	주관
	- 품질관리	- 품질보증계획	주관		이행확인	
		- 품질시험계획	이행확인		이행확인	작성
		- 품질시험의 요령 및 조치			입회확인	시행
		- 시험.검사결과 처리			검토확인	보고
		- 외부기관에 품질시험 의뢰	승인 주관		지시 입회확인	주관
	- 시공관리	- 시공계획서			검토확인	작성
		- 시공상세도			검토확인	작성
		- 명일작업실적 및 익일 작업계획서			검토확인 확인,지시	작성,협의 시행
		- 시공확인	요구		확인,승인	요청
		- 검측업무			작성	요청
		- 매몰부분 검사 기록	요구		작성,확인	
		- 현장 실정보고	승인		검토,보고	작성
		- 암반선			확인	요구
		- 특수공법	협의		검토	
		- 기술검토 의견서			작성	요구
		- 주요 기자재 공급원의 검토 승인 신청서			승인	작성
		- 주요 기자재의 접수 관리			확인	주관
		- 지급자재의 접수 관리			확인보고	요구
		- 지장물 및 기존 구조물의 철거	승인		검토,확인	작성
		- 발주청에 현장 상황보고			보고	
		- 감리단의 공사중지명령	검토,지시		지시,요구	시행

단계	업무종류	세부사항	발주청		감리원	시공자
			발주자	지원업무 수행자		
공사 시공	- 설계변경 및 계약금액의 조정	- 경미한 설계변경			검토,지시, 보고	작성
		- 발주청의 지시에 의한 설계변경	지시		검토,보고	검토,작 성,보고
		- 시공자의 제안에 의한 설계변경	통보		검토,보고, 지시	작성
		- 변경계약전 설계변경에 따라 기성고 및 지급자재의 지급	승인		확인	요구
		- 계약금액의 조정	승인	검토	심사,보고	작성
	- 공정관리	- 공정관리계획서 (실시공정표 포함)			승인,보고	작성
		- 공사진도관리 (월간,주간 상세공정표)			검토,확인, 지시	작성
		- 부진공정 만회대책			지시,검토, 보고	작성
		- 수정 공정계획			검토,승인, 보고	요구, 작성
		- 준공기한 연기원	승인		검토	작성
		-공정현황 보고			검토,확인, 보고	보고
	- 안전관리	- 안전관리			확인,지도	시행
		- 안전 점검	주관		지도,감독	시행
		- 안전 교육			지시,감독	시행
		- 안전관리 결과 보고서			검토,지시	작성
		- 사고처리			지시,보고	조치
	- 환경관리	- 환경관리			지도,감독	시행,보 고,작성
		- 제보고 사항			보고	

단계	업무종류	세부사항	발주청		감리원	시공사
			발주자	지원업무 수행자		
기성 부분 및 준공 검사	- 검사지침	- 검사자의 임명	입회, 확인		보고	
		- 검사			검사, 보고	조서작성
		- 불합격 공사에 대한 재시공 명령			지시, 재검사	시행
		- 기성부분 검사원 및 기성내역서 검토			검토	작성
		- 감리조서의 작성			작성	
		- 기성부분 검사			검사, 보고	입회
		- 시설물 시운전		입회	검토, 보고	
		- 예비 준공검사		입회	검사, 지시, 보고	작성, 보완
		- 준공검사원			검사, 검토, 확인보고	작성
		- 준공도면 등의 검토			검토확인 보고	작성
		- 공사현장의 사후관리			확인, 검사	시행
		- 준공표지의 설치			검사, 확인	시행
인수 인계	- 시설물 인수 인계	- 시설물 인수 인계 계획수립			검토, 통보	작성
		- 시설물 인수 인계	시행		입회, 검토	시행
		- 준공도서 등의 인수	협약, 인수		협약, 작성	
		- 시설물의 유지 관리 지침서 등			검토, 보고	자료제출
		- 하자 보수에 대한 의견 제시	조사지시		의견제시	

Abstract

The main purpose of this study is to compare the domestic highway construction production system with those of the U.S. and Japan in order to identify the roles and responsibilities of each party involved in the project including owner, designer, general contractor and subcontractors. Literature review reveals that the production system and each party's role and responsibility may be defined in different ways according to the project delivery system by which the project is planned and implemented. Accordingly, project delivery systems in the three countries were also investigated and analyzed including aspects of bidding, awarding of the contract, and contract methods.

Chapter 2 of this study addresses the overall circumstances of the industry including construction market size, regulations, and the design criteria of the three countries. The chapter summarizes how construction projects are planned and constructed in each country to avoid any error that may occur from direct comparison without considering the unique circumstance of each country.

In chapter 3, the project delivery system and bidding process of each country are compared and analyzed for highway construction. Within these categories additional factors were compared and analyzed, including, the method of work package selection, selection designer and contractor, project budget establishment, pre-qualification processes, bidding processes and the number of bidders, contractors' bidding strategy, contract award, contracting methods and payment methods, trend of consortium, and effort to select better contractors by improving bidding processes and selection criteria.

Chapter 4 deals with production systems and identifies how the project and site participants are organized and how the parties' roles and responsibilities are assigned. Overall project organization and site organization of 3 countries are compared along with the types of roles and responsibilities and their assignment focused on how and to whom owners project management function is delegated, who does what to ensure required quality of highway, and how general contractor manage subcontractors and its relationship with subcontractor. Additionally, the report studies policies and regulation that give an advantage to socially

disadvantaged companies (small, woman-owner).

By roughly comparing the project delivery and production system with U.S and Japan, research team recommend in-depth analysis for the following issues as future study:

- Investigation of utilizing diverse project delivery systems
- The methods of dividing work packages and settings and its positive impact on industry structure reorganization
- Establishment of efficient project organizations through a detailed analysis of project parties' roles and responsibilities
- How to effectively assign or delegate the owner's project management function to other parties
- How specialty contractors to be more specialized to have a competency

○ 저자 소개

이복남 (bnlee@cerik.re.kr)

인하대학교 토목공학과 졸업

현대건설주식회사

한국전력기술주식회사

현 2030 과학기술예측프로그램기획단 기술위원(과기부)

현 SH공사 설계심의위원

현 한국건설산업연구원 선임연구원

장철기 (ckchang@cerik.re.kr)

연세대학교 건축공학과 졸업

University of Michigan in Ann Arbor 석사 (건설사업관리 전공)

University of Wisconsin in Madison 박사 (건설사업관리 전공)

현대건설 / LG건설 / Bovis Lend Lease 근무

현 한국건설산업연구원 부연구위원

이영환 (yhlee@cerik.re.kr)

한양대학교 토목공학과 졸업

한국과학기술원 토목공학과 석사

한국전력기술주식회사

현 한국건설산업연구원 연구위원

송병관 (kwanii@cerik.re.kr)

연세대학교 토목공학과 졸업

연세대학교 대학원 건축공학과 석사

동우건축

현 한국건설산업연구원 책임연구원