

2025 공정관리 경진대회 문제

일시	2025년 11월 20일 10:00 ~ 12:30
장소	소노캄 제주
주최	한국건설관리학회



한국건설관리학회
Korea Institute of
Construction Engineering and Management



PCCA
Project Controls Corporation of Asia

< 경진대회 문제 관련 참고 사항 >

본 경진대회는 프로젝트 공정관리 계획 수립 및 각종 공정관리 기법의 적용 능력을 평가하는 것으로서 다음과 같은 사항들을 참고할 수 있다.

◇ 문제에 적용된 주요 용어는 다음과 같으며 문제에서는 약어로 기술된다.

- PDM(Precedence Diagram Method)
- PSND(Project Schedule Network Diagram)
- CPM(Critical Path Method)
- Crashing(공기압축법)
- EVA(Earned Value Analysis)
- PERT(Program Evaluation & Review Technique)
- Schedule Chart(공정표)

◇ 문제 유형별 내용은 다음과 같다.

문제 유형	내용
PSND 작성	PDM 기법을 적용하여 PSND 작성하기
CPM 계산	CPM 계산을 수행하여 Activity Date 및 Float 계산하기
Schedule Crashing	가장 비용 효율적인 방안으로 Schedule 을 Crashing 하기
EVA 분석	Project 성과를 분석하여 EVA 관점으로 Project 완료 시점의 비용과 기간 예측하기, EVA 분석 관련 지표 계산하기
일정 불확실성의 정량화	PERT 기법 및 중심극한이론을 활용하여 Project 목표 일정에 대한 달성 확률 계산하기
Schedule Chart 작성	제시된 Schedule 정보를 참고하여 공정표 작성하기

◇ 문제 중 CPM 계산은 Date 기준으로 하며 Star 는 업무 시작시간, Finish 는 업무 종료 시간으로 한다.

◇ 답안지에 제시 되는 답안지 작성 요령을 준수하여 답안지를 작성한다.

◇ 표준정규분포표는 다음의 표를 활용한다.

< 표준 정규 분포표 >

Z	0	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
3	0.9987	0.9987	0.9987	0.9988	0.9988	0.9989	0.9989	0.9989	0.9990	0.9990

< 문제별 배점 표 >

문제	유형	배점
1	PSND 작성	5
2	PSND 작성	5
3	CPM 계산	10
4	PSND 작성 CPM 계산	5
5	Schedule Crashing	10
6	CPM 계산 (PERT 기법의 BETA 평균 기간을 활용)	10
7	일정 불확실성의 정량화	10
8	EVA 분석	10
9	EVA 분석	10
10	Schedule Chart 작성	25
합계		100

※ 문제 1 ※

◇ 배점 : 5점

◇ 문제 : 아래의 정보를 참고하여 답안지에 PSND를 작성 하시오.

◇ 문제 유형 : PSND 작성

Activity ID	Activity Name	Successor ID	Successor Name	Relationship Type	Lag
A0010	WORK 01	A0020	WORK 02	FS	0
A0020	WORK 02	A0030	WORK 03	FS	0
		A0040	WORK 04	FS	0
		A0050	WORK 05	FS	0
A0030	WORK 03	A0060	WORK 06	FS	0
A0040	WORK 04	A0070	WORK 07	FS	0
A0050	WORK 05	A0070	WORK 07	FS	0
A0060	WORK 06	A0070	WORK 07	FS	0

※ 문제 2 ※

◇ 배점 : 5점

◇ 문제 : 아래의 정보를 참고하여 답안지에 PSND를 작성 하시오.

◇ 문제 유형 : PSND 작성

(M1000, M1010 Activity는 Milestone Activity로서 Duration은 없음.)

Activity ID	Activity Name	Duration (day)	Successor ID	Successor Name	Relationship Type	Lag (day)
M0010	START	0	B0010	A	SS	0
B0010	A	5	B0020	B	FS	0
			B0040	D	FS	0
			B0070	G	FS	0
B0020	B	5	B0030	C	FS	0
B0030	C	5	M0020	FINISH	FF	0
B0040	D	5	B0050	E	FS	5
			B0070	G	SS	0
			B0080	H	FS	0
B0050	E	5	B0060	F	FS	0
B0060	F	5	M0020	FINISH	FF	0
B0070	G	5	B0080	H	FS	0
			B0090	I	SS	5
B0080	H	5	B0060	F	FS	0
B0090	I	5	B0100	J	FS	0
B0100	J	5	M0020	FINISH	FF	0

※ 문제 3 ※

◇ 배점 : 10점

◇ 문제 : “문제 2” PSND의 CPM 계산 결과를 답안지에 기입하시오

◇ 문제 유형 : CPM 계산

- Date 기준으로 계산하며 첫 시작일을 1로 설정.
- Early, Late Date는 년,월,일 고려하지 않고 일수로만 계산.

※ 문제 4 ※

◇ 배점 : 5점

◇ 문제 : 아래의 정보를 참고하여 답안지에 PSND를 작성하고 PSND에 CPM 계산 결과를 기입하시오.

◇ 문제 유형 : PSND 작성, CPM 계산

- Date 기준으로 계산하며 첫 시작일을 1로 설정.
- Early, Late Date는 년,월,일 고려하지 않고 일수로만 계산.

(M1000, M1010 Activity는 Milestone Activity로서 Duration은 없음.)

Activity ID	Activity Name	Duration (day)	Successor ID	Successor Name	Relationship Type	Lag (day)
M0010	START	0	B0010	A	SS	0
			B0050	E	SS	0
B0010	A	10	B0020	B	FS	0
			B0060	F	FS	0
B0020	B	5	B0030	C	FS	0
B0030	C	10	B0040	D	FS	0
B0040	D	10	M0020	FINISH	FF	0
B0050	E	5	B0060	F	FS	0
B0060	F	8	B0070	G	FS	0
B0070	G	10	B0040	D	FS	0
			B0080	H	FS	0
B0080	H	7	M0020	FINISH	FF	0

※ 문제 5 ※

◇ 배점 : 10점

◇ 문제 : 아래의 정보를 참고하여 “문제 4”의 전체 종료일을 5일 단축하는데 가장 최소 비용으로 Crashing할 수 있는 방안을 모색하시오.

◇ 문제 유형 : Schedule Crashing

Activity ID	Activity Name	Duration (day)	Minimum Necessary Duration(Day)	Crash Cost per Day
M0010	START	-	-	-
B0010	A	10	5	300 만원
B0020	B	5	3	150 만원
B0030	C	10	7	100 만원
B0040	D	10	5	100 만원
B0050	E	5	3	200 만원
B0060	F	8	5	400 만원
B0070	G	10	8	250 만원
B0080	H	7	7	200 만원
M0020	FINISH	-	-	-

※ 문제 6 ※

◇ 배점 : 10점

◇ 문제 : 아래의 정보를 참고하여 각 Activity의 Duration을 BETA 평균기간으로 적용하여 PSND를 작성하고 PSND에 CPM 계산 결과를 기입하시오.

◇ 문제 유형 : PERT 기법의 BETA 평균 기간을 활용한 CPM 계산

- Date 기준으로 계산하며 첫 시작일을 1로 설정.
- Early, Late Date는 년,월,일 고려하지 않고 일수로만 계산.

(M1000, M1010 Activity는 Milestone Activity로서 Duration은 없음.)

Activity ID	Activity Name	Duration(day)			Successor ID	Successor Name	Relationship Type	Lag (day)
		Optimistic	Most Likely	Pessimistic				
M0010	START	-	0	-	P0010	A	SS	0
					P0020	B	SS	0
P0010	A	1	4.5	5	P0030	C	FS	0
P0020	B	8	10	12	P0030	C	FS	0
					P0040	D	FS	0
					P0070	G	FS	0
P0030	C	5	5	5	P0050	E	FS	0
					P0060	F	FS	0
P0040	D	2	3	10	P0060	F	FS	0
P0050	E	3	5	7	P0080	H	FS	0
P0060	F	1	1.5	5	P0080	H	FS	0
P0070	G	2	9	10	P0080	H	FS	0
P0080	H	6.5	8	9.5	M0020	FINISH	FF	0

※ 문제 7 ※

◇ 배점 : 10점

◇ 문제 : PERT 기법 및 중심극한이론에 근거하여 “문제 6” Schedule이 30일 이하로 완료될 확률과 전체 계획기간을 5%이상 단축시킬 수 있는 확률을 계산하시오. (계산 과정을 서술하여 답안지 작성)

◇ 문제 유형 : 일정 불확실성의 정량화

- 표준 편차와 분산은 소수점 셋째 자리에서 반올림하여 소수점 둘째 자리까지 계산.
(엑셀, 계산기로 계산하는 경우에도 반올림 값을 적용함)
- 표준정규분포표는 본 문서에 제시된 표를 활용.

※ 문제 8 ※

◇ 배점 : 10점

◇ 문제 : 아래의 Project Schedule 현황을 참고하여 Project 완료 시점의 예측되는 최종 원가와 기간을 계산하시오.

◇ 문제 유형 : EVA 분석

- 원가 예측은 CPI를 적용하고 기간 예측은 SPI를 적용.
- CPI, SPI는 소수점 셋째 자리에서 반올림하여 소수점 둘째 자리까지 계산.
- 원가와 기간 추정은 셋째 자리에서 반올림하여 소수점 둘째 자리까지 계산

<Project Schedule 현황>

- Project의 완료 시점의 계획된 총 원가는 500억원, 계획 기간은 24개월.
- 현재 8개월이 수행된 시점의 PV는 150억원, EV는 180억원, AC는 200억원.
- PV가 180억원인 시점은 프로젝트 시작 후 10개월 시점.
- EVA 지표 정의는 아래 표 참고

용어		설명
BAC	Budget At Completion	전체 업무의 양 또는 기간
PV	Planned Value	현재까지 계획된 업무의 양
EV	Earned Value	실제 완료된 업무의 양
AC	Actual Cost	실제 완료된 업무에 투입된 양
AT	Actual Time	현재까지 소진된 실제 시간
ES	Earned Schedule	실제 완료된 업무의 양의 PV 시간
SV	Schedule Variance	$SV = ES - AT$
CV	Cost Variance	$CV = EV - AC$
SPI	Schedule Performance Index	$SPI = ES/AT$
CPI	Cost Performance Index	$CPI = EV/AC$
ETCc	Estimate To Completion	$ETCc = (BACc - EV) / CPI$ $ETCt = (BACt - ES) / SPI$
EAC	Estimate At Completion	$EACc = AC + ETCc$ $EACt = AT + ETCt$

※ 문제 9 ※

◇ 배점 : 10점

◇ 문제 : 현 시점에서 EVA 분석을 한 결과 완료 시점의 예측되는 최종 원가는 계획 총 원가 대비 10% 상승, 최종 기간은 2개월이 지연될 것으로 예측되었다. 아래의 Project Schedule 현황을 참고하여 현 시점에서 Actual Cost와 Earned Schedule을 계산하시오.

<Project Schedule 현황>

- Project의 완료 시점의 계획된 총 원가는 200억원, 계획 기간은 10개월.
- 현재 6개월이 수행된 시점의 PV는 150억원, EV는 120억원.
- EVA 지표 정의는 아래 표 참고

용어		설명
BAC	Budget At Completion	전체 업무의 양 또는 기간
PV	Planned Value	현재까지 계획된 업무의 양
EV	Earned Value	실제 완료된 업무의 양
AC	Actual Cost	실제 완료된 업무에 투입된 양
AT	Actual Time	현재까지 소진된 실제 시간
ES	Earned Schedule	실제 완료된 업무의 양의 PV 시간
SV	Schedule Variance	$SV = ES - AT$
CV	Cost Variance	$CV = EV - AC$
SPI	Schedule Performance Index	$SPI = ES/AT$
CPI	Cost Performance Index	$CPI = EV/AC$
ETCc	Estimate To Completion	$ETCc = (BACc - EV) / CPI$ $ETCt = (BACt - ES) / SPI$
EAC	Estimate At Completion	$EACc = AC + ETCc$ $EACt = AT + ETCt$

※ 문제 10 ※

◇ 배점 : 25점

◇ 문제 : 아래의 Project 정보를 참고하여 제공된 답안지에 Project Schedule Chart를 작성하고 Activity의 Schedule 정보를 기입하시오.

◇ 문제 유형 : Schedule Chart 작성

- Activity Calendar : 주 5일 달력 적용(휴무 : 매주 토, 일, 5월1일, 5월 25일, 6월 6일)
- Critical Path는 Activity와 Relationship Line을 빨간색으로 표시

Project Name : Sample Construction Project							
Project Planned Start : 2026-05-01							
WBS Name	Activity ID	Activity Name	Duration (day)	Successor ID	Successor Name	Relationship Type	Lag (day)
Key Milestone	M0010	PROJECT START	-	E0010	Eng. 01	SS	0
	M0020	PROJECT FINISH	-	-	-	-	-
	M0030	Eng. Finish	-	-	-	-	-
	M0040	Proc. Finish	-	-	-	-	-
	M0050	Insp. Start	-	-	-	-	-
Engineering Work	E0010	Eng. 01	5	E0020	Eng. 02	FS	0
	E0020	Eng. 02	5	M0030	Eng. Finish	FF	0
				P0010	Proc. 01	SS	3
				P0020	Proc. 02	FF	0
Procurement Work	P0010	Proc. 01	5	C0010	Const. 01	FS	0
				P0020	Proc. 02	FS	0
	P0020	Proc. 02	10	C0020	Const. 02	FF	0
				M0040	Proc. Finish	FF	0
Construction Work	C0010	Const. 01	10	C0020	Const. 02	FS	0
				C0060	Const. 06	FS	0
	C0020	Const. 02	8	C0030	Const. 03	FS	0
	C0030	Const. 03	8	C0040	Const. 04	FS	0
				C0050	Const. 05	FS	0
	C0040	Const. 04	8	C0100	Const. 10	FS	0
	C0050	Const. 05	5	C0100	Const. 10	FS	0
	C0060	Const. 06	5	C0070	Const. 07	FS	0
	C0070	Const. 07	5	C0080	Const. 08	FS	0
	C0080	Const. 08	5	C0090	Const. 09	FS	0
Completion Inspection	T0010	Insp. 01	5	T0010	Insp. 01	FS	0
				T0020	Insp. 02	SS	3
	T0020	Insp. 02	3	M0050	Insp. Start	SS	0
				M0020	PROJECT FINISH	FF	0