

<요 약>

1. 연구의 필요성 및 목적

- 1985년 정부에서는 「원가계산에 의한 예정가격 작성준칙」을 개정하여 제3장(공무원가계산) 제18조(경비)에 '환경보전비'의 계상을 명시한 바 있음.
 - 그러나 아직까지 건설현장의 환경보전 및 공해방지시설에 대한 공사비 산정기준이 없어 발주기관에서는 설계반영 및 예산확보에 어려움이 있는 상태임.
- 본 연구는 발주기관 및 건설현장을 대상으로 환경관리비용의 계상실태를 조사하여 문제점을 도출한 후, 발주단계에서부터 환경관리비용이 실질적으로 반영될 수 있도록 관련 제도의 개선방안을 마련하고, 적산자료에 대하여 연구하는 것을 목적으로 함.

2. 건설현장의 환경문제 실태

- 건설현장에서 환경문제와 관련된 민원의 발생율은 조사대상 전 건설현장의 74.8%에 달하여 매우 높은 경향을 보였음.
 - 건축공사에서는 주택 재개발현장의 경우 모두 민원이 발생한 경험을 가지고 있었으며, 토목공사에서는 지하철 건설현장에서 대형의 민원이 많이 발생하고 있음.
- 민원의 발생분야로서는 소음·진동이 가장 높아 총 민원발생건수의 36.9%를 차지하였으며, 다음으로 분진(26.3%), 인근건물균열(16.6%)의 순으로 나타났음. 또한 인근건물의 균열을 포함할 때, 소음·진동이 차지하는 비율은 53.5%에 달하고 있음.
- 민원의 발생공정은 굴착 및 운반공사가 32.8%로서 가장 높았음. 또한 총 민원발생건수 가운데, 가설공사에서 기초공사에 이르는 건설공사의 초기단계에서 발생하는 비율이 85%를 상회하고 있음.

3. 발주기관의 환경관리비용 계상기준 및 계상실태

- 정부에서는 1993년도에 건설표준품셈을 개정할 당시 표준품셈의 적용방법에 대한 보완규정을 두어 대기환경보전법, 소음·진동규제법 등 관계법령이나 계약조건에 따라 소요되는 비용은 별도로 계상하도록 규정하고 있음.
 - 그러나 발주기관에서 별도의 환경관리비용 계상기준을 구비하고 있는 경우는 대형 정부투자기관 등 일부에 불과한 상태임.
- 28개 발주기관을 대상으로 조사한 결과, 분진 등 대기오염을 방지하기 위한 설비는 대체로 계상비율이 높은 편이었으나, 소음·진동과 관련된 환경오염방지설비는 계상비율이 낮은 편이었음.
 - 발주기관의 절반 이상이 공사비에 계상하고 있는 환경오염방지설비는 세륜시설, 살수차량, 방진망, 소각시설, 방음벽, 방음막 등임.

<주요 환경오염방지시설의 공사비 계상비율(발주기관 조사)>

구분 시설명	발주기관 비율(%)						ω_1 (A+B+C+D, %)	α_1 (ω_1+E , %)	β_1 (ω_1/α_1 , %)
	모든발주 공사에 계상 (A)	공사입지 조건고려 계상 (B)	공사규모 고려계상 (C)	시공법 및 장비 고려계상 (D)	필요성 있으나 계상곤란 (E)	계상 불필요 (F)			
방음벽	11.5	53.8	-	3.8	7.7	23.1	69.2	76.9	90.0
방음막	-	50.0	-	3.8	11.5	34.6	53.8	65.4	82.4
소음기	-	4.0	-	8.0	24.0	64.0	12.0	36.0	33.3
세륜시설	63.0	14.8	11.1	11.1	-	-	100.0	100.0	100.0
살수시설	16.0	16.0	4.0	4.0	40.0	20.0	40.0	80.0	50.0
살수차량	34.6	26.9	-	7.7	23.1	7.7	69.2	92.3	75.0
방진덮개	12.0	12.0	-	16.0	24.0	36.0	40.0	64.0	62.5
방진망(막)	23.1	30.8	-	7.7	7.7	30.8	61.5	69.2	88.9
소각시설	12.0	20.0	20.0	-	16.0	32.0	52.0	68.0	76.5
쓰레기슈트	4.0	4.0	4.0	4.0	20.0	64.0	16.0	36.0	44.4
폐자재수거박스	4.0	8.0	8.0	8.0	28.0	44.0	28.0	56.0	50.0
오폐수처리시설	12.0	4.0	8.0	-	24.0	52.0	24.0	48.0	50.0
크러셔	-	16.0	4.0	4.0	20.0	56.0	24.0	44.0	54.5
건설폐재재활용시설	11.1	7.4	7.4	3.7	25.9	44.4	29.6	55.6	53.3
건설오니처리시설	8.0	8.0	4.0	-	20.0	60.0	20.0	40.0	50.0

4. 건설현장의 환경관리비용 계상 및 사용실적

- 건설현장을 대상으로 한 설문조사는 총 104개소(토목 70개소, 건축 34개소)에서 협조하였음. 조사에 협조한 건설현장의 평균 공사비(예정공사비 포함)는 633억원이었으며, 환경관리비용의 평균소요액은 4억 5,099만원이었음.

<건설공사종별 1현장당 환경관리비용의 소요실적(천원)>

	계	환경보전비	폐기물처리비	폐기물재활용비용	청소비
건설합계	450,996	181,083	150,992	9,011	109,910
토 목	543,596	211,261	183,642	11,673	137,019
건 축	260,349	118,951	83,772	3,529	54,097

- 환경관리비용의 실소요액대비 발주자의 계상비율은 환경보전비 33.7%, 폐기물처리비 37.2%, 폐기물재활용비 31.7%, 청소비 19.8%로 나타났음.
 - 총 환경관리비용의 실제 소요액대비 발주자의 계상비율은 31.4%로서, 건설공사의 설계·발주단계에서 환경관리비용의 계상이 매우 미흡한 것으로 나타났음.
- 환경관리비용의 실소요액과 발주자계상액의 대비율은 건축공사의 경우 56.6%이나, 토목공사에서는 25.6%에 머물렀음.
 - 민간발주공사보다 오히려 공공발주공사에서 환경관리비용의 계상이 더 미흡하다는 것을 의미하는 것으로서, 시급한 개선이 요구됨.

<환경관리비용의 발주자계상액/실제소요액 대비율(%)>

	계	환경보전비	폐기물처리비	폐기물재활용비용	청소비
건설 합계	31.4	33.7	37.2	31.7	19.8
토 목	25.6	24.1	36.5	33.0	12.6
건 축	56.6	68.7	40.2	22.6	57.6

- 건설공사비 대비 환경관리비용의 점유율은 0.713%로 나타나 1~3%에 이르는 안전관리비 및 품질관리비보다 매우 낮게 나타났음.

<건설공사비대비 환경관리비용의 계상요율(%)>

건설공사종별		계	환경보전비	폐기물 처리비	폐기물 재활용비용	청소비
합	계	0.713	0.286	0.239	0.014	0.174
토 목	소 계	0.682	0.265	0.230	0.015	0.172
	플랜트	0.811	0.207	0.293	0.017	0.295
	항만,댐,택지정리	0.777	0.560	0.193	0.000	0.025
	상하수도	0.334	0.213	0.071	0.002	0.048
	지하철,철도	0.778	0.193	0.407	0.000	0.178
	도로,교량,터널	0.472	0.312	0.072	0.029	0.058
건 축	소 계	0.890	0.407	0.286	0.012	0.185
	주택(재개발)	1.334	0.967	0.252	0.005	0.111
	주택(신축)	0.365	0.154	0.167	0.003	0.042
	비주택	0.894	0.281	0.337	0.018	0.258

- 건설공사비와 환경관리비용의 실적자료를 토대로 simple regression analysis를 행한 결과, R square값은 0.5163으로서, 선형회귀식에 의한 적합성은 낮은 수준으로 평가되었음.
 - 특히 항만·댐·택지정리, 지하철·철도, 주택공종은 (-)의 상관성을 나타내었음.
 - 이는 공사현장의 입지조건, 사용공법 및 장비, 공사의 종류 등에 따라 환경관리비용이 크게 차이가 날 수 있다는 것을 의미하며, 결과적으로 환경관리비용을 건설공사비의 일정요율로 계상하는 것은 타당성이 부족한 것으로 평가됨.

- 환경보전비를 발주자로부터 전혀 계상받지 못한 건설현장의 비율은 36.5%에 달하였으며, 폐기물처리비 및 청소비는 건설현장의 50% 정도가 발주자로부터 소요비용을 전혀 계상받지 못한 것으로 나타났음.
 - 건설업체에서는 공사현장의 환경관리 및 공해방지를 위하여 자체 투자비용을 증가시킬 수 밖에 없게 되어 원가압박이 더욱 가중되고 있는 것으로 나타났음.

- 환경오염방지설비 가운데, 전 건설현장의 절반 이상에 설치되어 있는 설비로서는 세륜시설이 85%의 현장에 설치되어 있으며, 또한 방진막(55.6%), 살수시설(55.6%), 살수차량(64.5%)도 건설현장에 설치된 비율이 높게 나타났음.

- 즉, 건설현장에서는 소음·진동방지시설보다는 공사장 흙먼지 유출 등에 대비하여 대기오염방지시설에 대한 투자가 더욱 높았음.

<건설현장의 환경오염방지시설 설치비율>

구분 시설명	건설현장 설치비율(%)					ω_2 (A+B)	α_2 (A+B+C+D)	β_2 (ω_2/α_2)	γ (A+B+C)/ α_2
	발주자 계상설치 (A)	설계변경 계상설치 (B)	건설업체 부담설치 (C)	필요하나 미설치 (D)	미설치 (E)				
방음벽	18.5	8.9	9.7	11.3	51.6	27.4	48.4	56.7	76.7
방음막	8.9	5.6	11.3	4.8	69.4	14.5	30.6	47.4	84.2
소음기	0.0	0.0	1.6	4.8	93.5	0.0	6.5	0.0	25.0
세륜시설	44.4	15.3	25.8	4.8	9.7	59.7	90.3	66.1	94.6
살수시설	11.3	5.6	38.7	11.3	33.1	16.9	66.9	25.3	83.1
살수차량	10.5	8.1	46.0	8.9	26.6	18.6	73.4	25.3	87.9
방진덮개	5.6	2.4	29.0	8.1	54.0	8.0	45.2	17.9	82.1
방진망(막)	12.1	8.1	35.5	14.5	29.8	20.2	70.2	28.7	79.3
소각시설	3.2	6.5	21.0	29.0	40.3	9.7	59.7	16.2	51.4
쓰레기슈트	6.5	1.6	6.5	13.7	71.8	8.1	28.2	28.6	51.4
폐자재수거박스	4.0	0.8	38.7	14.5	41.9	4.8	58.1	8.3	75.0
오폐수처리시설	10.5	2.4	28.2	11.3	47.6	12.9	52.4	24.6	78.5
크리셔	3.2	0.0	1.6	9.7	85.5	3.2	14.5	22.2	33.3
건설폐재재활용시설	4.8	2.4	3.2	14.5	75.0	7.2	25.0	29.0	41.9
건설오니처리시설	0.0	2.4	5.6	5.6	86.3	2.4	13.7	17.6	58.8

5. 발주기관의 환경보전비 계상에 있어서의 문제점

- 계약자가 공사시공시 준수하여야 할 사항을 지방서 등에 명시하여야 하나, 대부분 설계나 특기지방서에 환경보호에 대한 별도 규정이 없고, 구체성이 부족함.
 - 공사계약일반조건, 공사계약특수조건 등 계약문서에도 환경오염방지 조건을 별도로 규정하고 있지 않음.
 - 20여개의 환경관련법령에서 규정하고 있는 환경오염방지시설의 설치규정을 모두 숙지하기 어렵고, 또한 설계단계에서 시공시에 발생할 수 있는 공해의 정도를 정확히 예상하기가 곤란함.
- 「원가계산에 의한 예정가격 작성준칙」에서 환경보전비와 폐기물처리비 등 환경관리비용을 계상할 수 있도록 규정하고 있으나, 적산기준이 미흡하여 설계·발주단계에서

미반영되는 사례가 많음.

- 현재 소음·진동규제법 등 환경관련법규에서 규정하고 있는 환경오염방지설비는 약 30여종에 달하고 있으나, 건설교통부 제정 「건설표준품셈」에 적산기준이 반영되어 있는 품목은 방음막, 세륜기 등 2개 품목에 불과함.

○ 정부의 회계예규인 「예정가격 작성준칙」에 규정된 각 비목간 구별이 모호하여, 환경관리비용이 환경보전비, 폐기물 처리 및 재활용비, 청소비 등으로 계상되지 않고, 타비목으로 계상되는 사례가 있음.

6. 건설공사의 환경보전비 계상방법의 분류

○ 환경오염방지설비에 대한 적산기준을 건설표준품셈에 삽입할 경우, 발주기관에서 공사발주시 예상되는 환경문제를 고려하여 환경보전비를 공사비에 적정히 반영할 수 있을 것으로 사료됨.

- 다만, 환경오염방지설비를 공사비에 정확히 계상하도록 하는 관련법률의 개정과 병행되어 추진되는 것이 필요함.

○ 건설공사의 형태별로 총 공사비의 일정요율로 환경관련비용을 계상하는 방안은 사후에 실비정산하는 방안과 결부하여 효용성을 높일 수 있으며, 건설업계에서 선호하고 있는 방식임.

- 그러나 환경관리비용이 반드시 건설공사의 규모와 일치하지 않으므로 발주기관에서 수용하기 어려울 것으로 판단됨.

<건설업체의 환경보전비 계상방안에 대한 의견(%)>

	계	토목	건축
공사비의 일정요율로 계상의무화	44.6	47.0	38.0
표준품셈에 적산기준자료의 산입	26.1	20.9	40.0
설계변경사항으로 법적 의무화	27.2	29.1	22.0
기 타	2.2	3.0	0.0

- 건설공사의 착수이전에 시공에 의한 환경오염 및 공해발생여부를 미리 예측하지 못하여 환경보전비를 계상하지 못했을 경우에는 설계변경이 용이할 수 있도록 관련제도를 개선하는 것이 필요함.
- 실비정산방법이란 건설공사비와는 별도로 환경보전비 등 환경관리비용에 대하여는 시공자가 소요비용을 지출하고, 사후에 발주자가 이를 실비로 정산하는 제도를 말함.
 - 환경관리비용을 산정할 수 있는 적산기준이 없는 경우, 또는 환경관리비용을 정확히 예측하기 어려운 경우에 적용.
 - 발주자와 시공자 사이에 신뢰를 기초로 하지 않으면, 환경관리비용이 과도하게 팽창될 우려가 있으므로, 제도적인 보완이 우선되어야 함.

7. 환경보전비 계상의 합리화 방안

- 환경보전비의 계상방안으로서 1) 건설표준품셈에 적산기준을 마련하는 방안, 2) 공사종별로 공사비의 일정요율을 계상하는 방안, 3) 설계변경에 의한 환경보전비의 반영 방안, 4) 실비정산에 의한 처리방안 등을 비교·검토하였음.
- 검토결과, 환경보전비를 건설공사비의 일정요율로 의무화하기 보다는 환경보전비의 계상과 관련된 법률을 보완하여 발주시 또는 설계변경에 의하여 환경보전비가 건설공사의 발주단계에서 적절하게 반영될 수 있도록 하는 것이 필요한 것으로 나타났음.
- 「원가계산에 의한 예정가격 작성준칙」의 제18조(경비) 21항(환경보전비)을 개정하여 환경오염방지시설의 설치 뿐만이 아니라 해체 및 운영관리비가 포함하여 환경보전비가 계상되도록 제도화하는 것이 요구됨.
- 「공사계약일반조건」 제19조(설계변경 등)를 개정하여 설계단계에서 예상치 못한 환경오염 또는 공해의 우려가 발생하여 건설현장내에 환경오염방지시설의 설치 필요성이 있을 때, 설계변경이 가능하도록 명시할 필요성이 있음.
- 또한 정부회계예규로서 가칭 ‘환경보전비 계상기준’을 제정하여 건설공사의 종류별로

환경오염방지시설의 설치기준 및 공사비 계상기준, 적산기준 등을 규정하는 것도 현실적인 방안으로 대두되었음.

- 제도개선과 연계하여 건설표준품셈에 환경오염방지시설에 관한 적산기준을 추가로 삽입하는 것이 필요한 것으로 나타났음.
 - 건설현장에서 적산기준의 필요성을 강하게 요구하는 환경오염방지설비로는 소각시설, 오폐수처리시설, 건설폐재재활용시설, 살수차량, 살수시설, 방음벽을 지적하는 비율이 높았음.
 - 발주기관에서는 방음벽, 방음막, 살수시설, 살수차량, 방진덮개, 소각시설, 크러셔, 건설폐재재활용시설 등을 지적하였음.

- 본 연구에서는 주요 환경오염방지설비 가운데, 시설의 설치 및 운영에 따른 적산기준이 필요한 품목으로서, 오폐수처리시설, 세륜·세차시설, 방음벽, 방진망, 살수차(물탱크)를 대상으로 건설표준품셈의 제정에 필요한 기초적인 적산자료를 제시하였음.