

2023 공정관리 경진대회 문제

일시 : 2023년 11월 03일(금) 11:30 ~ 14:00 (150분)

장소 : 설악 델피노, 소노문 WEST 6F 로즈마리

주최 : 한국건설관리학회

■ 개요


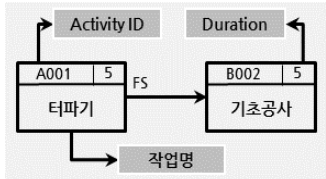
- 본 경진대회는 공정계획 수립 능력을 평가한다.
- 출제 문제는 총 10문제로, 정답은 제공되는 답안지에 작성한다.
- 기본 답안지 작성은 연필(샤프)로 작성하는 것이 원칙이며,
Bar-Chart 작성시에는 제시하는 색깔(검정색, 빨간색)로 작성한다.
- ※ 빨간펜, 연필 등은 출제자가 대회장에서 제공
- ※ 답안지의 Text 또는 Line의 식별이 어려우면 감점이나 주의 (명확히 표현)
- ※ 답안지는 추가로 제공받을 수 있으나, 여분이 많지 않기 때문에 이면지를 통해 먼저 작업을 한 후에 최종 답안지를 작성하는 것을 권장한다.
- ※ 평가는 문제당 배점된 점수를 합산하여 진행하며, 동점인 경우, 제출순서와 참여태도 등을 고려하여 평가될 수 있음.

출제자 : (주)한국씨엠씨

■ 1-1번 문제 - CPM의 PDM 작성 실습 (1)

아래 표를 참고하여 답안지를 작성하시오. (7점)


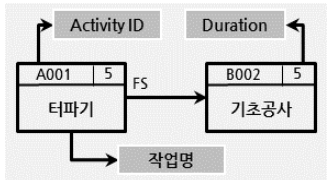
Activity ID	Activity Name	Activity Duration (d)	후행 Activity ID	후행 Activity Name	Relationship Type
M100	프로젝트 착수	-	A100	A	SS
			A120	C	SS
			A130	D	SS
A100	A	6	A110	B	SS
			A140	E	FS
			A150	F	FS
A110	B	2	A140	E	FS
			A150	F	FS
A120	C	3	A130	D	FF
			A160	G	FS
A130	D	4	A170	H	FS
A140	E	4	A190	J	FS
			A200	K	FS
A150	F	7	A180	I	FS
A160	G	5	A170	H	SS
			A180	I	FS
A170	H	10	A220	M	FS
A180	I	2	A200	K	FS
			A210	L	FS
A190	J	4	M990	프로젝트 종료	FF
A200	K	5	M990	프로젝트 종료	FF
A210	L	6	M990	프로젝트 종료	FF
A220	M	7	M990	프로젝트 종료	FF
M990	프로젝트 종료	-	-	-	-

구분	표 기 방 법
Activity & Relationship (선·후행관계)	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>[Milestone]</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>[Activity]</p> </div> </div>

■ 1-2번 문제 - CPM의 PDM 작성 실습 (2)

아래 표를 참고하여 답안지를 작성하시오. (7점)

Activity ID	Activity Name	Activity Duration (d)	후행 Activity ID	후행 Activity Name	Relationship Type
M100	프로젝트 착수	-	A100	A	SS
			A110	B	SS
			A120	C	SS
A100	A	1	A130	D	FS
			A140	E	FS
A110	B	3	A140	E	FS
A120	C	3	A150	F	FS
A130	D	6	A160	G	FS
A140	E	2	A170	H	FS
A150	F	1	A180	I	FS
			A190	J	FS
A160	G	2	A200	K	FS
A170	H	4	A200	K	FS
A180	I	4	A190	J	FF
			A200	K	FS
A190	J	2	A210	L	FS
			A220	M	FS
A200	K	8	A240	O	FS
A210	L	6	A240	O	FS
A220	M	6	A230	N	SS
			A250	P	FS
A230	N	2	M990	프로젝트 종료	FF
A240	O	3	M990	프로젝트 종료	FF
A250	P	5	M990	프로젝트 종료	FF
M990	프로젝트 종료	-	-	-	-

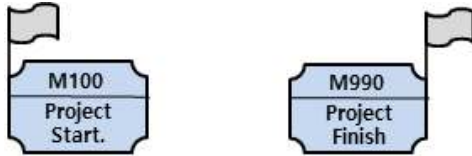
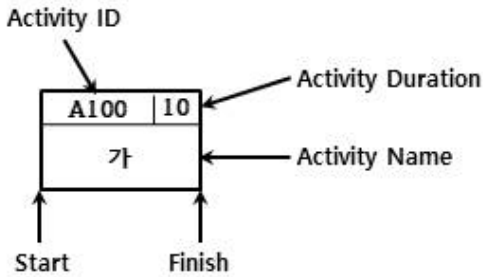
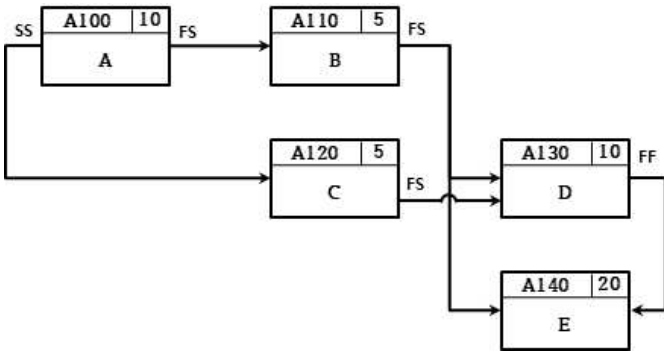
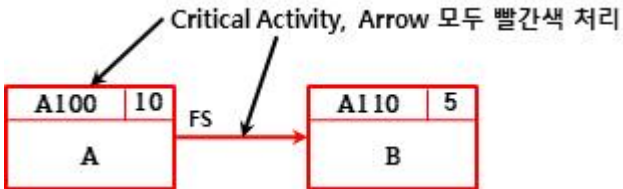

구분	표 기 방 법
Activity & Relationship (선·후행관계)	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>[Milestone]</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>[Activity]</p> </div> </div>

■ 2-1번 문제 - CPM의 일정 계산 및 Float 계산 (1)

① 아래 표를 참고하여 답안지에 PDM Network Diagram을 작성하고 Critical Path를 빨간색으로 표시 후 일정 계산을 하시오. (10점, 채점 요소별 배점 상이)

Activity ID	Activity Name	Activity Duration (d)	후행 Activity ID	후행 Activity Name	Relationship Type
M100	프로젝트 착수	-	A100	A	SS
			A110	B	SS
			A120	C	SS
A100	A	5	A130	D	FS
			A140	E	FS
A110	B	4	A120	C	FF
			A130	D	FS
			A140	E	FS
A120	C	10	A170	H	FS
A130	D	4	A180	I	FS
A140	E	2	A150	F	FS
			A160	G	FS
A150	F	3	A130	D	FF
			A190	J	FS
A160	G	1	A190	J	FS
A170	H	3	A210	L	FS
A180	I	3	A220	M	FS
A190	J	7	A200	K	FS
A200	K	8	A210	L	SS
			A230	N	FS
A210	L	6	A240	O	FS
A220	M	6	M990	프로젝트 종료	FF
A230	N	3	M990	프로젝트 종료	FF
A240	O	4	M990	프로젝트 종료	FF
M990	프로젝트 종료	-	-	-	-

- “프로젝트 착수” 와 “프로젝트 종료”는 Duration이 없는 Milestone 이다.
- Duration의 단위는 Day이며, 1 Day의 작업은 08:00에 시작해서 16:00에 끝나는 것으로 가정한다. (ES, EF, LS, LF에 시간은 표시하지 않으나, Start Date는 08:00에 시작하며 Finish Date는 16:00에 끝나는 것으로 한다.)

구분	표 기 방 법
Milestone (마일스톤)	
Activity (작업)	
Relationship (선·후행관계)	
Critical Activity, Critical Path	<p>Critical Activity, Arrow 모두 빨간색 처리</p> 
ES, EF LS, LF	

② 위에서 작성한 Network Diagram의 계산결과를 토대로 아래 표를 완성하시오. (3점)

Activity ID	Activity Name	Duration (d)	Total Float (d)	Free Float (d)
A100	A	5		
A110	B	4		
A120	C	10		
A130	D	4		
A140	E	2		
A150	F	3		
A160	G	1		
A170	H	3		
A180	I	3		
A190	J	7		
A200	K	8		
A210	L	6		
A220	M	6		
A230	N	3		
A240	O	4		

■ 2-2번 문제 - CPM의 일정 계산 및 Float 계산 (2)

① 아래 표를 참고하여 답안지에 PDM Network Diagram을 작성하고 Critical Path를 빨간색으로 표시 후 일정 계산을 하시오. (10점, 채점 요소별 배점 상이)

Activity ID	Activity Name	Activity Duration (d)	후행 Activity ID	후행 Activity Name	Relationship Type
M100	프로젝트 착수	-	A100	A	SS
			A110	B	SS
			A120	C	SS
A100	A	2	A130	D	FS
A110	B	4	A140	E	FS
A120	C	3	A150	F	FS
			A160	G	FS
A130	D	2	A170	H	FS
			A180	I	FS
A140	E	2	A190	J	FS
A150	F	5	A200	K	FS
A160	G	10	A240	O	FS
A170	H	10	A210	L	FS
A180	I	6	A200	K	FS
			A220	M	FS
A190	J	5	A220	M	FS
A200	K	3	A230	N	FS
A210	L	2	A250	P	FS
A220	M	3	A230	N	FF
			A250	P	FS
A230	N	3	A240	O	SS
			A260	Q	FS
A240	O	6	A260	Q	FS
A250	P	3	M990	프로젝트 종료	FF
A260	Q	5	M990	프로젝트 종료	FF
M990	프로젝트 종료	-	-	-	-

- “프로젝트 착수” 와 “프로젝트 종료”는 Duration이 없는 Milestone 이다.
- Duration의 단위는 Day이며, 1 Day의 작업은 08:00에 시작해서 16:00에 끝나는 것으로 가정한다. (ES, EF, LS, LF에 시간은 표시하지 않으나, Start Date는 08:00에 시작하며 Finish Date는 16:00에 끝나는 것으로 한다.)

② 위에서 작성한 Network Diagram의 계산결과를 토대로 아래 표를 완성하십시오. (3점)

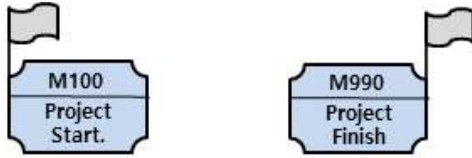
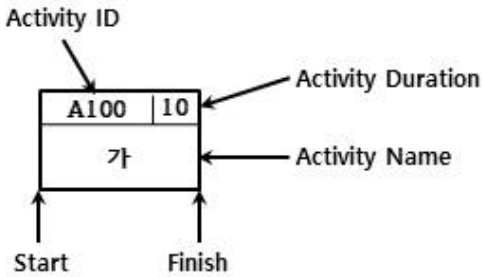
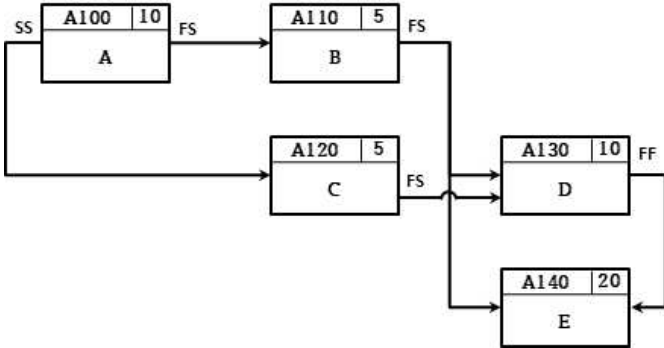
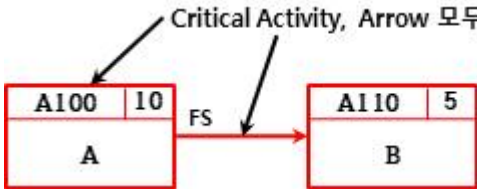
Activity ID	Activity Name	Duration (d)	Total Float (d)	Free Float (d)
A100	A	2		
A110	B	4		
A120	C	3		
A130	D	2		
A140	E	2		
A150	F	5		
A160	G	10		
A170	H	10		
A180	I	6		
A190	J	5		
A200	K	3		
A210	L	2		
A220	M	3		
A230	N	3		
A240	O	6		
A250	P	3		
A260	Q	5		

■ 3번 문제 - CPM의 일정 계산 및 공기 단축 계산

- ① 아래 표를 참고하여 답안지에 PDM Network Diagram을 작성하고 Critical Path를 빨간색으로 표시 하시오. (10점, 채점 요소별 배점 상이)

Activity ID	Activity Name	Activity Duration (d)	후행 Activity ID	후행 Activity Name	Relationship Type
M100	프로젝트 착수	0	A100	가	SS
A100	가	1	A110	나	FS
A110	나	3	A120	다	FS
			A160	사	FS
			A200	카	FS
A120	다	3	A130	라	FS
A130	라	3	A140	마	FS
			A150	바	FS
A140	마	3	A210	타	FS
A150	바	6	A210	타	FS
A160	사	2	A170	아	FS
A170	아	3	A180	자	FS
A180	자	3	A190	차	FS
A190	차	3	A210	타	FS
A200	카	5	A190	차	FS
A210	타	1	M990	프로젝트 종료	FF
M990	프로젝트 종료	0	-	-	-

- “프로젝트 착수” 와 “프로젝트 종료”는 Duration이 없는 Milestone 이다.

구분	표 기 방 법
Milestone (마일스톤)	
Activity (작업)	
Relationship (선·후행관계)	
Critical Activity, Critical Path	<p>Critical Activity, Arrow 모두 빨간색 처리</p> 

- ② 아래의 표를 참고하여 '3번 - ①'에서 작성한 공정표를 최소 비용을 투입하여 3일 단축시킨 PDM Network Diagram을 작성하고 Critical Path를 빨간색으로 표시하시오. (15점)

Activity ID	Activity Name	Activity 최소 일수(d)	1일 단축 시 발생비용(/d)
A100	가	1	\$ 120
A110	나	1	\$ 240
A120	다	2	\$ 120
A130	라	1	\$ 130
A140	마	1	\$ 80
A150	바	4	\$ 140
A160	사	1	\$ 150
A170	아	2	\$ 120
A180	자	2	\$ 100
A190	차	1	\$ 120
A200	카	3	\$ 70
A210	타	1	\$ 160

- 모든 Activity는 최소 일수(d) 미만으로 단축될 수 없다.


- ③ '3번 - ②'에서 단축된 Activity의 Name과 공기 단축 시 발생한 총 비용을 적으시오. (5점)

■ 4번 문제 - 공정표 작성

- ① 아래 표는 한 프로젝트의 계획된 Activities의 정보입니다. 아래 표와 조건을 토대로 공정표를 작성하시오. (30점, 채점 요소별 배점 상이)

Activity ID	Activity Name	Activity Duration (d)	후행 Activity ID	후행 Activity Name
M100	프로젝트 착수	-	A100	착공허가
A100	착공허가	1d	A110	설계
A110	설계	2d	A120	터파기
			C100	1동 건축자재 구매
			C500	2동 건축자재 구매
A120	터파기	2d	A130	기초공사
A130	기초공사	2d	C110	1동 1층 골조공사
			C510	2동 1층 골조공사
C100	1동 건축자재 구매	1d	C110	1동 1층 골조공사
C110	1동 1층 골조공사	5d	C120	1동 1층 벽공사
C120	1동 1층 벽공사	2d	C130	1동 1층 마감공사
			C140	1동 2층 골조공사
C130	1동 1층 마감공사	2d	S100	시운전
C140	1동 2층 골조공사	5d	C150	1동 2층 벽공사
C150	1동 2층 벽공사	2d	C160	1동 2층 마감공사
			C170	1동 3층 골조공사
C160	1동 2층 마감공사	2d	S100	시운전
C170	1동 3층 골조공사	5d	C180	1동 3층 벽공사
C180	1동 3층 벽공사	2d	C190	1동 3층 마감공사
C190	1동 3층 마감공사	2d	C200	1동 Roof 마감공사
C200	1동 Roof 마감공사	3d	S100	시운전
C500	2동 건축자재 구매	1d	C510	2동 1층 골조공사
C510	2동 1층 골조공사	6d	C520	2동 1층 벽공사
C520	2동 1층 벽공사	4d	C530	2동 1층 마감공사
			C540	2동 옥상 조경공사
C530	2동 1층 마감공사	4d	S100	시운전
C540	2동 옥상 조경공사	5d	C550	2동 옥상 마감공사
C550	2동 옥상 마감공사	3d	S100	시운전
S100	시운전	1d	S200	준공검사
S200	준공검사	1d	M990	프로젝트 종료
M990	프로젝트 종료	-	-	-

- “프로젝트 착수” 와 “프로젝트 종료”는 Duration이 없는 Milestone 이다.
- “M100 프로젝트 착수” 의 시작일은 2023년 10월 2일(월) 이다.
- Duration의 단위는 Day이며, 1 Day의 작업은 08:00에 시작해서 16:00에 끝나는 것으로 가정하며 작업간 휴식,점심시간 등은 고려하지 않는다.
- Start Milestone, Finish Milestone을 제외한 모든 Activities의 상관관계는 FS 이다.
- 터파기, 기초공사, 건축자재구매, 골조공사, 벽공사, 마감공사, 조경공사 Activity는 주6일(일요일 휴무) Calendar를 적용하며, 그 외 모든 Activities는 주5일(토요일,일요일 휴무) Calendar를 적용한다. 그 외 모든 불능일은 고려하지 않는다.
- 건축자재구매 Activities는 자재의 구매부터 운송, 현장 도착까지를 의미한다.
- “1동 건축자재 구매”는 1동 1층 골조공사가 ‘시작하기 바로 전날에 완료’되도록 설정한다.
- “2동 건축자재 구매”는 ‘10월 23일날 착수’하도록 설정한다.
- 작업조의 투입비용을 줄이기 위해 마감공사 작업조는 1팀만 투입한다.
(그 외 작업조는 투입은 제한없음)
- 마감공사 작업조는 1동을 우선 시공하며, 저층부에서 고층부 순으로 진행한다.

구분	Bar-Chart 표현방법	작성펜 색깔	비고
Milestone	◆ Activity명 (YYYY. MM. DD.)	검은색 (연필포함)	마름모꼴로 표기 후 Activity명 (년. 월. 일.)을 오른쪽에 표기
Activity	 Activity명	검은색 (연필포함)	Activity를 Bar로 표기 후 Activity명을 Bar 아래에 표기
Critical Activity, Critical Path, Critical Milestone		빨간색 (Activity Bar, Milestone, Line, Arrow 모두)	Activity 및 Activity간 화살표를 붉은색으로 표기
겹치는 Line		검은색 (연필포함)	단, Line이 Critical Path 인 경우엔 빨간색 으로 표기

오늘 공정관리 경진대회에 참여하시느라 수고 많으셨습니다.