Construction Estimation

457.308 Construction Methods and Equipment

Department of Civil and Environmental Engineering Seoul National University

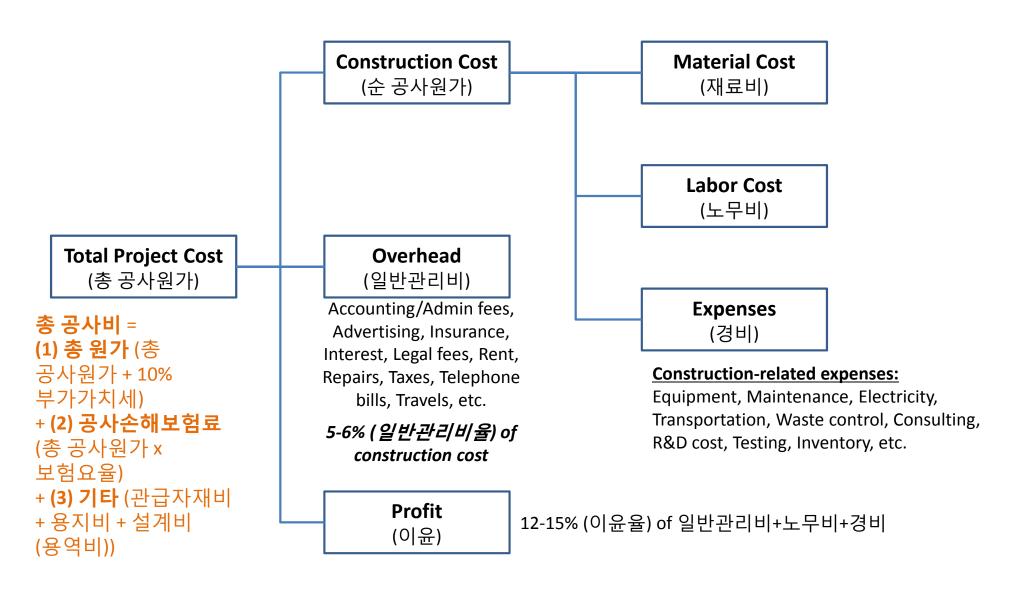
Prof. Seokho Chi

shchi@snu.ac.kr 건설환경공학부 35동 304호

적산 (Cost Estimating)

- 공사실시단계에서 시공계획에 의거하여 시공회사가 건설공사를 수행하는데 소요되는 공사비를 예정할 때,
 - 공사의 공종별로 산출한 시공물량에 단위당 가격을 곱한 금액을 전체공사비에 대하여 합산한 순공사 원가
 - 일정의 일반관리비, 이윤 및 부가가치세를 가산
 - 공사 손해보험료, 관급자재비, 용지비, 설계용역비
- **발주자**: 원가계산방법에 따라 예정가격을 결정하고 이것을 입찰 상한가로 설정
- 시공자: 발주자의 물량 내역서에 실적자격이나 실제거래가격을 단가로 적용하여 입찰금액을 산출, 실행예산은 시공에 실제로 사용되는 모든 재료, 노무, 기계 등의 자원을 망라하고 그 비용과 필요한 경비를 계산

적산 (Cost Estimating)



적산 (Cost Estimating)

• 공사비 적산이 활용되는 경우

- 대안설계의 비교 검토
- 공사비 예산 요구
- 발주자의 예정가격 작성
- 입찰자의 입찰금액 산출내역서 작성
- 시공회사의 실행예산서 작성
- 공사실시 중의 계약금액 조정기준
- 기성금액 산출기준

공사비 계산방법

- 시설단위에 의한 공사비 견적
 - 계획의 초기단계: 개념설계 → 개략견적 (유사공사의 공사비 자료)
 - 건물: 마루면적단위, 용적단위 또는 수용단위, 단층/다층, 난방공간/비난방공간 등
 - **산업설비**: 산출량 단위, 설비용량
 - **상하수도처리시설**: 일처리 단위, 처리용량
 - **도로**: 노선연장단위
 - 예) 계획설비공사비 = 기준설비공사비(계획용량/기준용량)X
 - 자료: 시공회사 자체공사 내역, 산업체 기술부서 통계자료, 산업설비 기준단위공사비

공사비 계산방법

• 요소단위에 대한 공사비견적

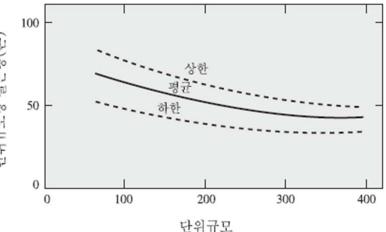
 기본설계: 공사의 주요 구성요소(기초, 구체, 형식, 대체적인 치수, 주요 기구품목 등)가 대체로 정의 → 유사 공사에서 도출한 요소단위 공사비를 적용해서 추정

• 계수에 의한 공사비견적

 기본설계: 구조적인 형식에 따라 자재수량을 면적, 용적, 용량 등에 의해서 개략적인 측정단위로 정의

 각 요소에 대하여 부재, 기기 등의 주요 품목을 구분하고 그 비용구성을 요소별로 추정

- 단위가격을 적용하여 비용 계산
- 과거실적에 근거 장비시간, 노무시간,가설비, 현장경비 등을 추산



공사비 계산방법

• 수량명세에 의한 공사비견적

- 상세설계: 설계도서가 완벽하고 공사가 완벽하게 정의된 공사실시단계
- 상세견적은 공사를 콘크리트, 조적 등의 작업공종으로 세분해서 분할하고, 각 작업공종에 대하여 소요되는 재료, 노동력 및 장비의 소요수량을 결정하고, 각각에 해당 단위가격을 곱해서 요소비용과 공종금액을 계산

공사시행단계와 견적방법

- 기획단계: 계획수요에 따라 정해지는 최초의 추정치. 생산량, 수용 인원수 또는 주요기능에 관련되어 결정. 물가변동을 통계적으로 반영
- 예비조사단계: 공사비는 어떤 종류의 시설단위로 변환될 수 있음. 경우에 따라 요소단위 또는 계수에 의한 견적방법도 적용가능. 물가변동을 기본적인 비용에 추가하여 고려
- **타당성조사단계**: 기본설계가 작성되므로 평면배치도와 입면도 및 계통도가 제시되고, 부지평면도가 사용될 수 있음. 공간계획이 해결되어 있음. 구조물에 대해서 수량집계가 가능.

견적방법		공사시행단계								
2488	사업기획	기본조사	타당성조사	실시설계	시공단계	비고				
시설단위견적	•	•				개략견적공사비				
계수견적		•	•			개산견적공사비				
요소단위견적		•	•			개산견적공서비				
조합견적			•	-		개산견적공서비				
상세견적			•	•	•	상세공사비				

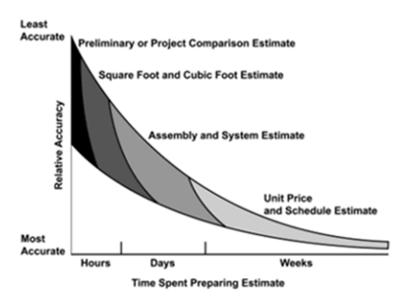
공사시행단계와 견적방법

- 실시설계단계: 많은 상세도면이 완성되어 있으므로 적산은 모든 영역에 대하여 수량명세를 기준으로 하는 상세적산으로 할 수 있음. 설계자가 예정공사비 내역서를 작성할 때 수량명세의 형식으로 적산. 시공사가 입찰서 작성할 때에는 설계도서나 수량명세를 기준으로 하지만, 하도급 계약으로 시행될 부분에 대해서는 하도급회사로부터 가격견적을 받음.
- 시공단계: 예정 공사비내역서에 비하여 비목 구성이 매우 구체적임. 실제비용을 기준으로 적산. 과외작업 및 설계변경 비용 견적에도 사용.

견적방법		비고					
1248 B	사업기획	기본조사	타당성조사	실시설계	시공단계	0 12	
시설단위견적	•	•				개략견적공사비	
계수견적		•	•			개산견적공사비	
요소단위견적		•	•			개산견적공서비	
조합견적			•			개산견적공서비	
상세견적			•	•	•	상세공사비	

Cost Estimating

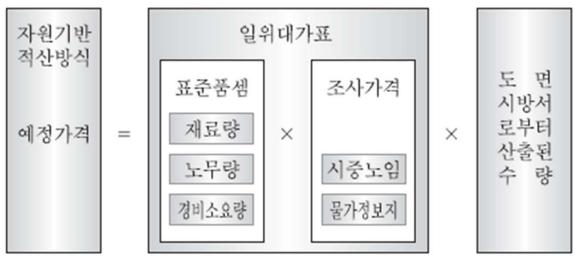
Preparation Time X Accuracy



공사비 적산

• 자원기반 적산방식

- 1962년 표준품셈 제정
- 표준품셈: 노무 또는 장비를 사용하여 무엇을 만드는데 필요한 단위당 노무 및 장비의 능력, 재료량을 구분하여 집계하는 물량 산정표로서 공사의 단위당 비용, 즉 단가를 산출하는 기준
- 단위 작업당 소요되는 재료수량, 노무량, 장비사용 등을 수치로 표시한 표준품셈을 근간으로 현재의 단가(일위대가표)를 고려하여 예정가격을 산정하는 방법

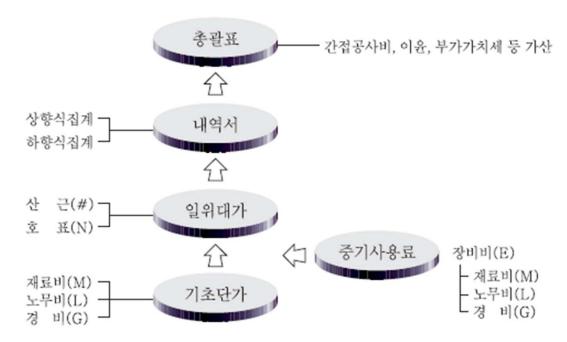


공사비 적산

• 자원기반 적산방식

적산절차

- 수량집계: 공사구분과공종구분에 대한 수량 결정
- 자원소요량(품) 적산:
 표준품셈을 적용하여 재료,
 노무, 장비 등의
 자원소요량 결정
- 작업기간 추정:
 표준작업능률을 기준으로
 시간 또는 일단위로 결정
- 비용산정: 노임/장비
 (정부고시단가 기준), 재료
 (물가조정자료 기준),
 공사분할체계에 따라서
 집계



*산근: 산출근거, 호표: 일위대가 번호

일위대가 (호표)

										3	H	81 2
				2:	X	노 우	H	双 豆	금액	와 가	금액	3, 1
3 8 8	규 격	4 8	단위	8 71	3 8	문 가	급역	9 7	5 -	15		T1000250
No. 1호표 월군노출부식부 콘크리트	백체및상부.T=30MM	1	112			MALL				750.00	750.0	N.3
표면처리(인탁,1=30MM)	치핑및면처리	1	112	29,524.00	29,524.0	28,774.00	28.774.0	-+	-	83.00	83.0	N.21
고압수 물평소	주간	1	112	2,850.00	2,850.0	2.767.00	2,767.0		345.0	267.00	53.4	N.22
불근방청	검소트립	0.2	11/2	4,666.00	933.2	2.674.00	534.8	1,725.00	2,560.0	218.00	218.0	N.23
RH 프라잉 A도포	25	1	11/2	10,071.00	10.071.0	7.293.00	7,293.0	2,560.00	98,463.0	1,998.00	1,998.0	N.24
B 모르터총점	30MN S.E.	1	112	167.085.00	167,085.0	66,624.00	66,624.0	98,463.00	16.576.0	416.00	416.0	0 N.25
위 방식교복처리	0.1MV 도포	1	11/2	30,872.00	30,872.0	13,880.00	13,880.0	16,576.00	7.245.0	218.00	218.0	0 N.26
PH Top (A) RE	0.1MM 도포	1	112	14,756.00	14,756.0	7,293.00	7,293.0	7,245.00			3,736.	4
위험활중(복개구조물 '5%)	노임활중 15%				275,166.0		146,240.6		125, 189.0		3,736.	-
Х					275, 165.0		146,240.0		125, 189.0			
												T 100050
0.2호표 콘크리트 누수보수	일반누수	1	112									4.0 N.27
표연처리	그러인당	1	112	14,901.00	14,901.0	14,467.00	14,467.0	1		434.0		
고압수 물창소	주건	1	112	2,850.00	2,850.0	2,767.00	2,767.0			83.0		3.0 N.21
콘크리트 구조물표연청투(한	(방수,열화방지,표연:	1	112	25,389.00	25,389.0	7,174.00	7,174.0	18,000.00	18,000.0	215.0	00 21	5.0 N.28
일반누수부위 지수처리와단		1	112	42,512.00	42,512.0	17,391.00	17,391.0	24,600.00	24,600.0	521.	00 52	21.0 N.29
위험활중(복계구조물 15%)					91,921.8		48,068.8		42,600.0		1,25	53.0
K					91,921.0		48,068.0		42,600.	0	1.2	53.0
^			-							-		
									1	1		
						THE REAL PROPERTY.						
									100			

+37.300 Construction methods and Equipment

일위대가 (산근)

산 출 근 거	00 101	재료비	노무비	경 비	합계	비고
산근# 9 되메우기및다짐 인력20%+기계80%/M3	1999	338	4,471	435	5,244	#.9
1. 기계 되메우기 (백호우 0.2M3)	20.000				5 5 5	200
q = 0.20 4M3 >, k = 0.90, f = 1	100.000	19			D B NIL	
E = 0.5, Cm = 19 <sec></sec>	10000	3		INAM	He was	
Q = 3600 * Q * k * f * E / Cm = 17.05 < 1/43/HR>	10.00				BUSH	
노 무 비 : 20,709 / 17.05 * 0.8 = 971.6	(0,50,0	10	971.6			E02010020
제 로 비 : 3,022.7 / 17.05 * 0.8 = 141.8 경 비 : 7,350 / 17.05 * 0.8 = 344.8		141.8	E-94-779 7	344.8	141.8 344.8	E02010020 E02010020
소 계		141.8	971.6	344.8	1,458.2	BOR !
. 다 짐 (램머 80 Kg)	The street			100		
A = 0.28 * 0.33 = 0.09, N = 36000 H = 0.15, f = 1.0, E = 0.5, P = 57	170000			-1-1-1		
Q = N * A * H * f * E / P = 4.26 (M3/HR)					444	
노 무 비 : 11,073 / Q = 2,599.2 재료비 : 839.3 / Q = 197.0 경 비 : 386 / Q = 90.6	BARRE	197.0	2,599.2	90.6	197.0	E1630008 E1630008
全 계		197.0	2,599.2	90.6	2,886.8	
. 되메우기 (인력 20%)					000 (1,000
보통인부 : 0.10 <인> * 45,031 * 0.20 = 900.6	1	THE PARTY OF	900.6			L085
소 계	000		900.6		900.6	ž
		338.8	4,471.4	435.4	5,245.	6
합계 전체 합계	22.00 IS	338	4,471	435	5.24	4

457.308 Construction Methods and Equipment

중기사용료 (백호 0.7 M³)

중기가격:	77,535 천원			HOLES OF IS	분류코드 : E0201007
7	분	수 량 단	위	단 가	금 액 비고
경 비	굴삭기(유압식백호우)	0.2148 천	28	77,535	16,654
	소 계				16,654
재료비	경 유	10.5	L	636.36	6,681.78
MIU	잡 품	25	*		1,670.44
					8,352.22
	소 계	1	01	12,605	12,605
노무비	중기운전기사	0.5	01	10,525	5,262
	중기운전조수	0.2	<u></u>	14,214	2,842
	중기조장	0.2	11 4		20,709
	소 계				45,715.22
**	* 7	Last too be			101111111111111111111111111111111111111

내역서 예시

							-	пп	н	8	ti i	RI 2
					N	노 무	Al		2 4	단가	금액	01 22
9 9 3	7 2	4 8	단위	8 31	금역	면가	금액	단 가	9,114,474		271,636	Bell
1. 보 수 공		1	선		19,999,310		10,613.200	-	8.262.474		246.578	
1.01 월근노출 및 부식				372.03	18,160,890		9,651.840		8.262.474	3,736	246,576	No.1
학교 기 기 기 기 기 기 기 기 기 기 기 기 기 기 기 기 기 기 기	백제일상부.T+30MM	66	N2	275,165	18,160,890	146,240	9,651.840	125, 189	852,000		25.060	1
1.02 누수보수				0.95	1,838,420		961.360		852,000	1,253	25.060	No.2
연크리트 수보수 수보수	일반누수	20	112	91.921	1,838,420	48.068	961,360	42,600			25,284,700	
2. ¥ 8 B		1	4		121,066.703		46,326,568		49,455,435	-	7,348,532	
2.01 02 署營划署		1 100			18,316,136		7,964,124		3,003,380	22.208	3,730,944	6.1
슬래브용면치원	T=20M, OPH-200	168	102	47,636	8,002,848	16.220	2,724,960	9,208	1,546,944	18.876		-
백체광연치평	T=20M, CPH-200	188	10	40,410	7.597.080	13,787	2,591,956	7,747	1,456,436	750		No.3
표면원진(연락,T=30W)	치평일면처리	92	102	29,524	2.716,208	28.774	2,647,208			/30	382.30	-
2.02 형귀된 단점		129			13,631,634		7,166,736		6,082,596	-		2 No.4
(日田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田	6 5.0mm,L=108mm	5,706	潜土	2,389	13,631,634	1,256	7,166,736	1,066	6,082,596	6		
					572,271		403.053		89,964		79,2	
2.03 고압세정		357	102	1,603	572.271	1,129	403.053	252	89,964	22	2 79.2	54 No.5
고압세정	-				466, 164		282,900		158.700	-	24.5	64
2.04 월근방청	건스트월	92	10	5,067	466, 164	3,075	282.900	1,725	158,700	9	67 24.5	664 No.6
월근병형	dosa				2,061,640		William.				2,061,	540
2.05 고정앙키설치	Con Cold Co	796	78	2,590	2,061,640	A IS	MISH	1 30 9	2-13-19	2.5	90 2,061.	640
고정양카설치(016, L=160MM)	견적가	-	-		2,934,161		2,913,12	9	21,032			
.06 월근가공조립	The House		770	485,005			2,890,93	3.50	21,032	1719	Tiol	1.3
월근가공 및 조립	보통	6,004	-			1	22.19	91				1.
월근 소운반(편도)	210131:1=100 M	2.192	TON	10,124	18,763,745		16,751,2		2,012,50	0		
야 신구콘크리트 접착												No
선구콘크리트 정착프라미에		805	12	23,309	18,763,745	20.00	10,131,6	2,3	2,0,2,00	~		100

ment

<u>공 사 원 가 계 산 서</u>

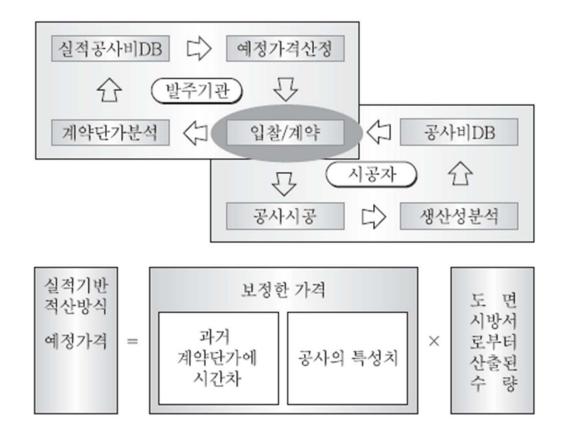
공 사 명 : 삼청동길 하수암거 보수공사 (1차 공사분)

		비목	급액	구 성 비	비고
	1.재료비	직 절 재 료 비	64,275,226		
순		간 집 채 료 비			
공		작업설,무신물등(스)			
사		소 제	64,275,226		
원	2. 노무비	직 접 노 무 비	66,862,446		
가		간 점 노 무 비	9,360,742	직접노무비 × 14.0%	
		소 게	76,223,188		
	3.경비	경 비	39, 191, 237		
		안 전 관 리 비	3,322,299	(재료비+직노+관금) × 2.48%	
		소 모 품 비			
		산 재 보 형 료	2,515,365	노무 × 3.3%	
		고 용 보 첨 료			
		퇴직 공제부급			
		수 도 광 열 비			
		목 리 후 생 비			
		여비,교통비,동신비			
		세 금 과 공 과			
		환 경 관 리 비	510,986	순공사비 × 0.3%	
		기 타 경 비	7,446,415	(재료비+노무) × 5.30%	
		소 계	52,986,302		
		계 (1+2+3)	193,484,716		
4.	일 반_	관 리 비	7,778,085	(재료비+노무비+경비) × 4.02%	
5.	이	윤	20,547,199	(노무비+경비+일반관리비) × 15.0%	-937원
6.	- - -	K	221,810,000		
7.	부	가 세	22,181,000	흥계 × 10,00%	
8.	도 급	공 사 비	243,991,000		
9.	교통 관리	계획 수립비용	13,000,000		
10,	관 급	자 재 대	2,826,000		
11.	폐기울	반 입 수수료	1,793,000		
12.	0	설 비	24,990,000		
13.	총 공	사비	286,600,000		

공사비 적산

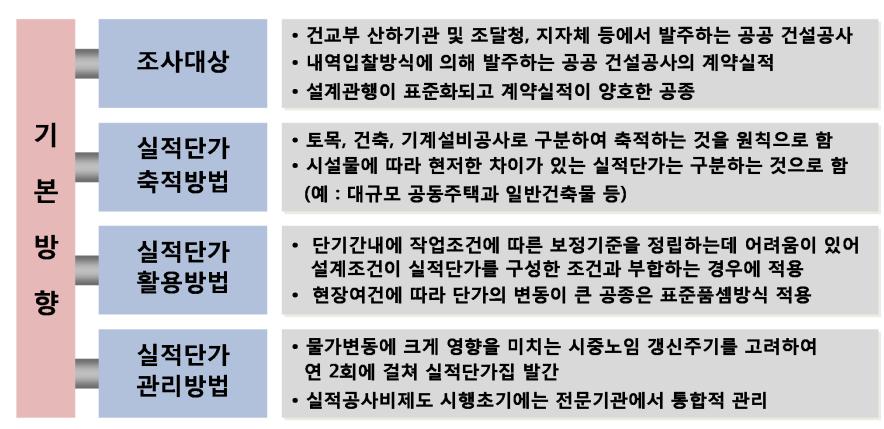
• 실적공사비 적산방식

- 기수행한 공사의
 시공사가 제출한 내역서
 단가를 DB화 하고 이를
 활용하여 과거
 계약단가에 시간차, 공사
 특성치를 보정하여
 예정가격을 결정하는
 방식
- 즉, 자원을 고려하지 않고 거래 단위별로 소요되었던 비용을 기준으로 물가상승, 시장동향 등의 제요인을 고려하여 공사비를 산정



실적공사비 단가 조사

 공사유형, 규모 및 기술적 특성을 반영한 양질의 실적단가 자료를 축적하기 위해 설계관행이 표준화 되어 있고 현장 여건에 따라 단가변동이 적으면서 계약실적이 양호한 공종을 대상으로 단계적으로 확대 적용 → 현재 적용 가능 공종의 50% 선



예정가격 결정기준

 그간 건설공사는 현장조건이 다양하고 복잡하여 표준품셈을 기초로 원가계산방식을 적용하였으나, 04년부터 실적공사비 방식과 병행시행



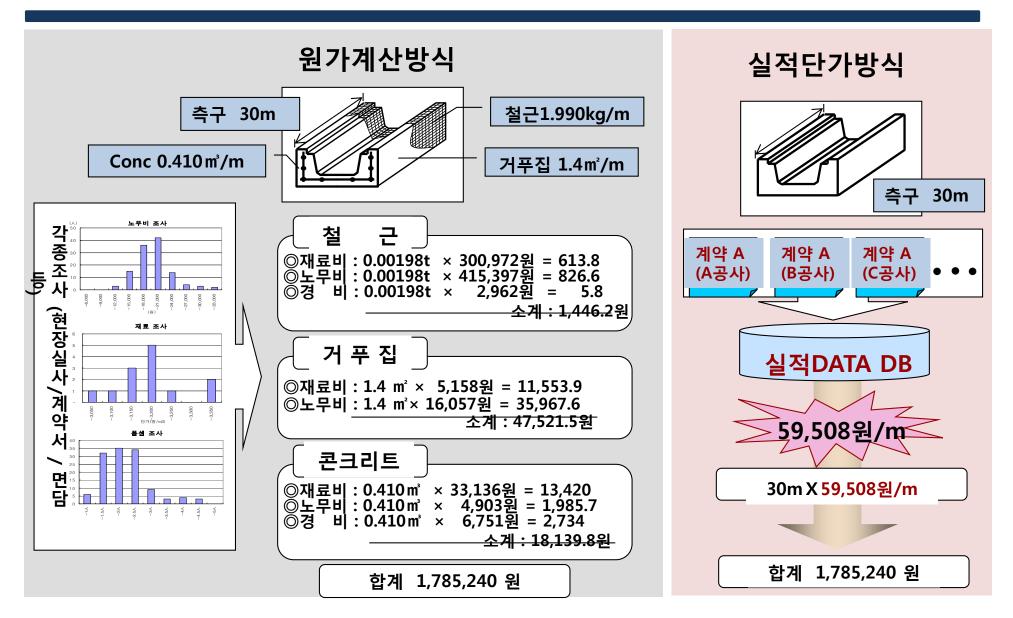
- 조달청장이 조사하여 통보한 가격
- 전문가격조사기관에서 조사하여 공표한 가격(자재가격, 시중노임)
- 당해 물품의 거래실례를 직접 조사하여 확인한 가격
- 물품, 공사, 용역 등 계약의 특수성으로 인하여 적정한 거래실례 가격이 없는 경우
- 원가비목은 재료비, 노무비, 경비, 일반관리비, 이윤으로 구분
- 이미 수행한 건설공사의 계약단가를 토대로 축적한 가격으로 중앙관서의 장이 인정한 가격
- ※ 2004년부터 일부 공종부터 점진적 활용
- 감정가격
- 유사한 물품, 공사, 용역 등의 거래실례가격
- 견적가격

※ 국가계약법 시행령 제9조

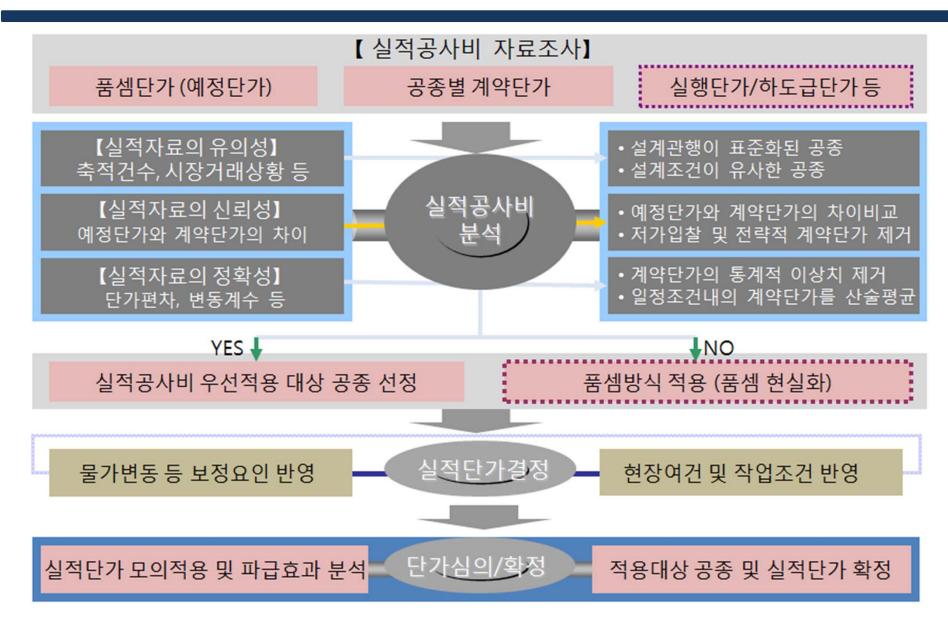
원가계산방식 vs 실적공사비

직 접 비	재료비 직접노무비 직접공사경비	 품셈재료량 × 단위당가격 품셈노무량 × 시중노임 품셈소요량 × 단위당가격 		공종별 [공종수량×실적단가]
간 접 비	간접노무비 산재보험료 고용보험료 퇴직공제부금 안전관리비 기타경비	 직접노무비 × 요율 노무비 × 요율 직접노무비 × 요율 직접노무비 × 요율 (재+직노+관급자재) × 요율 (재료비+노무비) × 요율 	•	각 항목별 [직접공사비 × 요율] (공사규모,종류 구분)
이윤	• (노무비+경비	+일반관리비) × 요율		(재+노+경+일반관리)×요율

원가계산방식 vs 실적공사비



실적공사비 단가 적정성 분석 절차



실적공사비 단가 분석



	<도로 및	토목부문	실적공사	비 단기	· 변화 >
--	-------	------	------	------	--------

도로공사기준으로 12.6% 하락

7 1		기준	04	l년	05	년	00	5년	07	년
구분		(*04)	상반기	하반기	상반기	하반기	상반기	하반기	상반기	하반기
실적공사비	도로	100	98.28	93.52	98.37	97.18	97.11	96.46	95.71	95.42
확대로 인한 공사비 변동	(하락율)		(1.7%↓)	(65%↓)	(16%↓)	(28%↓)	(29%↓)	(35%↓)	(43%↓)	(4.6%↓)
건설공사비 지수	토목	98.7	98.7	98.7	99.3	99.8	100.2	103.7	104.9	106.8
(건 기 연)	(변동율)		-	-	(0.6%↑)	(11%↑)	(15%↑)	(5.1%↑)	(63%↑)	(82%↑)
7.4										
7 1		기준	08	 3년	09)년	10)년	11	년
구분		기준 ('04)	08 상반기	8년 하반기	09 상반기	년 하반기	10 상반기)년 하반기	11 상반기	년 하반기
실적공사비	다					_				
	도 로 (하락율)	(*04)	상반기	하반기	상반기	하반기	상반기	하반기	상반기	하반기
실적공사비 확대로 인한		(*04)	상반기 94.41	하반기 93.44	상반기 92.29	하반기 92.35	상반기 92.25	하반기 91.91	상반기 87.70	하반기 87.43

실적공사비 현안

- 실적공사비 단가의 하락세
- 보정 체계의 실효성 및 구체성 부족
 - 단가보정 공종 수: 16개
 - 예) "철근가공 및 조립"의 전체 수량이 10톤 미만일 경우 위 단가의 115%를 적용
- 실적공사비 단가 수집 및 적용 공사 불일치
 - 수집공사: 100억원 이상 79%
 - 적용공사: (구체적 보정 없이) 5억 이상(경기), 30억 이상(대구), 50억 이상(서울) 등

• 개선방향

- 실적 단가의 안정화 이전에는 제도 운영의 속도 조절
- 입낙찰 구조에 의한 단가 하락 방지 대책 마련 및 물가 상승분 반영
- 실적공사비 적용 대상 공사의 재검토
- 보정 체계의 구체성 확보

표준품셈 현안

구 분	내 용	
정부 예산 절감 측면	 기존의 품셈이 과다하여 공공 예산을 낭비할 여지가 있음. 발주자 직영시공 체계를 기반으로 하여 적합한 방식으로 적정 시장가격을 반영하지 못함. 	?
기술 개발 유인 측면	 신기술, 신공법 등의 신규 건설 기술의 신속한 반영과 적시 수용에 제약이 있음 장비·작업방법의 획일적 규정으로 건설업체의 기술개발 의지 약화를 초 래할 수 있음 	_
예정 가격 산정 측면	 예정가격 산정 담당자는 예정가격 내역서 산정시에 작업 공법 및 사용 장비 등을 세부적으로 규정하여 산출하여야 하므로 과다한 시간이 소요됨. 복잡한 적산 과정으로 인한 예정가격 산정 업무의 효율성 저하 	_

• 세부 실사 기준 및 절차의 부재로 품의 적정성 논란 지속

- 구체적인 대상 공사 규모 및 공법 조건이 없음
- 상세한 작업 물량, 시간, 인원 측정 방법 등이 규정되어 있지 않음
- 자료 정리방법 만을 규정하고 있으나 유효데이터의 인정 방법이 불명확
- 산술, 가중, 절사 평균 등 표준 품 산출 기준이 없음

품의 적정화로 예정가격 신뢰성 확보, 예정가격 업무 축소를 위한 표준품셈 간소화, 표준품셈 실사 체계의 개선(전체 사업기간의 누계 평균치 조사 필요)

적산연습(1)

• 교량슬래브의 19mm 보통철근 1tf를 가공 및 조립할 때, 자원소요량 적산을 표준품셈을 근거로 일위대가표(단가내역표)를 작성하라

구분	가	공	조	립	계		
구조별	철근공(인)	인 부(인)	철 근 공(인)	인 부(인)	철 근공 (인)	인 부(인)	
간단	1,0	0.6	1,9	1,0	2,9	1,6	
보통	1,5	0.9	2,5	1,3	4.0	22	
복잡	2,0	1,2	3,0	1,6	5,0	28	
매우복잡	2,2	1,4	3,3	1,8	5,5	3,2	

*(간단) 측구, 간단기초, 중력식 옹벽 등, (보통) 수문, 반중력식 옹벽, 교대 등, (복잡) 교량의 슬래브, 암거, 우물통 부벽식 옹벽 등, (매우 복잡) 구주식(기둥형) 교대, 교각, 지하철, 터널 등

*결속선은 0.9mm를 표준으로 하고 (간단) 5kgf, (보통) 6.5kgf, (복잡) 8kgf를 표준사용량으로 함.

					재.	료비		노	쿠비			
	품 명	규 격	수량	단위	단가	금액	7	공	조	립	합계	
					271		단가	금액	단가	금액		
	철 근	19mm	1,0	tf	360,000	360,000					360,000	-
	결속선	0,9mm	8.0	kgf	550	4,400					4,400	_
	철근공(가공)		2.0	인			77,839	155,678			155,678	_
	철근공(조립)		3,0	인					77,839	233,517	233,517	
	보통 인부		2,8	인			37,736	45,283	37,736	60,378	105,661	-
출처: "국내 건설 적산 제도" (한	계					364,400		200,961		293,895	859,256	Equipment

적산연습 (2)

• 용적배합비 1:2:4인 콘크리트 1m³을 손비비기할 때 자원소요량 적산을 표준품셈을 근거로 일위대가표(단가내역표)를 작성하라. (m)

품 명	규 격	수량	단위	재호	로비	노	쿠비	합 계
표 당	π≒	TÖ	근뀌	단가	금액	단가	금액	11 AI
시멘트	보통	320	kgf	680	217,600			217,600,0
모래	강모래	0.45	m³	16,000	7,200			7,200.0
자갈	자연자갈	0.90	m³	18,000	16,200			16,200.0
콘크리트공		0.90	인			71,184	64,065,6	64,065,6
보통인부		1,0	인			37,736	33,962,4	33,962,4
계					241,000		98,028.0	339,028,0

참조 2004년 표준품셈(배합비 품)

(m³)

배합비		재료(m³)	-	손비비기			
메립미	시멘트	모래	자갈	콘크리트공(인)	인부(인)		
1:2:4	320	0.45	0,90	0,9	1,0		
1:3:6	220	0.47	0.94	0.9	0,9		
1:4:8	170	0,48	0,96	0.9	0.7		

nd Equipment

적산연습 (3)

 목재거푸집의 경우 품과 사용 횟수별 기준량에 대한 비율이 다음과 같을 때 다음을 계산하라.

목재 거푸집(토·건) (m²당)

종 별	단 위	기준수량	사용횟수별	기준수량에 대	한 비율(%)	비고
ᆼ 클	근뀌	(1회사용시)	횟수별	재료비(%)	노무비(%)	01.75
판재	m³	0,03	1회 사용시	100	100	
각재	m³	0,038	2회 사용시	57.7	63,0	
철선	kg†	0.29	3회 사용시	46,6	51,6	
못	kgf	0.25	4회 사용시	39,7	45,9	
박리재	Q	0.19				
형틀목공	인	0.50				제작 조립
보통인부	인	0.40				철거 포함
사용고재	량 m³	0.068			판재와 각지	H의 설계단가를
(평가기준	÷ %)	23			기준으로 힘	<u> </u>

^{*} 고재: 재활용 재료 (거푸집의 재사용 비율: 23%)

적산연습 (3)

 목재거푸집의 경우 품과 사용 횟수별 기준량에 대한 비율이 다음과 같을 때 다음을 계산하라.

해설 목재거푸집(단가는 2001년 1월 단가 기준)

(m²당)

사용 횟수	명칭	규격	단위	수량	단가	재료비	노무비	계
	판재		m³	0.03	360,000	10,800		
	각재		m³	0.038	285,000	10,830		
	철선	#8	kgt	0.29	620	179,80		
1হ	못		kgf	0.25	650	162,50		
사용	박리제	경유	Q	0.19	380	72,20		
	형 틀 목공		인	0,50	64,943		32,471,50	
	보통인부		인	0.40	37,483		14,993,20	
	고재처리	23%				(-)4,974.90		
			계			17,069,60	47,464,70	
2회 : 1회	사용재료비의	57.7% 인건	비의 63%			9,849.10	29,902,70	39,751,80
3회 : 1회	사용재료비의	46.6% 인건		7,954.40	24,491,70	32,446,10		
4회 : 1회	사용재료비의	39,7% 인건	비의 45.9%			6,776,60	21,786,20	28,562,80

- d Equipment

관급자재 조달수수료

 관급자재의 경우 가격정보에 수록된 단가 계약품목은 조달수수료가 포함되지 않은 가격이므로 조달 요청 시에는 조달수수료를 반영

구 분	계약 금액	수수료 요율			
	1억원까지	계약금액의 1.0%(대금 선납시)			
	17 20 % (4)	계약금액의 1.4%(대금 후납시)			
	1억원 초과 10억원까지	계약금액의 0.8%(대금 선납시)			
철근, 시멘트	198 24 IV98//A	계약금액의 1.1%(대금 후납시)			
	10억원 초과 100억원까지	계약금액의 0.5%(대금 선납시)			
	10기원 포퇴 100기원까지	계약금액의 0.7%(대금 후납시)			
	10.0억원 초과	계약금액의 0.3%(대금 선납시)			
		계약금액의 0.4%(대금 후납시)			
	1억원까지	계약금액의 0.8%(선징수)			
레미콘, 아스콘		계약금액의 1.0%(후징수)			
4101E, VIIIE	1억원 초과 10억원까지	계약금액의 0.6%(선징수)			
	17 C 24 10 7 C/10	계약금액의 0.8%(후징수)			

적산연습 (4)

• 다음 표에 주어진 자재를 관급으로 공급하는 경우에 대한 조달수수료를 구하라. 단 대금은 후납으로 처리한다.

명 칭	규 격	수 량	단 위	단 가
레미콘	25-240-12	465	m°	48,270
레미콘	25-210-8	65	m°	47,890
레미콘	40-180-8	10 1	m°	44,780
레미콘	40-160-8	89	m³	45,370

명 칭	규 격	수 량	단 위	단 가	금 액
레미콘	25-240-12	465	m³	48,270	22,445,550
레미콘	250-219-8	65	m°	47,890	3,112,850
레미콘	40-180-8	101	m³	44,780	4,522,780
레미콘	40-160-8	89	m³	45,370	4,037,930
계					34,119,110

^{*} 따라서 1 억원 미만의 레미콘 대금을 후납으로 하는 경우의 조달수수료율은 1.0%이므로 조달수수료 = 341,191 원

■ 구조물 직접공사비 집계표

공종코드 : 3413

공종영 : 교랑A 구조물공사

Ī	공중코드	공중	금액	요소비용						
	2877	2.2	급격	재료비	노무비	외주비	경비	비고		
	3413-7300	20	651,120,000	141,503,600	178,728,000	2,500,000	328,388,400			
-	3413-7400	⊒₹A	624,041,200	134,918,000	173,983,200	2,453,000	312,647,000			
_			1	1	1	1	1			
		71	3,190,121,200	1,176,421,600	852,711,200	9,953,000	1,141,035,400			

공중코드: 3413-7400

공종명: 교각A

Ī	공종코드	공종	금액		요소	비용		비고
	9911	8 8	6 4	재료비	노무비	외주비	경비	0111
	3413 - 73A2	도공공사	221,120,000	1,503,600	21,728,000	0	184,356,000	
	3413 - 74A8	교각A 구최공사	82,393,200	48,722,800	30,053,600	961,200	2,635,600	
			1	1	1	1	:	
		Я	624,041,200	134,918,000	173,983,200	2,453,000	312,647,000	

공종명: 교각A 구체공사

	2825	21.8	A20	E1-01	Elai.		저	로비	7	무비	외	주비	20	1 11
	공종코드	공종	78	단위	571	금액	단가	금액	단가	금액	단가	금액	단가	금액
•	34:3-3346-51212	\$2.5\$	60	t	55,690	3,340,800	47,280	2,836,800	8,400	504,000	0	0	0	0
-	2413-7346-21410	근크시끄다정	400	m²	60,000	24,000,000	50,320	20,128,000	8,000	3,200,000	0	0	1,690	672,000
			1	1	1	- 1	1	-1	1	1	1	1	1	1
		- 1				82,383,000		48,722,800		30,053,600		981,200		2,635,600

■ 단가내역표(일위대가)

공총코드: 3413-74A6-31410 공총명: 콘크리트 다성

요소구분	항목	규격	수량	단위	단가	금액	비고
	코드트토	t ₂₆ =210kgt/cm²	1,03	m³	48,000	49,440	손실 3%
자료비	장제로	양생시트, 멜트콘테어 등	Ť	식		880	
	소계					50,320	
	실장		0,020	인	40,000	800	1/10/인부 2,0인+운반공 1,0인1/15㎡/일
	보통인부		0,133	인	28,000	3,724	2,0인/일15m/일
5c⊊8	운반경		0,067	인	36,000	2,412	1,091/91/15m1/91
	공구손로		1	식		1,064	
	소계					8,000	
	모타물관세어	7m	1	식		1,400	2대×4월×15일/월×4,800원/일 • 대/㎡
경비	물렉시블 바이브레이터	45mm	1	쇠		240	1대×4월×15일/월×1,600원/일・대/m²
	소지					1,680	
71						60,000	

재료비: 50,320 노무비: 8,000 경 비: 1,690 총비용: 60,000



표준 WBS

3413	교량 A 구조물 공사
3413-7400	교각 A
3413-74A6	교각 A 구체공사
3413-74A 6-31110	거두집공
31111	거두집 제작
31112	거두집 설치
31113	거두집 해체
31210	철근공
31211	철근 가공
31212	철근 조립
31410	콘크리트 타설
31510	양생

비목별 적산기준

• 재료비

- 직접재료비 + 간접재료비 작업설 및 부산물
- **직접재료비**: 발주자에게 인도되는 공사목적물의 실체를 형성
- **간접재료비**: 시공과정에 보조적으로 소비되는 물품의 값 (소요재료비, 소모공구, 기구, 비품비, 가설재료비 등)
- **작업설, 부산물**: 매각액 또는 이용가치를 추산하여 공제
- 재료량 산출: 대상에 의한 구분
 - 기기수량, 재료수량, 기타수량
- 재료량 산출: 범위에 의한 구분
 - 설계수량: 설계서 기준 계산수량
 - 계획수량: 시공계획을 기준하여 계산한 수량
 - 소요수량: 시공치수에 기인한 불필요한 손실, 시공상 불가피한 소모, 추가 등을 포함한 예측수량

비목별 적산기준

• 노무비

- 직접노무비 + 간접노무비
- **직접노무비** (근로시간: 일 8시간, 주 44시간)
 - 기본급: 정부노임단가, 정근수당/가족수당/위험수당 포함
 - 제수당: 시간외 수당, 야간수당, 휴일수당 (150%) 등
 - 상여금: 연간 기본급 월액의 400%
 - 퇴직급여 충당금: 연간기본 월액의 100%
- 간접노무비: 직접 작업에 종사하지는 않으나 작업현장에서
 보조작업에 종사하는 노무자, 종업원, 현장사무원, 현장 감독자 등

비목별 적산기준

경비 (총 25개 세비목)

- 공사원가 중 재료비, 노무비를 제외한 원가
- 관리활동부문에서 발생하는 일반관리비와 구분
- 전력비, 수도광열비, 운반비, 기계경비, 특허권사용료, 기술료, 연구개발비, 품질관리비, 가설비(현장사무소, 창고, 식당, 화장실 등), 지급임차료, 보험료, 복리후생비(직원 의료위생약 품대, 지급피복비, 건강진단비, 급식비 등), 보관비, 외주가공비, 산업안전보건관리비(법령에 의거 요구되는 비용), 소모품비(문방구등), 여비/교통비/통신비, 세금과공과, 폐기물처리비, 도서인쇄비, 지급수수료(공사이행보증서 발급수수료, 하도급대금 지급보증서 발급 수수료 등), 환경보전비, 보상비(도로/하천 등 재산 훼손, 철거등으로 발생하는 보상/보수비), 안전관리비(정기안전점검 등), 건설근로자 퇴직공제부금비, 기타 법정경비

^{*}직접계상할 수 있는 경비(적산기준, 관련계약서, 실비, 관련법령) *비율을 적용하여 계상하는 비목

적산연습(5)

- 순공사원가가 150억원 중 재료비 70억원, 노무비 60억원, 공사기간이 15개월인 토목현장의 비목별 경비와 직접계상할 수 있는 경비액수를 계산하라.
 - 기타비목별 평균 기준율 = (6.1406+5.2655+4.692)/3 = 5.366%
 - 비목별 경비(비율적용 계상 비목) = (재료비+노무비)x기타경비 비목별 평균 기준율 = (70억원+60억원)x0.05366 = **697,580,000원**
 - **직접계상할 수 있는 경비** = 순공사원가-(재료비+노무비+비목별 경비) = 150억원-(70억원+60억원+697,580,000원) = **1,302,420,000원**

	공 종		공사규모		공사기간				
구분	건축	토목	특수	5 억원 미만	5억원 이상 30억원 미만	30억원 이상	6개월 미만	6개월 이상 12개월 미만	12개월 이상
경비	3.8644	6.1406	5,9429	3,3297	4,5221	5,2655	4,5206	5.0062	4.692

적산연습(6)

- 재료비 20억원, 직접노무비 20억원, 공기 35개월인 도로공사 현장에 교통정비, 안전장치 등 별도 계상비용이 2,000만원이 소요된다면 이 현장의 산업안전보건관리비 및 간접노무비는 얼마나 되는지 계산하라.
 - 산업안전보건관리비 기본비용 = (20억원+20억원)x0.0181+3,294,000 = 75,694,000원
 - **총산업안전보건관리비** = 기본비용 + 별도 계상비용 = 95,694,000원
 - 간접노무비 = 직접노무비 x 간접노무비율 = 20억원x(0.15+0.16+0.17)/3
 - = 320,000,000원

표 2.11 간접노무비율 보완적용 자료

*일반건설공사(갑): 건축건설, 도로신설, 기타건설, 보수복구공사 등 일반건설공사(을): 기계장치공사, 삭도건설공사 등 중건설: 고제방(댐), 수력발전시설, 터널신설 등

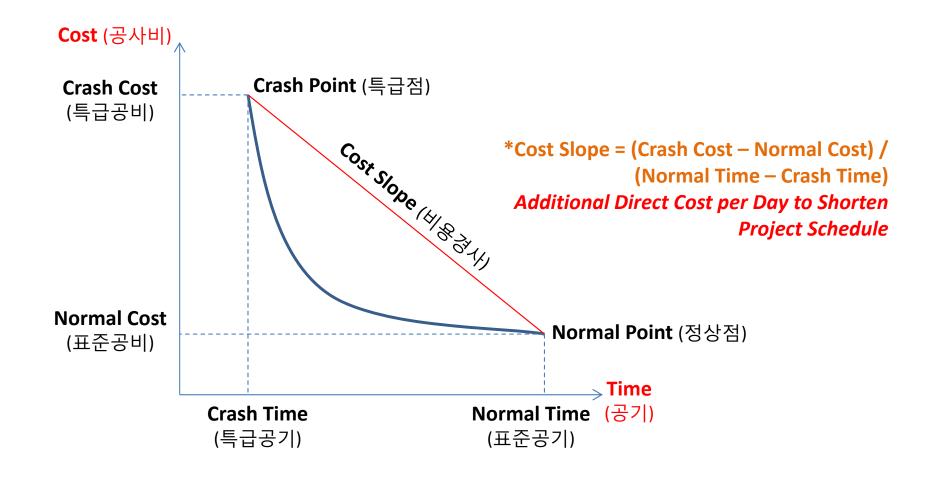
특수 및 기타: 준설, 조경, 택지조성 등

표 2.16 산업안전보건관리비의 기본비용 산정 기준표

재료바+직접 노무비	5억원 미만	5억원 이상	50억원 이상	
공사분류	(%)	비율(%)	기초액(천원)	(%)
일반건설공사(갑)	2.48	1, 81	3,294천원	1,88
일반건설공사(을)	2.66	1,95	3,498천원	2,02
중건설공사	3.18	2,15	5.148천원	2,26
철도 또는 궤도신설공사	2,33	1,49	4,211천원	1,58
특수 및 기타 건설공사	1,24	0.91	1,647천원	0.94

ਜ	모	간접노무비율
	건축공사	14.5
공사종류별	토목공사	15
очоне	특수공사(포장,준설 등)	15,5
	기타(전문, 전가, 통신 등)	15
공사규모별	5억원 미만	14
	5~30억원	15
(품셈에 의하여 산출되는 공사원가기준)	30억원 이상	16
	6개월 이만	13
공사기간별	6~ 12개월	15
	12개월 이상	17

Cost vs Schedule



Cost vs Schedule

- 1일 1교대(8시간 근무)로 12일간의 업무를 야간작업도 하여 1일 2교대로 함으로서 6일간에 마치려고 한다. 주간 1교대 시 20,000원/일 씩 일당을 지급하고, 야간작업 시에는 50%의 야간수당을 더 줄 경우 비용증가율(비용경사)을 구하시오.
 - Normal Cost =
 - Crash Cost =
 - Cost Slope = (Crash Cost Normal Cost) / (Normal Time –Crash Time) =

Cost vs Schedule

- Construction Cost = Direct Cost + Indirect Cost
 - Direct cost: Construction costs
 - Indirect cost: Overhead

Either Shorten or Lengthen the Project?

