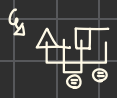
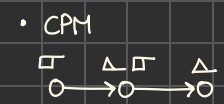
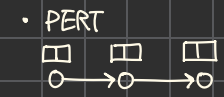
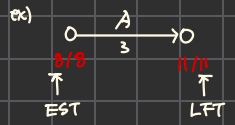


* ADM Network 용법

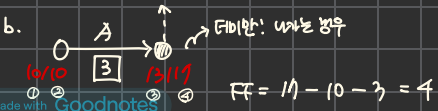
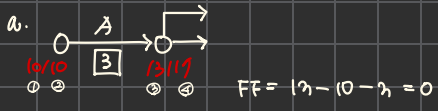


- 일침계산
 - 전진일침계산 : $\rightarrow \oplus$ 큰값 사용
 - 역진일침계산 : $\leftarrow \ominus$ 작은값 사용

- 시간계산
 - 최이른시간 최지개시시간
 - 계산 순서: $EST \rightarrow EFT \rightarrow LFT \rightarrow LST$
 - 회로개시시간 회로원시시간
 - 계산: 인·입 $EST+2d$ 오·출 $LFT-2d$

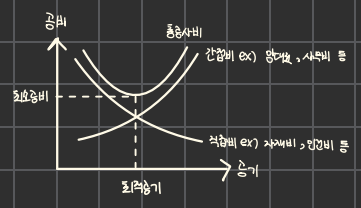


- 여유시간 계산 (TF, FF, DF)
- 1) $TF = LFT - EFT = LFT - EST - \text{작업량수}$
- 2) $DF = FF - TF$
- 3) $FF = a. \textcircled{3} - \textcircled{1} - \boxed{2}$
- b. $\textcircled{4} - \textcircled{1} - \boxed{2}$



* M.C.X 공기단축

1) 총공사비용곡선



2) 비용구배 = 비용경사 = 비용증가율 : 공기 1일 줄어는데 드는 비용

$$\text{비용구배} = \frac{\text{특수공비} - \text{초기공비}}{\text{초기공기} - \text{특수공기}} \quad (\text{원/일})$$

3) 총공사비 = 직접비 + 간접비 + 추가비용

4) MCX 공기단축과정

- ① 공기단축 작업 & 일량계산
- ② 단축가능일수 · 비용구배계산
- ③ CP 찾기 (CP, Sub CP 이하면 단축가능함)
- ④ 단축일 - 작업명 - 추가비용 표 작성하기 (순회하기)
- ⑤ 총공사비 산출하기

* 주의

- 공정호에 비용구배 표시 X
- 관계단축일 고려하기
- Sub CP 있을때 작업 겹치지 않게 ㄱ 한번에 2일 단축 X (CP 가개 브더 ㄱ)
- 비용구배 작은 작업부터 단축 (같은 경우 선행작업 먼저 단축)
- 총공사비가 추가비용 누락 산출
- Sub CP 없을때, EX) 18일 까지 단축 안됨 → CP 22일 리미 19일 낮추기 불인
- 초기일수 칸 → 작업일수
- 단축가능일수 = 초기일수 - 특수일수

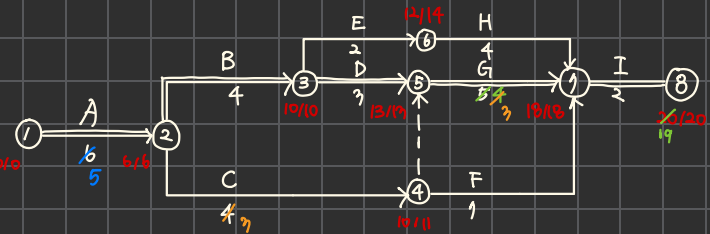
EX) 비효공사, 리프승기, 총공사비 산출 (간접비 2000만원, 초기일수 단축시 (일당 80만원씩 감산한다))

작업명	선행작업	초기		특수	
		일수	직접비	일수	직접비
A	-	6	210	5	240
B	A	4	450	2	670
C	A	4	160	7	200
D	B	7	700	2	770
E	B	2	600	2	600
F	C	1	240	5	740
G	C, D	5	100	7	120
H	E	4	170	2	170
I	F, G, H	2	250	1	750

∴
1) 비용구배, 단축가능일수 계산

작업명	단축가능일수	비용구배
A	6-5 = 1일	(240-210) / (6-5) = 30 (원/일)
B	4-2 = 2일	(670-450) / (4-2) = 90 (원/일)
C	1	40
D	1	40
E	X	X
F	2	50
G	2	10
H	2	40
I	1	100

2) 총생산 작성



3) ㉔ 과정

총 2990 일 (20일)

단축일 작업명 추가비 (비용정사)

19일 G 1 x 10 = 10

CP: A B D G I → 비용비가 작은 G 부터 감

18일 A 1 x 70 = 70

CP: ~~A~~ B D G I (19일)

SubCP: ~~A~~ C F I (19일)

17일 G, C 1 x 10 + 1 x 40 = 50

CP: ~~A~~ B D G I

SubCP: ~~A~~ C F I G+C or ~~I~~
10 + 40 100

16일 I 1 x 100 = 100

CP: ~~A~~ B D G I I (17일)

SubCP: ~~A~~ C F I (17일) B or I

SubCP: ~~A~~ B E H I 90 + 50 100




4) 최적일기, 총생산비 구하기

	직접비	+ 간접비	+ 추가비	= 총생산비
20일	2440	2000	0	4440
19일	2440	2000 - 1 x 80	0	4360
18일	2440 + 10	2000 - 2 x 80	0	4360
17일	2440 + 10 + 70	2000 - 3 x 80	50	4290
16일	2440 + 10 + 70 + 50	2000 - 4 x 80	100	4310

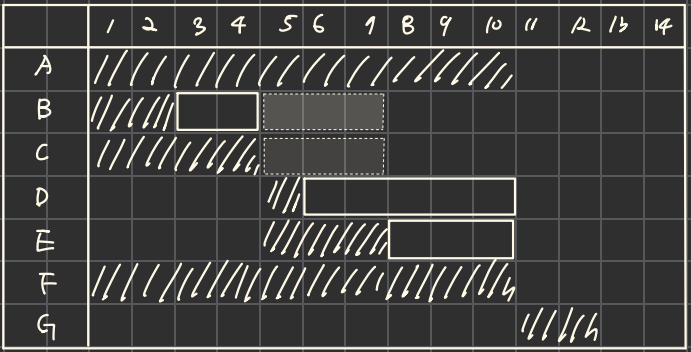
∴ 최적일기 = 17일

∴ 총생산비 = 4290만원

* Bar-chart

구분:  도요일수
 FF
 DF ← 선행작업 완료

ex) Bar-chart



	작업일수	선행작업	부속작업	FF	DF
A	10	X	G	X	X
B	2	X	D, E	2	3
C	4	X	D, E	X	3
D	1	B, C	G	5	X
E	3	B, C	G	3	X
F	10	X	G	X	X
G	2	A, D, E, F	X	X	X

• CP (TF FF, DF = 0)
 A, C, F, G

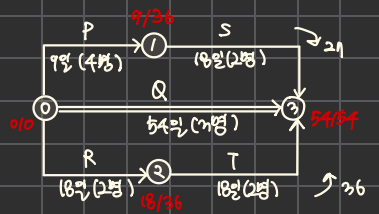
* 자원배당

목적: 자원을 조정하여 능력이나 기차기 등을 유연하게 배부하는 것임으로써, 자원의 효율적 사용
 비용 절감

배당대상: 자재, 자금, 장비, 인력

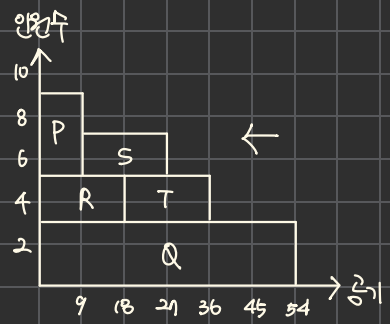
- 자원요령관리 목적: ① 수요자간의 회색변을 막기
 ② 일의 용원 자원 최소화
 ③ 자원의 유휴시간 줄이기
 ④ 증대 자원을 균등히 배분

ex)

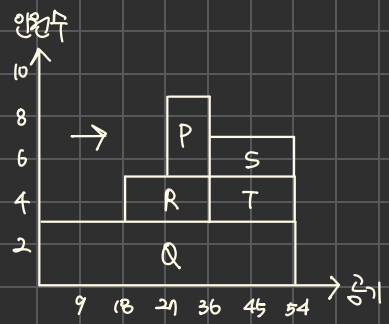


• 산책로 (CP 배치 → 도요일수 긴것부터 or TF 작을것부터 배치)

i) EST 산책로 (e)

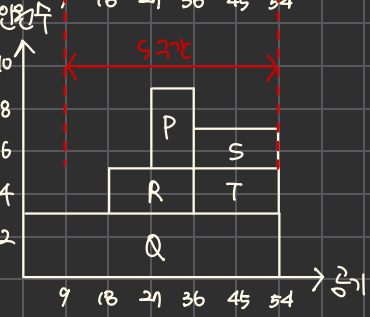
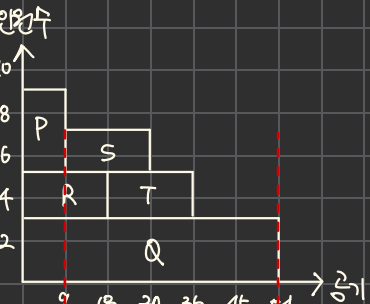


ii) LST 산책로 (e)

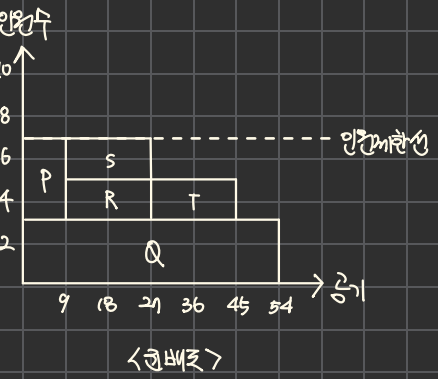


• 회배정

ex) S가 배치 가능한 구간



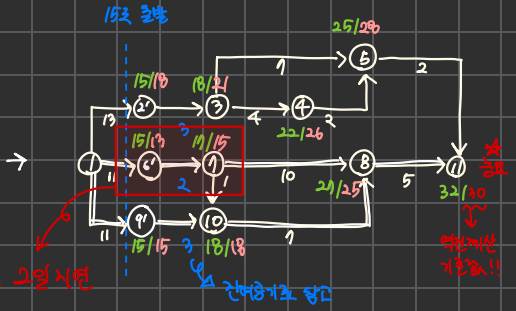
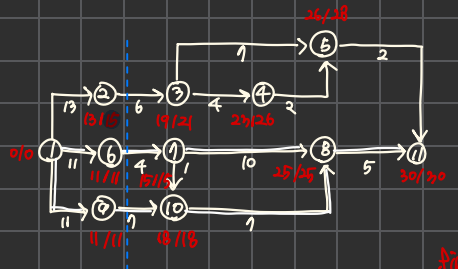
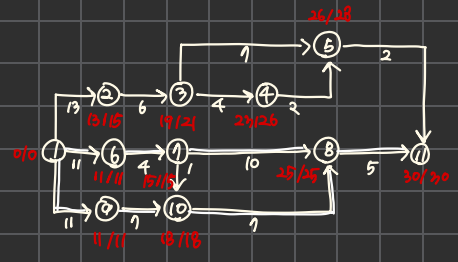
(가량 특 특이할 P 작업 먼저 배치 → 구간만해서 나머지 배치)



<회배정>

* 전조관리

ex) 15일 짜리 전조관리

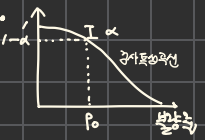
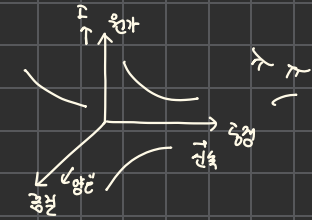


방법: P는 ⑥ → ⑦에서 그럴 지면 크므로 원제항기에서 그럴 지면

- 1) 원제항기
- 2) 크기 15일이 되는 시점에서 <구간> 전체 작업량 조사하기 필요작업량
- 3) 다시 원제항기

* 품질관리 QC

- 공사한니 수대표오 : 공칭관리, 안전관리, 원가관리, 품질관리



P_0 : 합격공실수율
 α : 생산자 위험률

- QC
 - SQC (통계적)
 - TQC (총합적)

PDCA 사이클
 Plan → Do → Check → Action
 (계획) (실시) (검토) (조치)

* SQC

n : 데이터 갯수, 측정치 $x_1, x_2 \dots x_n$

1) 산술 평균 $\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$

2) 측위수 \bar{x} : 순차적으로 배치 했을 때 가운데 x_i 값

3) 범위 $R = d_{max} - d_{min}$

4) 변형 $S = \sum (x_i - \bar{x})^2$ (편차 제곱의 합)

5) 표준편차 $\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$

6) 변형계수 $C_v = \frac{\sigma}{\bar{x}} \times 100 \%$

품질 관리	10% 이하	10% ~ 15%	15% ~ 20%	20% 이상
수준	우수	보통	불량	

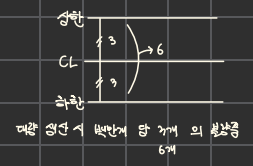
* TQC

TQC 7-Tools

히스토그램, 파레토, 특성요인, check-sheet, 각종 그래프, 산점도, 통분

• 공정능력지수 CP

양측 규격 6!! 편측일때 3!!	히스토그램의 개격	공정능력지수 C_p
양측 규격치가 있을때 상한, 하한 + CL	$\frac{S_u - S_L}{\sigma} \geq 6$	$C_p = \frac{S_u - S_L}{6\sigma}$
편측 규격치가 있을때 상한 아 하한 + CL	$\frac{S - \bar{x}}{\sigma} \geq 3$	$C_p = \frac{S - \bar{x}}{3\sigma}$



S_u : 상한 규격치
 S_L : 하한 규격치

• 여유치

양측 여유치 = $S_u - S_L - 6\sigma$

편측 여유치 = $\bar{x} - S_L - 3\sigma$

= $S_u - \bar{x} - 3\sigma$

(단위 차액 있음)

* $\bar{X} - R$ 관리표

(\bar{x} : 평균치, R: 범위)

ex) Q. 민간은 49인, 상한한계와 하한한계를 표시 (단, $n=9$, $\bar{x} + A_2 \bar{R}$ 식의 $A_2 = 1.023$)

구분	특성치 (시험치)			총계 (도수)	평균치 (\bar{x})	범위 (R)	
	x_1	x_2	x_3				
1	2.1	1.6	2.4	$2.1 + 1.6 + 2.4 = 6.1$	$6.1 \div 3 = 2.03$	$2.4 - 1.6 = 0.8$	상한한계 검정치
2	2.5	1.6	2.8	6.9	2.70	1.2	
3	2.1	2.6	1.8	6.5	2.17	0.8	
4	2.5	1.6	2.7	6.8	2.27	1.1	
5	2.6	1.8	2.5	6.9	2.30	0.8	

1) 전체 평균 \bar{x} : 평균 값을 평균치 = 평균치

$(2.03 + 2.70 + \dots + 2.30) / 5$

- 상한 UCL _____
- 평균 CL _____
- 하한 LCL _____

2) 범위 상의 \bar{R}

$(0.8 + 1.2 + \dots + 0.8) / 5$

3) 상한한계선 (관리선)

문제크기에 따라 \bar{x} or R 식 선택



4) 하한한계선 (관리선)

문제크기에 따라 \bar{x} or R 식 선택

• \bar{x} 관리표 $\rightarrow CL = \bar{x}$ (전체평균)

$UCL = \bar{x} + A_2 \bar{R}$

$LCL = \bar{x} - A_2 \bar{R}$

• R 관리표 $\rightarrow CL = \bar{R}$ (범위평균)

$UCL = D_4 \bar{R}$

$LCL = D_3 \bar{R}$