

개정일 : '23. 12. 19.

# 직 종 설 명 서

▣ 직종명 : 통신망분배기술(Information Network Cabling)



## 순 서

1. 직종정의 .....	1
2. 작업범위 .....	1
3. NCS 연계표(과제별 NCS 능력단위) .....	4
가. 능력단위의 정의 .....	4
나. NCS 연계표(과제별 NCS 능력단위) .....	6
4. 경기 과제에 관한 사항 .....	7
가. 과제시간 .....	7
나. 과제출제 .....	7
다. 과제 작업내용 .....	8
라. 과제 공개에 관한 사항 .....	12
5. 경기 진행 절차 .....	13
가. 경기 일정표(예시) .....	13
나. 경기 전/중/후 .....	15
6. 채점에 관한 사항 .....	19
가. 채점방법 .....	19
나. 배점기준 .....	20
다. 채점 기준표(예시) .....	21
7. 안전 및 기타사항 .....	27
8. 적용시기 .....	31
[붙임1] 사용재료 및 시설·장비목록 .....	32
[붙임2] 경기장 구성 및 배치 .....	40
[붙임3] 주요 개정 사항 .....	42
[붙임4] 과제 출제 참고 사항 .....	43
[붙임5] 채점 기준 상세 설명 .....	52

## 1 직종정의

- 통신시스템(유.무선망과 네트워크 포함)에서 전송로 영역에 해당하며, 단말장치와 중계 장치, 국사(局舎)를 각종 매체(광, UTP/MUTP, F-UTP, 동축 등의 유선과 AP등 무선 포함)를 활용하여 전송망을 구성(시공)하고 그 선로의 품질(거리, 손실 및 기타)을 측정할수 있는 능력이 있어야 한다.
- 광섬유 및 동선 케이블을 포함한 유선 및 무선자재를 일부 활용하여 전송망 및 가입자망을 시공하며, 그 과정에는 도면 분석, 시공 규모와 장소, 자재에 따른 공법의 적용, 전송품질 등을 측정할 수 있어야 한다.
- 팀 구성은 1인 1팀으로 한다.

## 2 작업범위

- 경기과제는 통신 관계법규 및 전송망이론을 바탕으로 한 이론과제와 실무 작업 형 과제로 구성된다.
- 경기과제의 출제는 통신설비와 관련한 내용으로 하며, 경기장은 외부 건물과 건물 등의 통신공사를 가상화하여 축소화한 것으로 기본 Cable의 절단에 따른 길이 및 손실 범위 등은 요구 조건에 충족되어야 한다.
- 실무 작업 형 과제는 실제 활용할 수 있는 기술을 활용하되, 표준화된 내용으로 한다.
  - ※ 표준화된 내용이란 인증기관(정보통신공사협회 등)에 의해 인정(국제표준, 국내표준)된 것.
- 실무 작업 형 과제는 공정별(부분별, 모듈별)로 나누고, 부분 채점이 가능하도록 구성한다.
- 광 측정기의 측정기준 한도 또는 측정 오류가 없도록 각 광 Cable은 절단되는 길이가 5M를 초과하도록 과제를 구성하며, 접속점이 가능하면 최소화되도록 구성하여 전송 손실이 15dB 이하가 되도록 출제하여야 한다. (이벤트 측정 dead zone 회피 및 OTDR 측정범위 이내)

- xTP 계측기 및 광 측정기의 OTDR 측정은 다음과 같은 기준으로 측정한다.
  - 제 1과제의 광 스피드 측정만 OTDR을 사용하여 이벤트를 측정 한다.
  - Cat.6 케이블 측정방법은 TIA Cat6 Channel, ISO11801 Channel Class E 중에서 선택하여 출제한다.
  - Cat.5 케이블 측정방법은 TIA Cat 5e Channel, ISO11801 Channel Class D 중에서 선택하여 출제한다.
  - Fiber optical cable의 측정 방법은 ISO Standard 또는 TIA Standard 중에서 선택하여 출제한다.

ISO11801 Channel Class E

Wire Map	Resistance		Length	Delay	Delay Skew	Freq.	Insertion Loss	NEXT	RL	ACR-N	ACR-F	PS NEXT	PS ACR-N	PS ACR-F	
	Unbalance	Pair to Pair													
	Ω	Ω or %	Ω or %	Max.	nS	nS	MHz	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
1,2 -1,2	25	None	None	100	555	50	1	4.0	65.0	19.0	61.0	63.3	62.0	58.0	60.3
3,6 -3,6							4	4.2	63.0	19.0	58.9	51.2	60.5	56.4	48.2
4,5 -4,5							8	5.9	58.2	19.0	52.3	45.2	55.6	49.7	42.2
7,8 -7,8							10	6.6	56.6	19.0	50.0	43.3	54.0	47.4	40.3
							16	8.3	53.2	18.0	44.9	39.2	50.6	42.3	36.2
							20	9.3	51.6	17.5	42.3	37.2	49.0	39.7	34.2
i	Informational measurement only, no limit available														
	Not evaluated against the test limit														
	If Insertion Loss < 3 dB, not evaluated against the test limit														
	If Insertion Loss < 4 dB, not evaluated against the test limit														
	If NEXT is < 70 dB, not evaluated against the test limit														
	If PS NEXT is < 67 dB, not evaluated against the test limit														
							25	10.5	50.0	17.0	39.6	35.3	47.3	36.9	32.3
							31.25	11.7	48.4	16.5	36.7	33.4	45.7	34.0	30.4
							62.5	16.9	43.4	14.0	26.5	27.3	40.6	23.7	24.3
							100	21.7	39.9	12.0	18.2	23.3	37.1	15.4	20.3
							200	31.7	34.8	9.0	3.1	17.2	31.9	0.1	14.2
							250	35.9	33.1	8.0	-2.8	15.3	30.2	-5.8	12.3
							350	i	i	i	i	i	i	i	i

## Fiber Optic – ISO Standard

Cable Type	Adapter Loss	Adapter Loss First & Last	Splice Loss	850 nm Fixed Loss	1300 nm Fixed Loss	1310 nm Fixed Loss	1550 nm Fixed Loss	850 nm Loss/km	1300 nm Loss/km	1310 nm Loss/km	1550 nm Loss/km	Length
	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	m
OS1	0.75		0.3							1	1	5000
OS2	0.75		0.3							0.4	0.4	2000
OM1, OM1 160, OM2, OM2 400, OM3, OM4, OM4.5	0.75		0.3					3.5	1.5			2000

### 총길이/어댑터수/융착수에 따라 한계값 변동

Cable Type	Adapter Loss	Adapter Loss First & Last	Splice Loss	850 nm Fixed Loss	1300 nm Fixed Loss	1310 nm Fixed Loss	1550 nm Fixed Loss	850 nm Loss/km	1300 nm Loss/km	1310 nm Loss/km	1550 nm Loss/km	Length
	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	m
OS1, OS2												2000
OM1, OM1 160, OM2, OM2 400, OM3, OM4, OM4.5				8.5	4.5	3.5	3.5					2000

Cable Type	Adapter Loss	Adapter Loss First & Last	Splice Loss	850 nm Fixed Loss	1300 nm Fixed Loss	1310 nm Fixed Loss	1550 nm Fixed Loss	850 nm Loss/km	1300 nm Loss/km	1310 nm Loss/km	1550 nm Loss/km	Length
	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	m
OS1, OS2												300
OM1, OM1 160, OM2, OM2 400, OM3, OM4, OM4.5				2.55	1.95	1.8	1.8					300

Cable Type	Adapter Loss	Adapter Loss First & Last	Splice Loss	850 nm Fixed Loss	1300 nm Fixed Loss	1310 nm Fixed Loss	1550 nm Fixed Loss	850 nm Loss/km	1300 nm Loss/km	1310 nm Loss/km	1550 nm Loss/km	Length
	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	m
OS1, OS2												500
OM1, OM1 160, OM2, OM2 400, OM3, OM4, OM4.5				3.25	2.25	2	2					500

### 한계값 고정

## Fiber Optic – TIA Standard

Cable Type	Adapter Loss	Adapter Loss First & Last	Splice Loss	850 nm Fixed Loss	1300 nm Fixed Loss	1310 nm Fixed Loss	1550 nm Fixed Loss	850 nm Loss/km	1300 nm Loss/km	1310 nm Loss/km	1550 nm Loss/km	Length
	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	m
OS1, OS2	0.75	0.75	0.3									2000
OM1, OM1 160, OM2, OM2 400, OM3, OM4, OM4.5	0.75	0.75	0.3					3	1.5			2000

Cable Type	Adapter Loss	Adapter Loss First & Last	Splice Loss	850 nm Fixed Loss	1300 nm Fixed Loss	1310 nm Fixed Loss	1550 nm Fixed Loss	850 nm Loss/km	1300 nm Loss/km	1310 nm Loss/km	1550 nm Loss/km	Length
	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	m
OS1, OS2	0.75	0.75	0.3									40000

Cable Type	Adapter Loss	Adapter Loss First & Last	Splice Loss	850 nm Fixed Loss	1300 nm Fixed Loss	1310 nm Fixed Loss	1550 nm Fixed Loss	850 nm Loss/km	1300 nm Loss/km	1310 nm Loss/km	1550 nm Loss/km	Length
	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	m
OS1	0.75	0.75	0.3							0.5	0.5	40000
OS2	0.75	0.75	0.3							0.4	0.4	40000

### 총길이/어댑터수/융착수에 따라 한계값 변동

Singlemode ISP 케이블의 총 길이가 500m, 어댑터 4개, 융착 4개일 때 1550nm 파장의 한계값은?

1550nm Loss/Km 1dB ..... 500m      0.5dB  
 어댑터 수 4개 ..... 0.75 × 4      3.0dB  
 융착 수 4개 ..... 0.3 × 4      1.2dB  
**4.7dB**

## Twisted Pair – Cat6

### TIA Cat 6 Channel

Wire Map	Resistance		Length	Delay	Delay Skew	Freq.	Insertion Loss	NEXT	RL	ACR-N	ACR-F	PS NEXT	PS ACR-N	PS ACR-F
	Unbalance	Pair to Pair												
1,2 - 1,2	Ω	Ω or %	Max.	nS	nS	MHz	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
3,6 - 3,6	i		100	555	50	1	3.0	65.0	19.0	62.0	63.3	62.0	59.0	60.3
4,5 - 4,5						4	4.0	63.0	19.0	59.0	51.2	60.5	56.5	48.2
7,8 - 7,8						8	5.7	58.2	19.0	52.5	45.2	55.6	49.9	42.2
						10	6.3	56.6	19.0	50.2	43.3	54.0	47.7	40.3
i	Informational measurement only, no limit available!!													
	10% length rule - will fail when length > 110 m													
	Not evaluated against the test limit													
	If Insertion Loss < 3 dB, not evaluated against the test limit													
	if FEXT is < 70 dB, not evaluated against the test limit													
						16	8.0	53.2	18.0	45.2	39.2	50.6	42.6	36.2
						20	9.0	51.6	17.5	42.6	37.2	49.0	39.9	34.2
						25	10.1	50.0	17.0	39.9	35.3	47.3	37.2	32.3
						31	11.4	48.4	16.5	37.0	33.4	45.7	34.3	30.4
						63	16.5	43.4	14.0	26.9	27.3	40.6	24.1	24.3
						100	21.3	39.9	12.0	18.6	23.3	37.1	15.8	20.3
						200	31.5	34.8	9.0	3.3	17.2	31.9	0.3	14.2
						250	35.9	33.1	8.0	-2.8	15.3	30.2	-5.8	12.3
						350	i	i	i	i	i	i	i	i

## 3 NCS 연계표(직종 연계 NCS능력단위)

### 가. 능력단위의 정의

능력단위 (분류번호)	능력단위 정의
<b>20.정보통신 &gt; 02.통신기술 &gt; 01.유선통신구축 &gt; 02.구내통신구축</b>	
구내통신설비 공사 (2002010206_14v2)	구내통신구축을 수행하기 위한 설계도서 분석, 설비 설치, 설비 시운전, 설비 개통, 설비공사보고서 작성 등을 수행하는 능력이다.
건축물정보통신 배관공사 (2002010216_16v3)	건축물 정보통신 배관 공사란 건축물 내의 통신현장 조사를 하고 케이블 트레이, 전선관, 덕트, 단자함을 설치하는 능력이다.
광케이블 공사 (2002010217_16v3)	광 케이블 공사란 통신망 구축을 위하여 광 케이블 포설, 접속, 성단, 성능시험을 하는 능력이다.
일반케이블 공사 (2002010218_16v3)	일반 케이블 공사란 통신망 구축을 위하여 일반 케이블 포설, 접속, 성단, 성능시험을 하는 능력이다.
<b>20.정보통신 &gt; 02.통신기술 &gt; 01.유선통신구축 &gt; 03.네트워크구축</b>	
네트워크구축 공사 (2002010305_22v3)	네트워크 구축공사란 다양한 통신서비스 제공을 위하여 구축계획에 의거 설계·시공 및 장비·자재 수급 등 제반되는 절차를 수행하는 능력이다.

능력단위 (분류번호)	능력단위 정의
네트워크 품질시험 (2002010306_22v3)	네트워크 품질시험이란 네트워크 구축 후, 사용자가 요구하는 성능 및 품질을 만족하는지 시험하기 위해, 시험방법을 파악하고, 장비별 단위시험, 장비 연동을 포함한 종합시험, 인수시험을 수행하는 능력이다.
스위치 장비구축 (2002010313_22v2)	스위치장비 구축이란 네트워크 환경에서 네트워크 설계도에 준거하여 최적의 스위치 장비를 선택, 이를 환경에 맞게 설치, 구성하는 능력이다.
무선근거리통신망(WLAN) 구축 (2002010314_22v2)	무선근거리통신망(WLAN)구축이란 무선 네트워크 환경을 구축하기 위하여 사전조사를 실시하고 설계도서를 활용하여 네트워크를 구축하는 능력이다.
<b>20.정보통신 &gt; 02.통신기술 &gt; 01.유선통신구축 &gt; 04.구내통신설비공사</b>	
영상정보처리기기(CCTV) 설비공사 (2002010403_21v2)	영상정보처리기기(CCTV)설비공사한 구내에 영상정보처리기기(CCTV)설비를 구축하기 위하여 준비, 설치, 시험 등을 수행하는 능력이다.
홈네트워크설비공사(2002010406_21v2)	홈네트워크설비공사한 공동주택단지 및 세대내에 홈네트워크설비를 구축하기 위하여 홈네트워크설비 공사준비, 홈네트워크설비 설치, IoT설비설치, 홈네트워크설비 시험, IoT설비 시험 등을 수행하는 능력이다.
구내전화설비 공사 (2002010407_21v2)	구내전화설비공사한 구내에 전화교환설비를 구축하기 위하여 설비의 준비, 설치, 시험 등을 수행하는 능력이다.

나. NCS 연계표(과제별 NCS 능력단위)

과제	세분류	분류번호	능력단위명	수준	필수	관련
1과제	구내통신구축	2002010217_16v3	광케이블 공사	2	○	
	구내통신구축	2002010218_16v3	일반케이블 공사	2	○	
2과제	구내통신구축	2002010206_14v2	구내통신설비 공사	3	○	
	구내통신구축	2002010216_16v3	건축물정보통신배관 공사	2	○	
	구내통신구축	2002010217_16v3	광케이블 공사	2	○	
3과제	구내통신구축	2002010206_14v2	구내통신설비 공사	3	○	
	구내통신구축	2002010216_16v3	건축물정보통신배관 공사	2	○	
	구내통신구축	2002010218_16v3	일반케이블 공사	2	○	
	네트워크 구축	2002010305_14v2	네트워크구축 공사	4	○	
	네트워크 구축	2002010306_14v2	네트워크 품질시험	5	○	
4과제	네트워크 구축	2002010313_16v1	L2·L3 스위치 구축	3	○	
	네트워크 구축	2002010314_16v1	무선 랜 구축	3	○	
	구내통신설비 공사	2002010403_21v2	영상정보처리 기기 설비공사	3	○	
	구내통신설비 공사	2002010406_21v2	홈네트워크설비공사	3	○	
	구내통신설비 공사	2002010407_21v2	구내전화설비 공사	3	○	
5과제	구내통신구축	2002010216_16v3	건축물정보통신배관공사	2		○
	구내통신구축	2002010217_16v3	광케이블 공사	2		○
	구내통신구축	2002010218_16v3	일반케이블 공사	2		○
	네트워크 구축	2002010305_14v2	네트워크구축 공사	2		○
	네트워크 구축	2002010306_14v2	네트워크 품질시험	2		○
	구내통신설비 공사	2002010406_21v2	홈네트워크설비공사	2		○
	구내통신설비 공사	2002010407_21v2	구내전화설비 공사	2		○

## 4 경기 과제에 관한 사항

### 가. 과제시간

- 지방기능경기대회 : 10.5시간 ± 1시간 내외(경기 준비시간 제외)
- 전국기능경기대회 : **13시간** ± 1시간 내외(경기 준비시간 제외)
- ※ 출제 과제에 따라 일부 변경될 수 있음.

### 나. 과제출제

과제번호	과제명	지방대회	전국대회	비고
1	케이블 링크 스피드 작업	√	√	- 광 링크 스피드 작업 - UTP 링크 스피드 작업
2	광케이블 접속작업	√	√	- 지중함체 접속작업 - OFD, FDF 성단작업 - 기타 포설 및 포박 작업
3	통신실 백본망 구축작업	√	√	- M-UTP, UTP 포설, 성단작업 - STP/FTP 포설, 성단 작업 - 모듈러 잭 및 플러그 작업 - 기타 포설 및 포박 작업 - 옥내 광 네트워크 작업일부 - 주택 구내 포설작업(UTP,동축 시공)
4	가입자망 네트워크 구축작업	√	√	- IP카메라(CCTV) 연동시험 및 피치코드포트 변경
5	학과이론	√	√	- 학과 이론시험 : 기 공개된 이론(300~400문항)내용에서 객관식, 주관식 출제
비고		전체 5과제 출제	전체 5과제 출제	* 과제는 각각 다른 과제명으로 출제하는 것을 원칙으로 함.

### 다. 과제 작업내용

과제	과제 범위	제한시간		비고
		전국	지방	
계		13	10.5	
1과제	· 케이블 링크 스피드 작업 - 광케이블 공사(광케이블 접속) 및 일반케이블 공사(일반 케이블 접속)에 능력을 평가할 수 있는 과제 - 광 링크 스피드 작업 - UTP 링크 스피드 작업	2	1.5	
2과제	· 광케이블 접속작업 - 구내통신구축 능력(광케이블 접속작업)을 평가할 수 있는 과제 - 지중함체 접속작업 - OFD, FDF 성단작업 - 기타 포설 및 포박 작업 - UTP Cable 네트워크 작업일부	4.5	3.5	
3과제	· 통신실 백본망 구축작업 - 구내통신구축 및 네트워크 구축 능력을 평가할 수 있는 과제 - M-UTP, UTP 포설, 성단작업 - STP/FTP 포설, 성단 작업 - 모듈러 잭 및 플러그 작업 - 기타 포설 및 포박 작업	4.5	3.5	
4과제	· IP카메라(CCTV) 연동시험 및 피치코드포트 변경	1	1	지방대회 카메라 시공 제외
5과제	· 학과이론 - 유선통신구축을 위한 이론적인 내용을 평가할 수 있는 과제 - 학과 이론시험	1	1	

- ※ 과제 출제자는 반드시 직종설명서의 세부내용에 준하여 출제하여야 한다.
- ※ 제 5 과제 학과 이론시험은 각 과제수행 중 심사장이 정하여 실시한다.
- ※ 각 2/3/4 과제별 수행 시간은 30분 범위 내에서 변경할 수 있다.(지방대회 제외)
- ※ 모든 과제는 경기일자과 관계없이 과제 순서를 바꿀 수 있다.
- ※ 2과제에서 Capper(일반 동 케이블)네트워크 과제를 포함 할 수 있으며, 3과제에서도 광 네트워크 과제를 포함 할 수 있다.

○ 선수는 아래 표의 지식과 기술적 내용을 숙지하고 할 수 있어야 한다.

순번	항 목	내용	능력단위 (분류번호)	지식	기술	태도
1	광케이블 공사	○ 표준공법 및 시방서에 따라 설계도서 분석	광케이블 포설하기 (2002010217_16v3.1)	○		
2		○ 설계도서에 따라 케이블 포설			○	
3		○ 설계도서에 따라 케이블 포박			○	
4		○ 표준공법에 따라 접속 준비	광케이블 접속하기 (2002010217_16v3.2)	○	○	
5		○ 표준공법에 따라 광 접속함체를 설치		○	○	
6		○ 장비사용설명서에 따라 접속장비 운용		○	○	
7		○ 표준공법에 따라 광케이블 접속	광케이블 성단하기 (2002010217_16v3.3)	○	○	
8		○ 표준공법에 따라 광단자함 설치		○	○	
9		○ 표준공법에 따라 광분배함 설치		○	○	
10		○ 표준공법에 따라 광커넥터를 부착	광케이블 시험하기 (2002010217_16v3.4)	○	○	
11		○ 장비사용설명서에 따라 광케이블 접속장비 사용			○	
12		○ 표준공법에 따라 시험환경을 준비		○		
13		○ 장비사용설명서에 따라 시험장비를 운용		○	○	
14		○ 표준공법에 따라 광케이블 성능시험		○	○	
15		○ 표준공법에 따라 시험결과를 판단·기록		○		
18	일반 케이블 공사	○ 표준공법 및 시방서에 따라 설계도서 분석	일반케이블 포설하기 (2002010218_16v3.1)	○		
19		○ 설계도서에 따라 케이블 견인선을 포설		○	○	
20		○ 설계도서에 따라 케이블 포설		○	○	
21		○ 설계도서에 따라 케이블 포박(고정)	일반케이블 접속하기 (2002010218_16v3.2)	○	○	
22		○ 표준공법에 따라 접속 준비		○	○	
23		○ 장비사용설명서에 따라 접속장비를 운용		○	○	
24		○ 표준공법에 따라 케이블 접속함체를 설치	일반케이블 성단하기 (2002010218_16v3.3)	○	○	
25		○ 표준공법에 따라 일반케이블 접속		○	○	
26		○ 표준공법에 따라 단자대를 설치		○	○	
27		○ 표준공법에 따라 패치판넬을 설치	일반케이블 시험하기 (2002010218_16v3.4)	○	○	
28		○ 표준공법에 따라 케이블 컬러 및 특성을 파악		○	○	
29		○ 표준공법에 따라 용도별 성단공구를 사용		○	○	
30		○ 표준공법에 따라 시험환경을 준비		○		
31	○ 장비사용설명서에 따라 시험장비를 운용	○		○		

순번	항 목	내용	능력단위 (분류번호)	지식	기술	태도
32	구내통신 설비공사	○ 필요시 현장에서 설계도서에 따라 케이블을 제작	설비 설치하기 (2002010206_14v2.2)		○	
33		○ 설비의 동작을 개통시험용 단말을 이용하여 확인			○	
34		○ 개통이 불가할 경우 장애처리지침서를 참조하여 대응		○	○	
35		○ 설비가 타 설비에 미치는 영향을 분석하여 대처		○		
36		○ 통신 케이블에 라벨을 부착하여 용도를 표시			○	
37		○ 케이블 정리도구를 이용하여 전원 및 통신 케이블을 정리			○	
38		○ 설치 장소를 정리 후 시건			○	
39	건축물 정보통신 배관공사	○ 케이블 트레이용 인서트 설치	케이블 트레이 설치하기 (2002010216_16v3.2)		○	
40		○ 케이블 트레이용 달대 설치			○	
41	건축물 정보통신 배관공사	○ 케이블 트레이 조립 고정	전선관 설치하기 (2002010216_16v3.3)		○	
42		○ 매입 배관 포설			○	
43		○ 노출 배관 설치			○	
44		○ 덕트용 인서트 설치	덕트 설치하기 (2002010216_16v3.4)		○	
45		○ 덕트용 달대 설치			○	
46		○ 덕트 조립 고정			○	
47		○ 단자함 설치 위치 파악	단자함 설치하기 (2002010216_16v3.5)		○	
48		○ 단자함 설치			○	
49		○ 단자함 접지 설치			○	
50	네트워크 구축공사	○ 네트워크 설치절차 및 설치방법을 이해	네트워크 설치하기 (2002010305_14v2.4)	○	○	
51		○ 네트워크 설치 완료			○	
52	네트워크 품질시험	○ 단위시험 실시	단위시험하기 (2002010306_14v2.2)		○	
53		○ 종합시험 실시	종합시험하기 (2002010306_14v2.3)		○	
54	L2·L3 스위치 구축	○ 네트워크 설계도에 준거하여 VLAN 및 Private VLAN을 구성	VLAN 및 Private VLAN 구성하기 (2002010313_16v1.2)	○	○	
55		○ 구성된 VLAN 및 Private VLAN에 IP Subnet을 구성			○	○
56		○ 구성된 VLAN 및 Private VLAN에 IP를 설정			○	○
57		○ VLAN 및 Private VLAN의 통신 상태를 점검			○	○

순번	항 목	내용	능력단위 (분류번호)	지식	기술	태도	
58	무선 랜 구축	○ 무선 랜 환경 구축을 위하여 무선 랜 설계도에 준거하여 AP를 설치	AP 구성하기 (2002010314_16v1.3)		○		
59		○ 무선 랜 환경 구축을 위하여 무선 랜 설계도에 준거하여 설치된 AP를 환경에 따라 구성			○		
60		○ 무선 랜 환경 구축을 위하여 무선 랜 설계도에 준거하여 PoE를 설치		PoE 구성하기 (2002010313_16v1.2)		○	
61		○ 무선 랜 환경 구축을 위하여 설치된 PoE를 주변 환경/무선 랜 제한 요청서에 따라 구성				○	
62	영상 정보처리 기기 설비공사	○ 설계 도서에 따라 영상 정보 처리 기기 설비 단말 장치를 설치	영상정보처리기기 설비 설치하기 (2002010403_17v1.2)		○		
63		○ 시험 절차서에 따라 영상 정보 처리 기기 설비 단말 장치를 시험	영상정보처리기기 설비 개통하기 (2002010403_17v1.3)		○		
64	홈네트워 크 설비공사	○ 설계 도서에 따라 공유 부분 설비를 설치	홈네트워크 설비 설치하기 (2002010406_17v1.2)		○		
65		○ 설계 도서에 따라 전유 부분 설비를 설치			○		
66		○ 홈 네트워크 건물 인증 심사 등급 기준에 따라 홈 네트워크 설비를 설치			○		
67		○ 시험 절차서에 따라 공유 부분 설비를 시험		홈네트워크 설비 개통하기 (2002010406_17v1.3)		○	
68		○ 시험 절차서에 따라 전유 부분 설비를 시험				○	
69		○ 외부망을 통해 설비의 연계 동작을 확인			○		
70	전화설비 공사	○ 가입자 단말 연결용 케이블을 제작해 설치	전화설비 설치하기 (2002010407_17v1.2)		○		
71		○ 설계 도서에 따라 가입자 단말기를 설치			○		

## 라. 과제 공개에 관한 사항

- 경기용 과제는 대회 사전에 공개하는 것을 원칙으로 한다.
- 과제의 공개 여부 및 공개 시기, 범위 등은 국제기능올림픽 한국위원회의 방침에 따른다. 단, 별도 방침이 없는 경우 다음과 같이 공개한다.
- 지방대회는 대회 30일 전 전국대회는 대회 40일 전에 공개한다.
- 마이스터넷 홈페이지를 통해 공개한다.
- 공개과제를 홈페이지에 탑재하고 2주 후에 직종협의회를 개최한다.
- 전국기능경기대회는 각 지역에서 출제된 과제 중 기준에 의해 3개의 과제를 선택하여 사전에 공지한다. 그리고 경기 당일 하나의 과제를 선택하여 경기를 진행한다.
- 과제 출제시 미완성도면(2과제만 30%이하로)을 과제에 적용하여 출제한다. (표준작업 길이, 손실, 사용되어지는 재료 등이 기재 되어야 한다.)
  - \* 단 심사위원이 전국대회시 미완성 도면에 대해서는 수정하지 않는다.
- 정량화된 채점기준표(2022.03.17. 직종협의회에 논의된)를 과제에 적용하여 출제한다.
- 위 사항을 적용하지 않고 과제 출제 시 당해년도 전국대회 과제에서 제외한다.

※ 과제로 적절하지 않은 공개과제(예시)

- \* 과제 출제 기준과 다른 과제
- \* 직종협의회에서 협의된 사항을 적용하지 않은 과제
- \* 랜덤으로 배치할 경우 정답이 없는 과제
- \* 해석이 불분명하거나 오류가 있는 과제

5 경기진행절차

가. 경기 일정표(예시)

일정	시 간	내 용	비고
1일차	09:00~12:00	○ 기술위원회의, 개회식, 환영리셉션	전체 심사위원
	13:00~14:00	○ 심사위원 회의 - 경기 준비 및 진행에 관한 사항 등	전체 심사위원
	14:00~17:00	○ 선수 입실 및 비번호(좌석) 추첨 및 좌석 배정 ○ 경기장 점검 및 선수별 장비점검 및 SW확인 ○ 선수별 마우스,키보드 검수(매크로기능) ○ 선수별 필요 소프트웨어 설치(타블렛 등) ○ 지도교사 간담회(주의사항 설명 및 질의응답)	-SW정품 설치 -장비확인 선수서명 심사장, 부심사장
	17:00~18:00	○ 심사채점계획서 검토 및 확정	서명(심사위원, 선수)
2일차 (1과제)	09:00~10:00	○ 과제선정 및 수정, 채점기준표 작성 공개 ○ 경기장 시설 확인 장비 및 재료 점검 ○ 선수제공 파일 복사	관리요원, 심사위원
	10:00~11:00	○ 수정과제 설명 및 질의응답 ○ 제 1-1과제 경기	심사장, 수정조 심사위원
	11:00~13:00	○ 심사채점	모든 심사위원
	13:00~14:00	○ 중식시간	
	14:00~15:00	○ 1-2과제 변경 및 협의	심사장, 수정조 심사위원
	15:00~15:30	○ 과제 출력 및 배포 - 과제설명 및 이해확인서 작성 - 지참/지급 장비 및 자재확인	심사장, 심사위원
	15:30~16:30	○ 제 1-2 과제 경기	
16:30~18:00	○ 채점 및 정리	모든 심사위원	
3일차 (2과제)	08:00~12:30	○ 과제선정 및 수정, 채점기준표 작성 공개 ○ 경기장 시설 확인 장비 및 재료 점검 ○ 선수제공 파일 복사	관리요원, 심사위원
	12:30~13:00	○ 수정과제 설명 및 질의응답	심사장, 수정조 심사위원
	13:00~18:00	○ 제2과제 경기	
	18:00~20:00	○ 심사채점	모든 심사위원
4일차 (3과제)	08:00~12:30	○ 과제선정 및 수정 ○ 경기장 시설 확인 장비 및 재료 점검 ○ 선수제공 파일 복사	관리요원, 심사위원
	12:30~13:00	○ 수정과제 설명 및 질의응답	심사장, 수정조 심사위원
	13:00~18:00	○ 제3과제 경기	

	18:00~20:00	○ 심사채점, 경기강평	모든 심사위원
5일차 (4과제)	08:00~12:30	○ 과제선정 및 수정 ○ 경기장 시설 확인 장비 및 재료 점검 ○ 선수제공 파일 복사	관리요원, 심사위원
	12:30~13:00	○ 수정과제 설명 및 질의응답	심사장, 수정조 심사위원
	13:00~18:00	○ 제4과제 경기	
	18:00~20:00	○ 심사채점, 경기강평	모든 심사위원
6일차 (5과제)	08:00~12:30	○ 과제선정 및 수정 ○ 경기장 시설 확인 장비 및 재료 점검 ○ 선수제공 파일 복사	관리요원, 심사위원
	07:00~20:00	○ 심사채점 ○ 채점 결과 발표 후 심사위원 3시간 대기 후 해산	모든 심사위원

## 나. 경기 전/중/후

### □ 경기전

#### ○ 선수장비 점검 확인·설치

- 경기 일정표 상 선수장비 점검 확인.설치 시간에 선수들은 경기장에 입실하여 다음의 작업을 심사장 및 심사위원의 지시에 따라 수행한다.

#### - 장비 사용 범위

\* 장비는 '경기장 시설 및 장비 목록'에 있는 장비만 활용가능하다.

#### - 외부 장비 반입

\* 컴퓨터, 프린터는 제공되나, 스캐너(필요시)는 선수가 준비하여 설치하여야하며, 정상 작동에 필요한 장비 드라이버를 반드시 지참하여야 한다.

\* 선수가 필요한 소프트웨어 설치시 반드시 심사위원이 보는 앞에서 설치하여야 하며, 데이터를 컴퓨터에 복사하고 USB를 제거한 상태에서 설치를 진행하여야 한다.

\* 선수는 데이터 저장기능이 없는 본인의 키보드와 마우스를 지참하여 심사위원의 승인 후 사용할 수 있다. 매크로 기능이 포함된 마우스, 키보드는 반드시 초기화하여야 하며, 심사위원은 모든 키보드를 검사하여 특수 기능 여부를 확인하여야 한다.

\* 선수는 어떤 경우에도 데이터 저장기능 또는 촬영 기능이 포함된 기기나 장비를 휴대하거나 사용할 수 없다.

#### - 장비 점검 확인·설치

\* 선수는 심사위원의 지시에 따라 장비 작동에 이상이 있는지 여부를 확인하고 이상 발견 시 심사위원에 요청하여 점검을 요청한다. 심사위원은 시스템 이상 유무를 확인하고 이상이 확인되면 심사장에 보고한 후 수리 또는 경기장에 준비된 대체 장비로 변경한다.

\* 장비 점검 확인·설치 시간에 선수는 기본적인 작동 검사를 위한 작업만 수행하여야 하며, 미리 작업할 수 없다.

#### ○ 등번호 및 자리 추첨

- 선수번호 순번으로 등번호를 추첨하고, 그 번호가 선수 자리배정 번호로 한다.

- 장애인 및 법무부 수용자 등의 경우 요청이 있을 시 특정 자리를 미리 지정할 수 있다.

- 공개채점으로 변경되어 비번호는 선수등번호와 동일하게 진행한다.

- 공개채점으로 변경되어 최종 제출되는 앞면에 비번호를 적어 제출한다.

- 자리배정 번호가 동일지역, 동일학교인 경우 등번호를 재추첨하여 선수 자리를 배정한다.

#### ○ 확인서 서명

- 장비 점검과 S/W 확인 및 설치 과정을 마치고 이상이 없음을 확인한 선수는 준비된 확인서에 서명하고 자리를 떠날 수 있다.

- 서명을 한 경우이라도 경기 도중 발생하는 이상에 대해서는 언제든지 확인하여 수리 또는 교체 조치할 수 있다.

### □ 과제선정 및 수정

#### ○ 과제선정방법

- (일정) 과제 선정은 경기 당일 하나의 과제를 선택하여 진행한다.

- (방법) 과제 선정은 경기 시작 40일 전 과제선정위원회에서 선정 발표한 시도의 과제 중 1개를 관리요원이 무작위 추첨 결정하는 방식으로 한다. 과제시작일에 선정된 시도의 과제는 다음과제의 선정에는 제외된다.

- (발표) 문제 선정 즉시 선수 및 지도교사에게 발표된다.

#### ○ 과제수정방법

- 각 과제별 문제 변경 심사위원은 심사위원 중에서 가능한 3인 1조로 구성하며, 심사장은 문제 변경 사항에 관여할 수 없다.

- 각 과제별 문제 변경된 사항은 채점기준표를 포함하여 심사장이 최종 검토하여 확정한다.(잘못되거나 담합의 의심이 되면 다시 변경할 수 있다)

- 각 과제별 문제 변경 과정에서 30분 이상 심사위원 합의가 이루어지지 않을 시 심사장 권한으로 문제를 변경한다.(단, 기존 공개된 문제로 진행할 수 있다.)

## □ 경기중

### ○ 심사위원 업무 분장

- 과제 수정 시간을 제외하고 경기 진행 시 심사위원은 감독그룹을 편성하여 경기장 내에서 감독을 수행하고 나머지는 자신의 감독 차례가 아닌 경우 경기장의 휴식 장소에서 대기할 수 있다.
- 감독그룹은 선수의 경기에 방해가 되지 않는 범위 내에서 경기장을 관리 감독하고 선수의 질의에 대한 응답, 시스템 이상에 대한 조치, 화장실 동행, 안전 및 보건상의 모든 문제를 책임지고 관리한다.
- 감독그룹은 경기장 내에서 휴대전화를 사용해서는 안 되며, 개별 심사위원은 소속 시도 선수의 질문에 대한 답변이나 기타 확인이 필요한 상황에서 선수와 1:1로 접촉해서는 안 되고, 다른 심사위원이 대신하게 하거나 대동하여야 한다.
- 감독그룹은 경기를 감독함에 있어 긴급하거나 협의를 요하는 사항에 대해서는 반드시 심사장에 보고하고, 심사장의 지시에 따라 조치하여야 한다.

### ○ 선수 주의 사항

- 제시된 도면에 따라 작업하며 해당 과제를 종료한 후에는 반드시 측정 기록지에 정확한 측정값을 기록한다.
- 측정값을 미 기록하거나, 기록된 값과 현저히 차이가 발생할 경우는 미 기록으로 간주하여 채점기준표에 따라 감점한다.
- 측정기를 미 지참하여 참여한 선수의 경우, 동일학교, 공용 측정기를 심사장, 심사위원 합의하에 대여하여 사용할 수 있다.
- 모든 작업시 보호장구(안전화, 보안경(광작업시만 착용), 안전장갑, 긴 바지)를 착용하여야 한다.

### ○ 추가시간 부여

- 위에서 명시한 바와 같이 선수의 실수가 아닌 명백한 시스템의 이상이 발생한 경우 선수가 이상을 보고한 즉시부터 시스템 진단, 수리,

교체 등에 소요된 만큼의 시간을 해당 선수에게 추가로 부여한다.

- 화장실 출입 등 개인적인 용무로 발생한 작업 이탈 시간에 대해서는 추가시간을 부여하지 않는다.
- 관리위원(관리원)은 등번호, 시간, 사유 등을 기록하는 선수별 추가시간 관리 기록지를 별도로 작성하여 보관한다.

### ○ 질의/응답 처리

- 선수들의 질문이나 요청이 공통된 사항일 경우 반드시 심사장과 협의 후 선수 전원에게 마이크를 통해 공개답변을 한다.
- 선수들의 질문이 문제의 객관에 대한 정답을 요구하는 질문일 경우는 심사장과 심사위원이 협의 후 공개답변을 정한다.
- 모든 선수들에게 동일한 답변을 제공하기 위하여 경기장 심사위원석에는 질의/응답 기록지를 비치하여 모든 질문과 답변 내용을 기록해야 하며, 심사위원들은 답변 전에 동일한 질문이 있었는지 확인하여 같은 질문에 대해 서로 다른 답변을 하지 않도록 한다.

### ○ 경기장 개방

- 경기장은 (관련 규정 및 지침에 의거) 경기 중 개방하여야 한다.
- 단, 경기진행 및 채점진행에 방해가 되지 않도록 경기장 상황에 맞춰 개방 방법 및 범위를 심사위원들이 협의하여 결정할 수 있다.
- 코로나와 같은 대유행 질병 발생시 한국산업인력공단의 규정에 따른다.

## □ 경기후

### ○ 답안지제출

- 경기시간은 정해진 시간에 최종 결과물과 과제에서 요구한 데이터를 선수가 직접 작성하고 제출하는것 까지로 한다. 시간이 초과 된 결과물은 받지 않으며, 시간 내에 제출하지 않은 경우 해당되는 항목은 채점하지 않는다.
- 선수는 제출하기 전에 답안지 이상 유무를 반드시 확인하고 답안지 제출해야 하고, 심사위원이 대신할 수 없다.

## 6 채점에 관한 사항

### 가. 채점방법, 배점기준, 채점범위

- 심사채점 기본원칙
  - 채점은 기능올림픽대회 한국위원회의 기능경기대회 관리규칙 등 관련 규칙에 따른다.
  - 심사위원은 심사장의 지시 및 진행, 그리고 대회 규정에 따라 채점활동을 수행한다.
  - 채점 중에는 심사위원들의 휴대전화를 모두 수거하여 관리요원이 보관하도록 하며 채점이 완료된 후에라도 심사위원은 채점 결과 발표 전까지 채점 결과를 외부에 유출하지 않아야 한다.
  - 심사위원 및 심사장은 채점시간을 줄이는 것보다 정확하고 명확하며 일관된 채점기준을 적용하여, 공정하고 투명한 결과를 도출하는 것이 최우선 임무임을 명심하여 모든 채점활동에 성실히 임한다.
  - 심사위원은 채점기준표의 항목에 대해서 협의를 통한 일관된 기준을 사전에 정하고 채점한다.
  - 한 과제에서 채점된 사항을 다른 과제에 적용시키는 것을 최소화한다.
- 채점조 구성
  - 과제별 채점 심사위원은 보조채점표 기준 항목별 3인 1조로 구성할 수 있다. (단, 각 과제별 변경 심사위원도 포함하되 측정 및 기록을 담당한다.)
  - 각 과제별 채점 심사위원 선정은 매 과제마다 재 추천한다.
  - 합의채점(객관채점) 시 점수 부여 여부는 과반수가 아닌 전체의 합의에 의해 결정되어야 하며, 합의 노력에도 불구하고 결정이 되지 않는 경우 심사장은 규정에 따라 결정할 수 있다.
  - 독립채점이라 하더라도 선수가 작품을 제출하지 않았거나 이상으로 인해 화면 또는 기능을 확인할 수 없는 경우 독립채점의 최저점수인 0점을 공통으로 부여하며, 어떤 경우든 다른 채점항목의 점수를 참조해서는 안 된다.

- 합의채점(객관채점) 시 점수 부여 여부는 과반수가 아닌 전체의 합의에 의해 결정되어야 하며, 합의 노력에도 불구하고 결정이 되지 않는 경우 심사장은 규정에 따라 결정할 수 있다.

### ○ 채점장소 및 채점시기

- 채점활동은 기본적으로 방해받지 않는 수준에서 개방하여 누구나 관람이 가능하도록 한다.
- 각 과제별 시험 측정은 측정기 공급사에 의뢰하여 측정한다. (단, 측정 기록은 각 과제별 문제 변경 심사위원이 맡는다.)

### ○ 기타 사항

- 각 과제별 채점 기준표에 준하되, 채점 기준표에 없는 항목은 심사장과 각 과제별 문제 변경 심사위원이 합의 하에 결정하며, 각 경기 전에 선수에게 통보하여야 한다.(경기 중에 발견 하였을 경우 심사장이 각 선수에게 1대1 설명 후 배포 )
- 과제와 함께 지급된 채점기준에서 부족한 세부 채점기준을 정할 때에는 반드시 심사위원 합의에 의하여 경기 전에 선수에게 통보하고, 경기가 진행된 이후에는 이를 변경할 수 없다.
- 제한된 경기시간 내에 완성하지 못한 작품도 작업된 부분까지 성실하게 채점되어야 한다.
- 객관적 항목의 채점은 최소 3명 이상의 심사위원 참여가 필요하며, 합의가 안 될 경우 심사장의 중재와 판단을 따른다.
- 기타 채점과 관련된 사항은 기능경기대회 관리규칙에서 정한 바에 따른다.

### 나. 배점 기준

구분		1과제	2과제	3과제	4과제	5과제	총계
최대배점	지방	10점	35점	45점	5점	5점	100점
	전국	10점	35점	45점	5점	5점	100점
최소 경기 공간		3.5×4m	3.5×4m	3.5×4m	3.5×4m	10매(A4)	

※ 과제 출제는 위 표의 기준에 따라 채점 배점을 세부 과제별로 부여하지만 +/- 10% 이내 적용

## 다. 채점 기준표(예시)(2024년 지방대회부터)

### 1. 케이블 링크 스피드 작업

평가 영역	순번	평가 구분	평가내용	채점 대상	기 준	배점
A 케이블 포설	1	객관	광케이블(A)의 케이블 포박을 모두 하였는가?	작품	<input type="checkbox"/> 준수 : 0.05점 <input type="checkbox"/> 미준수 : 0점	0.05
	2	객관	광케이블(B)의 케이블 포박을 모두 하였는가?	작품	<input type="checkbox"/> 준수 : 0.05점 <input type="checkbox"/> 미준수 : 0점	0.05
	3	객관	케이블마다 양끝 종단에 모두 라벨링을 부착하였는가?	작품	<input type="checkbox"/> 모두 부착 : 0.1점 <input type="checkbox"/> 1개 ~ 2개 미부착 : 0.05점 <input type="checkbox"/> 3개 ~ 4개 미부착 : 0.02점 <input type="checkbox"/> 5개 이상 : 0점	0.1
B 케이블 접속	4	객관	광케이블의 접속개수를 모두 접속하였는가?	작품	접속수(97개) × 0.03	2.8
	5	객관	동케이블의 통신 상태가 양호한 링크작업의 수는 몇개인가?	작품	링크작업수(20개) × 0.05점	1.0
	6	객관	광케이블 접속(97개소) 후 접속부의 여장을 정확하게 정리하였는가?	작품	<input type="checkbox"/> 97개 : 1.95점 <input type="checkbox"/> 96개 ~ 85개 : 1.5점 <input type="checkbox"/> 84개 ~ 60개 : 1.0점 <input type="checkbox"/> 60개 미만 : 0.5점	1.95
	7	객관	광케이블 접속(97개소) 상태가 귀열림, 기포 등의 발생없이 양호한가?	작품	<input type="checkbox"/> 97개 : 0.95점 <input type="checkbox"/> 96개 ~ 90개 : 0.5점 <input type="checkbox"/> 89개 ~ 70개 : 0.2점 <input type="checkbox"/> 70개 미만 : 0.5점	0.95
	8	객관	광케이블 접속부의 이벤트(0.5dB이내)가 발생하지 않았는가?	데이터	미발생 : 0.1점 발생 : 0점	0.1
C 성단	9	객관	광케이블의 접속번호 및 배열이 순서에 맞도록 접속(97개소)되었는가?	작품	<input type="checkbox"/> 97개 : 1.6점 <input type="checkbox"/> 96개 ~ 90개 : 0.8점 <input type="checkbox"/> 90개 미만 : 0점	1.6
	10	객관	동케이블의 접속번호 및 배열이 지정한 순서에 맞도록 접속(20링크)되었는가?	작품	링크수(20개) × 0.02점	0.4
	11	객관	동케이블 성단상태(꼬임풀림, 절드선처리, 피복삽입, 모듈러렉 측면 와이어 길이가 양호하게 작업(20개소) 되었는가?	작품	링크수(20개) × 0.02점	0.4
D 측정	12	객관	IN-OUT 구간의 접속순실이 기준에 적합한가?	데이터	<input type="checkbox"/> 기준이내 : 1.15점 <input type="checkbox"/> ±5%이내 : 0.8점 <input type="checkbox"/> ±10%이내 : 0.5점 <input type="checkbox"/> ±15%이내 : 0.3점 <input type="checkbox"/> ±20%이내 : 0.1점 <input type="checkbox"/> ±20%초과 : 0점	1.15
	13	객관	IN-OUT 구간거리가 기준에 적합한가?	데이터	<input type="checkbox"/> 기준이내 : 1.15점 <input type="checkbox"/> ±5%이내 : 0.8점 <input type="checkbox"/> ±10%이내 : 0.5점 <input type="checkbox"/> ±15%이내 : 0.3점 <input type="checkbox"/> ±20%이내 : 0.1점 <input type="checkbox"/> ±20%초과 : 0점	1.15
	14	객관	측정기록 칸에 선수가 측정된 값(오차범위 이내의 값)을 기록하였는가?	데이터	<input type="checkbox"/> 모두 작성 : 0.1점 <input type="checkbox"/> 1개 ~ 2개 미작성 : 0.05점 <input type="checkbox"/> 3개 이상 미작성 : 0점	0.1
	15	객관	표준작업(안전, 보안경, 안전화, 긴바지 착용 등)을 준수하였는가?	작품	준수 : 0.1점 미준수 : 0점	0.1
E 안전 사항	16	객관	작업장 공구 정리 정돈 상태 및 주변 청결 상태 기준에 적합한가?	작품	적합 : 0.1점 미적합 : 0점	0.1
	<b>합 계</b>					

### 2. 광케이블 접속 작업

평가 영역	순번	평가 구분	평가내용	채점 대상	기 준	배점
A 시설물 취부	1	객관	OFD를 도면의 위치에 정확히 설치하였는가?	작품	<input type="checkbox"/> 모두 준수 : 0.3점 <input type="checkbox"/> 미준수 개소당 : -0.1점 감점	0.3
	2	객관	FDF를 도면의 위치에 정확히 설치하였는가?	작품	<input type="checkbox"/> 모두 준수 : 0.3점 <input type="checkbox"/> 미준수 개소당 : -0.1점 감점	0.3
	3	객관	함체를 도면의 위치에 정확히 설치하였는가?	작품	<input type="checkbox"/> 모두 준수 : 0.3점 <input type="checkbox"/> 미준수 개소당 : -0.1점 감점	0.3
	4	객관	랙(대, 소)을 도면의 위치에 정확히 설치하였는가?	작품	<input type="checkbox"/> 모두 준수 : 0.3점 <input type="checkbox"/> 미준수 개소당 : -0.1점 감점	0.3
	5	객관	Manage Pannel(1U DEK 1081)을 도면의 위치에 정확히 설치하였는가?	작품	<input type="checkbox"/> 모두 준수 : 0.3점 <input type="checkbox"/> 미준수 개소당 : -0.1점 감점	0.3
	6	객관	D링(디포그 open형 랙 부속품)을 도면의 위치에 정확히 설치하였는가?	작품	<input type="checkbox"/> 모두 준수 : 0.3점 <input type="checkbox"/> 미준수 개소당 : -0.1점 감점	0.3
	7	객관	요구하는 시설 및 장비를 정확한 위치에 설치하였는가?	작품	<input type="checkbox"/> 모두 준수 : 0.3점 <input type="checkbox"/> 미준수 개소당 : -0.1점 감점	0.3
	8	객관	OFD를 도면의 위치에 정확히 고정하였는가?	작품	<input type="checkbox"/> 모두 준수 : 0.3점 <input type="checkbox"/> 미준수 개소당 : -0.1점 감점	0.3
	9	객관	FDF를 도면의 위치에 정확히 고정하였는가?	작품	<input type="checkbox"/> 모두 준수 : 0.3점 <input type="checkbox"/> 미준수 개소당 : -0.1점 감점	0.3
	10	객관	함체를 도면의 위치에 정확히 고정하였는가?	작품	<input type="checkbox"/> 모두 준수 : 0.3점 <input type="checkbox"/> 미준수 개소당 : -0.1점 감점	0.3
	11	객관	랙(대, 소)을 도면의 위치에 정확히 고정하였는가?	작품	<input type="checkbox"/> 모두 준수 : 0.3점 <input type="checkbox"/> 미준수 개소당 : -0.1점 감점	0.3
	12	객관	Manage Pannel(1U DEK 1081)을 도면의 위치에 정확히 고정하였는가?	작품	<input type="checkbox"/> 모두 준수 : 0.3점 <input type="checkbox"/> 미준수 개소당 : -0.1점 감점	0.3
	13	객관	D링(디포그 open형 랙 부속품)을 도면의 위치에 정확히 고정하였는가?	작품	<input type="checkbox"/> 모두 준수 : 0.3점 <input type="checkbox"/> 미준수 개소당 : -0.1점 감점	0.3
	14	객관	요구하는 시설 및 장비를 정확한 위치에 고정하였는가?	작품	<input type="checkbox"/> 모두 준수 : 0.3점 <input type="checkbox"/> 미준수 개소당 : -0.1점 감점	0.3
	15	객관	각 종 단차함 두름을 올바르게 취부하였는가?	작품	준수 : 0.1점 미준수 : 0점	0.1
B 케이블 포설	16	객관	광케이블별로 정해진 도면에 맞도록 포설 되었는가?	작품	<input type="checkbox"/> 모두 준수 : 2점 <input type="checkbox"/> 미준수 개소당 : -0.2점 감점	2.0
	17	객관	광케이블별로 케이블 포박을 30cm 간격으로 정확히 하였는가?	작품	<input type="checkbox"/> 모두 준수 : 4.0점 <input type="checkbox"/> 미준수 개소당 : -0.02점 감점	4.0
	18	객관	케이블 포설시 D링에 케이블을 정확히 고정하였는가?	작품	<input type="checkbox"/> 모두 준수 : 0.3점 <input type="checkbox"/> 미준수 개소당 : -0.01점 감점	0.3
	19	객관	케이블 포설시 RACK(대)에 케이블을 정확히 고정하였는가?	작품	<input type="checkbox"/> 모두 준수 : 0.2점 <input type="checkbox"/> 미준수 개소당 : -0.02점 감점	0.2
	20	객관	케이블 포설시 RACK(소)에 케이블을 정확히 고정하였는가?	작품	<input type="checkbox"/> 모두 준수 : 0.2점 <input type="checkbox"/> 미준수 개소당 : -0.02점 감점	0.2
	21	객관	케이블 포설시 케이블 인장선을 정확히 고정하였는가?	작품	<input type="checkbox"/> 모두 준수 : 0.2점 <input type="checkbox"/> 미준수 개소당 : -0.02점 감점	0.2
	22	객관	케이블(그림별)을 지정하는 위치에 곡률반경을 정확히 유지하였는가?	작품	<input type="checkbox"/> 모두 준수 : 0.6점 <input type="checkbox"/> 미준수 개소당 : -0.1점 감점	0.6
	23	객관	케이블마다 양끝 종단에 모두 라벨링을 부착하였는가?	작품	<input type="checkbox"/> 모두 준수 : 0.3점 <input type="checkbox"/> 미준수 개소당 : -0.01점 감점	0.3
	24	객관	지정된 곳의 중요 여장정리를 정확히 실시하였는가?	작품	<input type="checkbox"/> 모두 준수 : 0.7점 <input type="checkbox"/> 미준수 개소당 : -0.1점 감점	0.7
	25	객관	광케이블 접속개수를 모두 접속하였는가?	작품	<input type="checkbox"/> 모두 준수 : 1.3점 <input type="checkbox"/> 미준수 개소당 : -0.1점 감점	1.3
26	객관	광케이블 접속 후 접속부의 여장을 정확하게 정리하였는가?	작품	<input type="checkbox"/> 모두 준수 : 0.3점 <input type="checkbox"/> 미준수 개소당 : -0.1점 감점	0.3	
27	객관	광케이블 접속 상태가 귀열림, 기포 등의 발생없이 양호한가?	작품	<input type="checkbox"/> 모두 준수 : 0.7점 <input type="checkbox"/> 미준수 개소당 : -0.1점 감점	0.7	
28	객관	광케이블 접속점에서 이벤트(0.5dB)가 발생하지 않았는가?	작품	<input type="checkbox"/> 모두 준수 : 0.1점 <input type="checkbox"/> 미준수 개소당 : -0.1점 감점	0.1	
29	객관	미완성도면을 과제 조건에 맞게 작성하였는가?	작품	<input type="checkbox"/> 모두 준수 : 0.2점 <input type="checkbox"/> 미준수 개소당 : -0.1점 감점	0.2	

평가 영역	순번	평가 구분	평가내용	채점 대상	기준	배점
D 성단	30	객관	광케이블의 접속번호 및 배열이 순서에 맞도록 접속 되었는가?	작품	□ 모두 준수 : 0.8점 □ 미준수 개소당 : -0.01점 감점	0.8
E 측정	12	객관	IN-OUT 구간의 접속손실이 기준에 적합한가?	데이터	□ 기준이내 : 6.0점 □ ±5%이내 : 5.2점 □ ±10%이내 : 4.5점 □ ±15%이내 : 3.5점 □ ±20%이내 : 2.5점 □ ±20%초과 : 0점	6.0
	13	객관	IN-OUT 구간거리가 기준에 적합한가?	데이터	□ 기준이내 : 4.0점 □ ±5%이내 : 3.2점 □ ±10%이내 : 2.5점 □ ±15%이내 : 2.0점 □ ±20%이내 : 1.0점 □ ±20%초과 : 0점	4.0
	14	객관	측정기류 칸에 선수가 측정된 값(오차범위 이내의 값)을 기록하였는가?	데이터	□ 모두 작성 : 0.1점 □ 1개~ 2개 미작성 : 0.05점 □ 3개 이상 미작성 : 0점	0.1
F 안전 사항	15	객관	표준작업(안전, 보안경, 안전화, 긴바지 착용 등)을 준수하였는가?	작품	준수 : 0.1점 미준수 : 0점	0.1
	16	객관	작업장 공구 정리 정돈 상태 및 주변 청결 상태 기준에 적합한가?	작품	적합 : 0.1점 미적합 : 0점	0.1
<b>합 계</b>						<b>26.5</b>

평가 영역	순번	평가 구분	평가내용	채점 대상	기준	배점
B. 케이블 포설	12	객관	동케이블별로 정해진 도면에 맞도록 포설 되었는가?	작품	□ 모두 준수 : 3.4점 □ 미준수 개소당 : -0.2점 감점	3.4
	13	객관	동케이블별로 케이블 포박을 30cm 간격으로 정확히 하였는가?	작품	□ 모두 준수 : 3.0점 □ 미준수 개소당 : -0.02점 감점	3.0
	14	객관	케이블 포설시 D링에 케이블을 정확히 고정하였는가?	작품	□ 모두 준수 : 0.2점 □ 미준수 개소당 : -0.01점 감점	0.2
	15	객관	케이블 포설시 RACK(대)에 케이블을 정확히 고정하였는가?	작품	□ 모두 준수 : 0.2점 □ 미준수 개소당 : -0.02점 감점	0.2
	16	객관	케이블 포설시 RACK(소)에 케이블을 정확히 고정하였는가?	작품	□ 모두 준수 : 0.2점 □ 미준수 개소당 : -0.02점 감점	0.2
	17	객관	케이블(그룹벨)을 지정하는 위치에 곡률반경을 정확히 유지하였는가?	작품	□ 모두 준수 : 0.5점 □ 미준수 개소당 : -0.1점 감점	0.5
	18	객관	케이블마다 양끝 종단에 모두 라벨링을 부착하였는가?	작품	□ 모두 준수 : 0.3점 □ 미준수 개소당 : -0.01점 감점	0.3
	19	객관	지정된 곳의 중요 저장장리를 정확히 실시하였는가?	작품	□ 모두 준수 : 0.7점 □ 미준수 개소당 : -0.1점 감점	0.7
	C. 케이블 접속	25	객관	동케이블 접속개소를 모두 접속하였는가?	작품	□ 모두 준수 : 0.6점 □ 미완성 케이블당 : -0.1점 감점
D 성단	26	객관	동케이블의 접속번호 및 배열이 순서에 맞도록 접속 되었는가?	작품	□ 모두 준수 : 2.5점 □ 미준수 개소(Pair)당 : -0.1점 감점	2.5
	27	객관	동케이블 성단상태(꼬임풀림, 절드선처리, 피복삽입, 모듈러잭 측면 와이어 길이가 양호하게 작업 되었는가?	작품	□ 모두 준수 : 7.6점 □ 미준수 포트당 : -0.1점 감점	7.6
E 측정	12	객관	STP IN-OUT 구간거리가 기준에 적합한가?	데이터	□ 기준이내 : 5.4점 □ ±5%이내 : 5.0점 □ ±10%이내 : 4.5점 □ ±15%이내 : 3.5점 □ ±20%이내 : 2.5점 □ ±20%초과 : 0점	5.4
	13	객관	UTP IN-OUT 구간거리가 기준에 적합한가?	데이터	□ 기준이내 : 6.0점 □ ±5%이내 : 5.5점 □ ±10%이내 : 4.5점 □ ±15%이내 : 3.5점 □ ±20%이내 : 2.0점 □ ±20%초과 : 0점	6.0
	13	객관	MTP IN-OUT 구간거리가 기준에 적합한가?	데이터	□ 기준이내 : 2.6점 □ ±5%이내 : 2.0점 □ ±10%이내 : 1.5점 □ ±15%이내 : 1.0점 □ ±20%이내 : 0.5점 □ ±20%초과 : 0점	3.5
	14	객관	측정기류 칸에 선수가 측정된 값(오차범위 이내의 값)을 기록하였는가?	데이터	□ 모두 작성 : 0.1점 □ 1개~ 2개 미작성 : 0.05점 □ 3개 이상 미작성 : 0점	0.1
F 안전 사항	15	객관	표준작업(안전, 보안경, 안전화, 긴바지 착용 등)을 준수하였는가?	작품	준수 : 0.1점 미준수 : 0점	0.1
	16	객관	작업장 공구 정리 정돈 상태 및 주변 청결 상태 기준에 적합한가?	작품	적합 : 0.1점 미적합 : 0점	0.1
<b>합 계</b>						<b>38.7</b>

### 3. 통신실 백본망 구축작업

평가 영역	순번	평가 구분	평가내용	채점 대상	기준	배점
A. 시설물 취부	1	객관	110 와이어링 블록(50Pr형 ISO 11801)을 도면의 위치에 정확히 설치하였는가?	작품	□ 모두 준수 : 0.3점 □ 미준수 개소당 : -0.1점 감점	0.3
	2	객관	패지판넬을 도면의 위치에 정확히 설치하였는가?	작품	□ 모두 준수 : 0.6점 □ 미준수 개소당 : -0.05점 감점	0.6
	3	객관	Manage Pannel(1U DEK 1081)을 도면의 위치에 정확히 설치하였는가?	작품	□ 모두 준수 : 0.6점 □ 미준수 개소당 : -0.05점 감점	0.6
	4	객관	D링(디포그 open형 랙 부속품)을 도면의 위치에 정확히 설치하였는가?	작품	□ 모두 준수 : 0.3점 □ 미준수 개소당 : -0.05점 감점	0.3
	5	객관	요구하는 시설 및 장비를 정확한 위치에 설치하였는가?	작품	□ 모두 준수 : 0.3점 □ 미준수 개소당 : -0.05점 감점	0.3
	6	객관	110 와이어링 블록(50Pr형 ISO 11801)을 도면의 위치에 정확히 고정하였는가?	작품	□ 모두 준수 : 0.3점 □ 미준수 개소당 : -0.1점 감점	0.3
	7	객관	패지판넬을 도면의 위치에 정확히 고정하였는가?	작품	□ 모두 준수 : 0.6점 □ 미준수 개소당 : -0.05점 감점	0.6
	8	객관	Manage Pannel(1U DEK 1081)을 도면의 위치에 정확히 고정하였는가?	작품	□ 모두 준수 : 0.6점 □ 미준수 개소당 : -0.05점 감점	0.6
	9	객관	D링(디포그 open형 랙 부속품)을 도면의 위치에 정확히 고정하였는가?	작품	□ 모두 준수 : 0.3점 □ 미준수 개소당 : -0.05점 감점	0.3
	10	객관	요구하는 시설 및 장비를 정확한 위치에 고정하였는가?	작품	□ 모두 준수 : 0.3점 □ 미준수 개소당 : -0.05점 감점	0.3
	11	객관	각 종 단자함 두건을 올바르게 취부하였는가?	작품	□ 준수 : 0.1점 □ 미준수 : 0점	0.1

### 4. 가입자망 네트워크 구축작업

평가 영역	순번	평가 구분	평가내용	채점 대상	기 준	배점
A. 시설물 취부	1	객관	OFD를 도면의 위치에 정확히 설치하였는가?	작품	<input type="checkbox"/> 모두 준수 : 0.2점 <input type="checkbox"/> 미준수 개소당 : -0.1점 감점	0.2
	2	객관	110 와이어링 블럭(SOP형 ISO 11801)을 도면의 위치에 정확히 설치하였는가?	작품	<input type="checkbox"/> 모두 준수 : 0.2점 <input type="checkbox"/> 미준수 개소당 : -0.05점 감점	0.2
	3	객관	카메라, 공유기, 모니터, 덕트, FTTH 단자함 등을 도면의 위치에 정확히 설치하였는가?	작품	<input type="checkbox"/> 모두 준수 : 0.6점 <input type="checkbox"/> 미준수 개소당 : -0.1점 감점	0.6
	4	객관	새들(CD ∘22)을 도면의 위치에 정확히 설치하였는가?	작품	<input type="checkbox"/> 모두 준수 : 0.5점 <input type="checkbox"/> 미준수 개소당 : -0.05점 감점	0.5
	5	객관	요구하는 시설 및 장비를 정확한 위치에 설치하였는가?	작품	<input type="checkbox"/> 모두 준수 : 0.1점 <input type="checkbox"/> 미준수 개소당 : -0.05점 감점	0.1
	6	객관	OFD를 도면의 위치에 정확히 고정하였는가?	작품	<input type="checkbox"/> 모두 준수 : 0.2점 <input type="checkbox"/> 미준수 개소당 : -0.1점 감점	0.2
	7	객관	110 와이어링 블럭(SOP형 ISO 11801)을 도면의 위치에 정확히 고정하였는가?	작품	<input type="checkbox"/> 모두 준수 : 0.2점 <input type="checkbox"/> 미준수 개소당 : -0.05점 감점	0.2
	8	객관	카메라, 공유기, 모니터, 덕트, FTTH 단자함 등을 도면의 위치에 정확히 고정하였는가?	작품	<input type="checkbox"/> 모두 준수 : 0.6점 <input type="checkbox"/> 미준수 개소당 : -0.1점 감점	0.6
	9	객관	새들(CD ∘22)을 도면의 위치에 정확히 고정하였는가?	작품	<input type="checkbox"/> 모두 준수 : 0.5점 <input type="checkbox"/> 미준수 개소당 : -0.05점 감점	0.5
	10	객관	요구하는 시설 및 장비를 정확한 위치에 고정하였는가?	작품	<input type="checkbox"/> 모두 준수 : 0.1점 <input type="checkbox"/> 미준수 개소당 : -0.05점 감점	0.1
	11	객관	각 종 단자함 두께를 올바르게 취부하였는가?	작품	준수 : 0.1점 미준수 : 0점	0.1
B. 케이블 포설	12	객관	광케이블별로 정해진 도면에 맞도록 포설 되었는가?	작품	<input type="checkbox"/> 모두 준수 : 0.8점 <input type="checkbox"/> 미준수 케이블당 : -0.2점 감점	0.8
	13	객관	동케이블별로 정해진 도면에 맞도록 포설 되었는가?	작품	<input type="checkbox"/> 모두 준수 : 0.8점 <input type="checkbox"/> 미준수 케이블당 : -0.2점 감점	0.8
	14	객관	광케이블별로 케이블 포박을 30cm 간격으로 정확히 하였는가?	작품	<input type="checkbox"/> 모두 준수 : 0.8점 <input type="checkbox"/> 미준수 개소당 : -0.04점 감점	0.8
	15	객관	동케이블별로 케이블 포박을 30cm 간격으로 정확히 하였는가?	작품	<input type="checkbox"/> 모두 준수 : 0.8점 <input type="checkbox"/> 미준수 개소당 : -0.04점 감점	0.8
	16	객관	케이블 포설시 케이블 인장선을 정확히 고정하였는가?	작품	<input type="checkbox"/> 모두 준수 : 0.2점 <input type="checkbox"/> 미준수 개소당 : -0.02점 감점	0.2
	17	객관	케이블(그룹별)을 지정하는 위치에 곡률반경을 정확히 유지하였는가?	작품	<input type="checkbox"/> 모두 준수 : 0.3점 <input type="checkbox"/> 미준수 개소당 : -0.1점 감점	0.3
	18	객관	케이블마다 양끝 종단에 모두 라벨링을 부착하였는가?	작품	<input type="checkbox"/> 모두 준수 : 0.4점 <input type="checkbox"/> 미준수 개소당 : -0.01점 감점	0.4
	19	객관	지정된 곳의 중요 여장장리를 정확히 실시하였는가?	작품	<input type="checkbox"/> 모두 준수 : 0.4점 <input type="checkbox"/> 미준수 개소당 : -0.1점 감점	0.4
C. 케이블 접속	25	객관	광케이블 접속개소를 모두 접속하였는가?	작품	<input type="checkbox"/> 모두 준수 : 0.8점 <input type="checkbox"/> 미준수 개소당 : -0.05점 감점	0.8
	26	객관	광케이블 접속 후 접속부의 여장을 정확하게 정리하였는가?	작품	<input type="checkbox"/> 모두 준수 : 0.3점 <input type="checkbox"/> 미준수 개소당 : -0.01점 감점	0.3
	27	객관	광케이블 접속 상태가 귀열림, 기포 등의 발생없이 양호한가?	작품	<input type="checkbox"/> 모두 준수 : 0.7점 <input type="checkbox"/> 미준수 개소당 : -0.02점 감점	0.7
	28	객관	광케이블 접속점에서 이벤트(0.5dB)가 발생하지 않았는가?	작품	<input type="checkbox"/> 모두 준수 : 0.1점 <input type="checkbox"/> 미준수 개소당 : -0.1점 감점	0.1

평가 영역	순번	평가 구분	평가내용	채점 대상	기 준	배점
D 성단	30	객관	광케이블의 접속번호 및 배열이 순서에 맞도록 접속 되었는가?	작품	<input type="checkbox"/> 모두 준수 : 0.8점 <input type="checkbox"/> 미준수 개소당 : -0.02점 감점	0.8
	30	객관	동케이블 성단상태(고압풀림, 절드선처리, 피복삽입, 모듈러잭 측면 와이어 길이)가 양호하게 작업 되었는가?	작품	<input type="checkbox"/> 모두 준수 : 1.8점 <input type="checkbox"/> 미준수 포트당 : -0.05점 감점	1.8
E 측정	12	객관	IN-OUT 구간의 접속손실이 기준에 적합한가?	데이터	<input type="checkbox"/> 기준이내 : 2.2점 <input type="checkbox"/> ±5%이내 : 2.0점 <input type="checkbox"/> ±10%이내 : 1.5점 <input type="checkbox"/> ±15%이내 : 1.0점 <input type="checkbox"/> ±20%이내 : 0.5점 <input type="checkbox"/> ±20%초과 : 0점	2.2
	12	객관	동축케이블 구간의 주파수별 손실이 기준에 적합한가?	데이터	<input type="checkbox"/> 기준이내 : 2.0점 <input type="checkbox"/> ±5%이내 : 1.5점 <input type="checkbox"/> ±10%이내 : 1.0점 <input type="checkbox"/> ±15%이내 : 0.5점 <input type="checkbox"/> ±20%이상 : 0점	2.0
	13	객관	UTP IN-OUT 구간거리가 기준에 적합한가?	데이터	<input type="checkbox"/> 기준이내 : 2.0점 <input type="checkbox"/> ±5%이내 : 1.5점 <input type="checkbox"/> ±10%이내 : 1.0점 <input type="checkbox"/> ±15%이내 : 0.5점 <input type="checkbox"/> ±20%이상 : 0점	2.0
	13	객관	4과제의 CCTV 화면 캡처를 과제 요구사항에 맞춰 작업하였는가?	데이터	<input type="checkbox"/> 5개 : 2.2점 <input type="checkbox"/> 4개 : 2.0점 <input type="checkbox"/> 3개 : 1.5점 <input type="checkbox"/> 2개 : 1.0점 <input type="checkbox"/> 1개 : 0.5점	2.2
	14	객관	측정기록 칸에 선수가 측정한 값(오차범위 이내의 값)을 기록하였는가?	데이터	<input type="checkbox"/> 모두 작성 : 0.1점 <input type="checkbox"/> 1개~ 2개 미작성 : 0.05점 <input type="checkbox"/> 3개 이상 미작성 : 0점	0.1
	F 안전 사항	15	객관	표준작업(안전, 보안경, 안전화, 긴바지 착용 등)을 준수하였는가?	작품	준수 : 0.1점 미준수 : 0점
16		객관	작업장 공구 정리 정돈 상태 및 주변 청결 상태 기준에 적합한가?	작품	적합 : 0.1점 미적합 : 0점	0.1
<b>합 계</b>						<b>21.0</b>

### 5. 학과 이론

평가 영역	순번	평가 구분	평가내용	채점 대상	기 준	배점
A 주관식	1	객관	객관식 문제 25문제	데이터	<input type="checkbox"/> 문제당 0.06점	1.5
B 객관식	2	객관	주관식 문제 5문제	데이터	<input type="checkbox"/> 문제당 0.06점	0.3
<b>합 계</b>						<b>1.8</b>

※. 채점항목 및 배점기준 등은 출제되는 과제별로 달라질 수 있다.

## 7 안전 및 기타사항

### □ 경기운영 기본계획

- 경기 중 안전한 복장을 착용하고, 공구취급과 기계작업의 안전은 일반적인 산업안전규정에 따른다.
- 심사위원(심사장,부심사장 포함)과 선수는 진실성(Integrity), 투명성(Transparency), 공정성(Fairness), 파트너십(Partnership), 혁신성(Innovation)의 정신으로 경기에 임한다.
- 기능경기대회 규칙, 직종설명서, 시행자료, 경기과제, 채점기준표, 국제기능올림픽 한국위원회 홈페이지 공지사항 등 사전 관련 근거에 의해 경기를 운영한다.
  - 심사위원과 선수는 경기시작 전 위 관련 규칙 및 근거 문서를 열람해야 하며 모두 숙지한다.
  - 이상의 관련 근거에서 규정하지 않은 사항 또는 원활한 경기운영을 위해 수정이 필요할 시 심사위원의 협의에 의해 결정한다.
  - 심사위원의 협의 사항이 있을시 심사위원 전원 동의로 결정하고, 전원 동의를 어렵거나 심사위원 부재 등 협의 및 합의가 어려울 시 심사가 결정한다.
- 심사장은 원활한 경기운영을 위해서 부심사장 또는 기타 직책을 정하여 심사위원 중에 선임하여 임무를 부여할 수 있다.
- 경기가 시작되면 합의서 재작성을 불가함.
- 경기를 수행하기 위해 요구되는 기술적 문서에서 규정한 범위 내의 모든 필요 장비 및 재료의 표준품(KS, KC, IEC, IEEE 등 국내외 규격품)을 적용한다.
- 심사위원은 외부인과 통신 및 개별 접촉 등을 할 수 없다. 공정한 경기 진행을 위하여 모든 심사위원의 통신수단 장비를 회수한다. 단 부득이한 용무로 휴대폰을 사용할 경우 공개된 장소에서 사용해야 한다.

- 심사위원은 선수의 작업에 손을 대지 않는 것을 원칙으로 한다. 또, 선수와 대화 시 2명의 심사위원이 함께 해야 하며, 개인적으로는 어떠한 대화도 할 수 없다.
- 지도교사는 경기장 개방 규정에 따라 관람할 수 있다. 단 선수에게 말을 시키거나 신호 등을 보냈을 경우 해당 선수와의 관계를 파악하여 부정행위로 간주될 경우 해당 선수는 부정행위자로 판단하여 조치한다.
- 경기와 채점이 모두 끝난 후 심사위원들은 토론을 통해 빠르게 발전하는 직종의 특성을 반영하여 직종설명서 및 과제 출제 개선안에 대해 토의할 수 있다.
- 토의에서는 직종설명서, 지급재료, 과제출제 등에 대해 논의하여 최신의 기술 흐름과 특히 국제기능올림픽대회의 변화를 적절히 반영할 수 있는 방안을 논의할 수 있다.
- 심사장은 심사위원들의 의견을 정리하여 경기결과보고에 포함하여 보고하고 이 논의 결과가 차기년도 대회에 반영될 수 있도록 건의한다.
- 경기 중 돌발적 상황을 고려하는 합의서 작성이 현실적으로 어렵기 때문에, 본 합의서에 명시되지 않은 상태로 경기진행 및 채점된 사항에 대해서는 모두 합의한 것으로 간주한다.

### □ 직종계시판 운영계획

- 경기운영계획서(안) 등록 및 공식 의견 수렴 공간으로 활용
- 모든 공식적인 정보제공의 단일 창구로 활용
  - 공지사항에 대해 댓글로 읽음 여부 확인 유도
- 모든 정보를 공개하는 장으로 활용
  - 심사장/부심사장/심사위원에게 질문된 내용에 대한 답변 등록
  - 경기 진행 상황을 수시로 등록하여 경기장 밖에서도 진행상황을 투명하게 확인할 수 있도록 활용
- 항시 소통 및 정보제공을 위한 SNS를 구축하고 운영한다.

- 지도교사, 심사장, 부심사장 등은 공단에서 운영 중인 직종별게시판과 직종 협의회 밴드에 회원가입하여 소통을 원활하게 진행하도록 한다.
- 대회관련 정보확인, 건의, 의견수렴 등 경기전에 경기운영에 관한 전반적인 정보를 미리 확인해야 한다.
- 직종협의회 요구사항에 따른 단일과제 경기 시행 및 주 52시간 근로 기준 준수 요구에 따른 경기 및 채점 시간의 변경 사항을 공지함.
- 심사위원 업무협의
  - 심사위원 확정/공개 후 직종게시판 통해 인사말 등록
  - 경기운영계획서(안) 검토(업무분장안 포함)
  - 신임 심사위원을 위한 자료 배포(필요시)
    - 경기운영방안 및 심사위원의 구체적인 역할
    - 직종의 기술적 자료 등
  - 과제 검토 요청(과제 수정을 위한 검토)
  - 기술위원회 회의 후 별도 모임을 통해 경기 진행 계획 협의
    - 업무분장(안) 최종 확정 및 경기장 준비
    - 대회 진행 방식 및 유의사항 확인
    - 투명하고 공정한 대회 진행 방안 도출
- SNS 활용 계획
  - SNS, SMS(문자메시지) 등 활용
    - 지도교사, 심사위원 휴대전화로 주요 사항 전달 및 확인
- 직종 발전을 위한 직종설명서 및 과제 출제 개선안 토의
  - 경기와 채점이 모두 끝난 후 심사위원들은 토론을 통해 빠르게 발전하는 직종의 특성을 반영하여 직종설명서 및 과제 출제 개선안에 대해 토의할 수 있다.
  - 토의에서는 직종설명서, 지급재료, 과제출제 등에 대해 논의하여 최신의

- 기술 흐름과 특히 국제기능올림픽 대회의 변화를 적절히 반영할 수 있는 방안을 논의할 수 있다.
- 심사장은 심사위원들의 의견을 정리하여 경기결과보고에 포함하여 보고하고 이 논의 결과가 차기 년도 대회에 반영될 수 있도록 건의한다.
- 선수 대상 만족도 향상계획
  - 경기 진행 전 과제에 대한 충분한 설명 (수정사항 포함)
  - 선수의 인격을 존중하고 편의 최대한 보장 (경어사용)
  - 경기 진행 중 심사위원/지도교사의 특정선수(같은 시도) 접근 금지 및 작업에 방해가 되지 않도록 심사위원의 일정한 거리 유지
- 지도교사 대상 만족도 향상계획
  - 경기 준비, 진행내용 등의 각종 정보를 수시로 제공함으로써 경기에 대한 충분한 정보를 확보할 수 있도록 배려
  - 경기의 원활한 진행을 침해하지 않는 범위에서 지도교사 의견 최대한 반영
  - 경기장 개방 및 채점진행과정 공개, 완성작품 공개로 경기 운영에 대한 신뢰 향상
- 관람객 대상 만족도 향상계획
  - 선수 자리배치를 관람로 따라 배치하여 선수작업 과정 및 작품을 최대한 공개하여, 직종의 경기 운영에 대해 이해 할 수 있도록 배려
- 이의제기 발생 시 조치계획
  - 기능경기규칙에 따라 처리
- 안전관리
  - 선수는 작업 중 컴퓨터 이상 유무를 반드시 확인하여 이상이 있을 경우 조치 후 작업에 임하여야 한다.
  - 선수는 경기장을 청결히 유지하며 안전작업이 이루어지도록 해야 한다.

## 8 적용시기

- 시행시기  
- (2024년 지방기능경기대회) **모든 내용 적용**

### 【중요 알림】

- 직종설명서의 내용은 과제출제 및 경기진행, 심사채점 과정 등에서 사전 예고 없이 일부 변경될 수 있음.
- 직종설명서의 내용보다는 경기과제, 채점 기준표, 시행자료(시행시 유의사항, 경기장 시설목록, 선수지참재료목록, 선수지참공구목록 등) 등이 우선함

## 붙임1 사용재료 및 시설·장비목록

### 가. 선수 재료 목록

#### □ 지방대회 지급재료

과제구분	재 료 명	규격(치수)	단위	1인당 수량	비고
1	광섬유케이블	옥외용, SM48C, Ø0.25, 5Meter/2개 루즈 튜브형, KS규격, 4Unit 12심	M	10	지급
1	광편단(pigtail)코드	SM, 편단SC, L=2.0m, ϕ0.9 Tight buffer 중단 50mm탈피	개	2	
1	모듈러 플러그	RJ-45, CAT-5e, KS규격	개	40	
1	모듈러 잭 Toolless Type	CAT-5e (삼정 또는 대은제품)	개	40	
1	커넥터 부츠	RJ-45 플러그용, KS규격	개	40	
1	UTP 케이블	U/UTP 4Pr CAT-5e, 50cm, KS규격	개	40	
1,2,3,4	네임 타이	백색, 길이 100mm(1,000개/1봉) 선번호시용	봉	1	
2	광섬유 케이블 (In door Drop용)	옥내용 Ø0.9mm SM12C 케블라, Tight buffer, KS규격	M	12	
2	광 섬유케이블	옥외용, SM12C, Ø0.25, Gell-less, 루즈 튜브형, KS규격, 2Unit 6심	M	30	
2	광 섬유케이블	옥외용, SM48C, Ø0.25 루즈 튜브형, KS규격, 4Unit 12심	M	30	
2	열 수축 슬리브	L=60mm, 내경 Ø1 광섬유 용착접속용, KS규격	개	100	
2	광편단(pigtail)코드	SM, 편단SC, L=2.0m, ϕ0.9 Tight buffer 중단 50mm탈피	개	50	
2	광 패치 코드	SM, 양단SC, L=2m, ϕ2KS, KC규격	개	20	
2	기계식 접속자	FMSEZ-025/09	개	10	
3	S/FTP(F-UTP)	Cat-6, 4Pr 10Meter 12개 LSZH 4PR CAT6, LS산전	M	120	지급
3	UTP케이블	Cat-5e, 4Pr 10Meter 20개 LSZH 4PR CAT5E, 넥상스	M	200	
3	멀티 UTP케이블	Cat-5e, 25Pr 극동 제품, KS, KC규격	M	20	
3	110블럭와이어링블록, 단자 셋트(4p, 5Pr 편단자 포함)	100Pr형 ISO 11801, EIA/TIA-568-B 규격 만족	개	4	
3	RJ-45 모듈러 잭	Cat.6A Modular jack ISO 11801, EIA/TIA-568-B 규격 만족	개	24	
3	모듈러 플러그	RJ-45, CAT-5e	개	120	
3	커넥터 부츠	RJ-45 플러그용	개	120	
2	현장조립 광 커넥터	3.0mm용(드롭용) SC-PC 국내 통신사 납품제품	개	10	
2	광섬유케이블	옥내용, SM12C, Ø0.9, KS규격	M	15	
2	광섬유케이블 (Indoor Drop)	옥외용, SM1C, Ø3.0, Tight-Buffer형, KS, KC규격 준수	M	20	
2	열 수축슬리브	L=60mm, Ø1 용착 접속용, KS규격	개	40	

과제구분	재 료 명	규격(치수)	단위	1인당 수량	비고
2	광편단(pigtail)코드	SM,편단SC,L=2Meter,φ0.9 외부튜브, KS, KC규격	개	30	
3	동축 케이블	RG-6 또는 5C-FB, 3중차폐, KS, KC규격 준수	M	30	
3	동축 커넥터	F형 Male, KS, KC규격 준수	개	8	
3	LAN 블록단자	SJC-20R-12S-8B, 삼성제품, KS 규격	개	1	
1	열수축 슬리브	L=60mm, 내경 Ø1 광섬유 용착접속용, KS규격	개	100	지급
1,2,3,4	벨크로 타이	폭 20mm,길이 10meter 흑색 또는 청색	권	10	
1,2,3,4	케이블 타이	흑색, 200mm, 300mm (1,000개/각1봉)	봉	1	
2	현장조립 광 커넥터	Ø0.9 mm Tight buffer SC-PC용 신광제품	개	10	
2	현장조립 광 커넥터	Ø3 mm 케블라 있음, SC-PC용 신광제품	개	10	
2	현장조립 광 커넥터	Ø0.25 mm, SC-PC용, 신광제품	개	10	지급
3	모듈러 플러그	RJ-45, CAT-5e, KS, KC규격 준수	개	40	
3	커넥터 부츠	RJ-45 플러그용, KS, KC규격 준수	개	40	
3	RJ-45 모듈러 잭	RJ-45, CAT-5e, DEK-1233, 대은제품	개	20	

□ 지방대회 지참재료

과제구분	재 료 명	규격(치수)	단위	1인당 수량	비고
1,2,3,4	나사 못	목공용, Ø3, L=12mm	개	20	지참
2,3,4	EIA 19"OPEN RACK	W=600mm, H=25U, 액세서리 포함, EIA-310D/IEC-60297/DIN-41494	개	1	지참
2,3,4	소형 RACK	SAFE-750H 15U(750(H)*600(D)*600(W)) IEC, DIN, EIA 준수	개	1	
2	광 지중함체	S11_OF-C-G-L-16, 24C용 TRAY 2개 포함 KT규격	개	1	
2	광 분배함(W-FDF)	fdf-WALL-SC-24C SC Duplex type 24C용 TRAY 2개 포함	개	1	
2,3,4	D링	디포그 OPEN형랙 부속품	개	10	
2	동형 광 케이블 함체	STC-DTM, 동등품 KT규격	개	1	지참
3	PATCH PANEL	Cat.6 shield patch panel, 24port, T568A/B (DEK1371ASH) 대은제품	개	2	
3	PATCH PANEL	Cat.5E Patch panel, 24port, T568A/B (DEK1271N) 대은제품	개	2	
3	PATCH PANEL	Cat.5E 1U, 24포트 Punch Down 작업형, TIA/EIA 568A,B, 삼성 또는 대은제품	개	2	
3	110 Wiring block panel	2U 110 wiring block panel 삼성 대은 동등품	개	2	
3	Management panel	1U DEK1081동등품 (선수 사용 품 지참품도 가능)	개	12	
3	패치코드	S/FTP CAT-6 4Pr_(T568B) 길이 2m, KS, KC규격 준수	개	13	

과제구분	재 료 명	규격(치수)	단위	1인당 수량	비고
3	나사못	목공용, Ø4, L=10mm	개	30	지참
2	광 패치 코드	SM,양단SC, L=5m,φ2, KS, KC규격	개	4	
2	광 패치코드	SM,양단SC, L=2 Meter,φ2, KS, KC규격	개	5	
2	FTTH 광단자함	OTP-SA, ST-OTP-D(8Port)	개	1	
3	동축 분배기 TV 신호 분배용	4-Way, BW=5~870 MHz 이상 삽입손실 7,10 dB 이하 제품, KS규격	개	1	지참
2,3	나사못	목공용, Ø4, L=10mm	개	20	
4	전원 컨센트	220V용 3구 연장선 길이 3meter	개	1	
4	아울렛	진흥전기 V시리즈 제품과 호환제품	개	4	
2	광 분배함(FDF)	EIA 19"1U, 24-SC, 24C용 TRAY 2개 포함 KS, KC규격 준수	개	2	지참
2	광 분배함(FDF)	LS-FDF-SC-EP-048-DI-135160(슬라이드형)	개	1	
2	광 단자함(OFD)	8-Port, SC Type, 높이*가로*깊이(40*145*175mm) FOSTEC MOFD-8 동등품	개	2	지참
3	통신 단자함	BC-□□P-353518(플라스틱 중판 포함) JK LINE 동등 품, 스크류 고정형	개	1	
2	광 단자함(OFD)	8-Port, SC Type, 높이*가로*깊이(40*145*175mm) FOSTEC MOFD-8 동등품	개	2	
3	벽면 매립형 UTP, 동축 단자	1개용 복합용 콘센트5, Model: 930315 진흥전기 동등품	개	3	지참
2	벽면 매립형 광 단자	광단자 2P, 모델 : 930162 진흥전기 동등품	개	2	

□ 전국대회 지급재료

과제구분	재료구분	재 료 명	규격(치수)	단위	1인당 수량	비고
1	지급재료	모듈러 플러그	RJ-45, CAT-5e, KS규격	개	40	
1	지급재료	모듈러 잭 Toolless Type	CAT-5e (삼성 또는 대은제품)	개	40	
1	지급재료	커넥터 부츠	RJ-45 플러그용, KS규격	개	40	
1,2,3,4	지급재료	네임 타이	백색, 길이 100mm(1,000개/1봉) 선번호 사용	봉	1	지참
1,2,3,4	지급재료	벨크로 타이	폭 20mm,길이 10meter 흑색 또는 청색	권	10	
2	지급재료	현장조립 광 커넥터	Ø0.9 mm Tight buffer SC-PC용 신광제품	개	10	
2	지급재료	현장조립 광 커넥터	Ø3 mm 케블라 있음, SC-PC용 신광제품	개	10	
2	지급재료	현장조립 광 커넥터	Ø0.25 mm, SC-PC용, 신광제품	개	10	
2	지급재료	기계식 접속자	FMSEZ-025/09	개	10	
2	지급재료	광 분배함(W-FDF)	fdf-WALL-SC-24C SC Duplex type 24C용 TRAY 2개 포함	개	1	
2	지급재료	광 분배함(FDF)	EIA 19"1U, 24-SC, 24C용 TRAY 2개 포 함 KS, KC규격 준수	개	2	

과제구분	재료구분	재 료 명	규격(치수)	단위	1인당 수량	비고
2	지급재료	광 분배함(FDF)	LS-FDF-SC-EP-048-DI-135160(슬라이드형)	개	1	
2	지급재료	광 단자함(OFD)	8-Port, SC Type, 높이*가로*깊이(40*145*175mm) FOSTEC MOFD-8 동등품	개	2	
3	지급재료	110블럭와이어링블록, 단자셋트(4p,5P핀단자포함)	100 Pr형 ISO 11801, EIA/TIA-568-B 규격 만족	개	4	
3	지급재료	PATCH PANEL	12Port,Cat5e단자함Type. (s.jp128UX-WM) EIA/TIA-568-B 규격 만족	개	2	
3	지급재료	RJ-45 모듈러 잭	Cat.6 Modular jack ISO 11801, EIA/TIA-568-B 규격 만족	개	24	
3	지급재료	모듈러 플러그	RJ-45, CAT-5e	개	120	
3	지급재료	커넥터 부츠	RJ-45 플러그용	개	120	
3	지급재료	PATCH PANEL	Cat.6 shield patch panel, 24port, T568A/B (DEK1371ASH) 삼정 또는 대은제품	개	2	
3	지급재료	PATCH PANEL	Cat.5E Patch panel, 24port, T568A/B (DEK1271N) 삼정 또는 대은제품	개	2	
3	지급재료	PATCH PANEL	Cat.5E 1U, 24포트 Punch Down 작업형, TIA/EIA 568A,B, 삼정 또는 대은제품	개	2	
3	지급재료	110 Wiring block panel	110 wiring block panel 삼정 대은 동등품(SJC110BP-2U-ST):2U)	개	2	
3	지급재료	UTP케이블	Cat-5e, 4Pr LSZH 4PR CAT5E, 넥상스	M	300	
2	지급재료	광 패치코드	SM,양단SC, L=2 Meter,φ2, KS, KC규격	개	5	
3	지급재료	모듈러 플러그	RJ-45, CAT-5e, KS, KC규격 준수	개	40	
3	지급재료	커넥터 부츠	RJ-45 플러그용, KS, KC규격 준수	개	40	
3	지급재료	RJ-45 모듈러 잭	RJ-45, CAT-5e, DEK-1233, 대은제품	개	20	
3	지급재료	동축 커넥터	F형 Male, KS, KC규격 준수	개	8	
2	지급재료	광 단자함(OFD)	8-Port, SC Type, 높이*가로*깊이(40*145*175mm) FOSTEC MOFD-8 동등품	개	2	
2	지급재료	FTTH 광단자함	OTP-SA, ST-OTP-D(8Port)	개	1	
3	지급재료	110Patchcord (Cat5e)	110 Patch cord Ass,y 4P-4P 2M	개	6	
3	지급재료	동축 분배기 TV 신호 분배용	4-Way, BW=5~870 MHz 이상 삽입손실 7,10 dB 이하 제품, KS규격	개	1	
3	지급재료	벽면 매립형 UTP, 동축 단자	1개용 복합용 콘센트5, Model: 930315 진흥전기 동등품	개	3	
2	지급재료	벽면 매립형 광 단자	광단자 2P, 모델 : 930162 진흥전기 동등품	개	2	
4	지급재료	IP 카메라	이지피스 IP-Network 카메라, HD 2.1메가 픽셀 1080P(1920X1080) 모델명: EGPIS-IP2024HDBIR(POE)	개	1	
2.3.4	지급재료	AP	무선 랜, ipTIME A5004ns 동급 이상	개	1	
2.3	지급재료	미디어컨버터	SFC200-SCSWA, SOLTECH 제품	개	2	
2.3.4	지급재료	switch HUB	IP time@ Tplink 24port switching HUB	개	1	

□ 전국대회 지참재료

과제구분	재료구분	재 료 명	규격(치수)	단위	1인당 수량	비고
1	지참재료	광섬유케이블	옥외용, SM48C,φ0.25, 5Meter/2개 루즈 튜브형,KS규격, 4Unit 12심	M	10	
1	지참재료	열수축 슬리브	L=60mm, 내경 φ1 광섬유 용착접속용, KS규격	개	100	
1	지참재료	광편단(pigtail)코드	SM,편단SC,L=2.0m,φ0.9 Tight buffer 중단 50mm탈피	개	2	
1	지참재료	UTP 케이블	U/UTP 4Pr CAT-5e, 50cm, KS규격	개	40	
1,2,3	지참재료	케이블 마운트	20*20 스티커 접착식	개	40	
1,2,3	지참재료	케이블 마운트	20*15mm, 볼트 체결식	개	40	
1,2,3	지참재료	나사 못	목공용, φ3, L=12mm	개	20	
1,2,3	지참재료	케이블 타이	흑색, 200mm, 300mm (1,000개/각1봉)	봉	1	
2	지참재료	광섬유 케이블	옥내용 φ0.9mm SM12C 케블라, Tight buffer, KS규격	M	12	
2	지참재료	광 섬유케이블	옥외용, SM12C, φ0.25,Gell-less, 루즈 튜브형, KS규격, 2Unit 6심	M	30	
2	지참재료	광 섬유케이블	옥외용, SM48C,φ0.25 루즈 튜브형,KS규격, 4Unit 12심	M	30	
2	지참재료	열 수축 슬리브	L=60mm, 내경 φ1 광섬유 용착접속용, KS규격	개	100	
2	지참재료	광편단(pigtail)코드	SM,편단SC,L=2.0m,φ0.9 Tight buffer 중단 50mm탈피	개	50	
2	지참재료	광 패치 코드	SM, 양단SC, L=2m,φ2KS, KC규격	개	20	
2,3,4	지참재료	EIA 19"OPEN RACK	W=600mm, H=25U, 액세서리 포함, EIA-310D/IEC-60297/DIN-41494	개	1	
2,3,4	지참재료	소형 RACK	SAFE-750H 15U(750(H)*600(D)*600(W)) IEC, DIN, EIA 준수	개	1	
2	지참재료	광 지중함체	S11 OFC-G-L-16, 24C용 TRAY 2개 포함 KT규격	개	1	
2,3,4	지참재료	D링	디포그 OPEN형랙 부속품	개	10	
2	지참재료	동형 광 케이블 함체	STC-DTM, 동등품 KT규격	개	1	
3	지참재료	S/FTP(F-UTP)	Cat-6, 4Pr 11Meter 12 LSZH 4PR CAT6, LS산전	M	132	
3	지참재료	멀티 UTP케이블	Cat-5e, 25Pr (극동/대한/가온)전선, KS, KC규격(동등규격)	M	20	
3	지참재료	Management panel	1U DEK1081동등품 (선수 사용 품 지참품도 가능)	개	12	
3	지참재료	패치코드	S/FTP CAT-6 4Pr, (T568B) 길이 2m, KS, KC규격 준수	개	13	
3	지참재료	나사못	목공용, φ4, L=10mm	개	30	
2	지참재료	현장조립 광 커넥터	3.0mm용(드롭용) SC-PC 국내 통신사 납품제품	개	10	
2	지참재료	광섬유케이블	옥내용, SM12C,φ0.9,KS규격	M	15	
2	지참재료	광섬유케이블 (Indoor Drop)	옥외용, SM1C,φ3.0, Tight-Buffer형, KS, KC규격 준수	M	20	

과제구분	재료구분	재 료 명	규격(치수)	단위	1인당 수량	비고
2	지참재료	열 수축슬리브	L=60mm, Ø1 용착 접속용, KS규격	개	40	
2	지참재료	광 패치 코드	SM,양단SC, L=5m,φ2, KS, KC규격	개	4	
2	지참재료	광편단(pigtail)코드	SM,편단SC,L=2Meter,φ0.9 외부튜브, KS, KC규격	개	30	
2	지참재료	광 패치코드	SM,양단SC, L=2 Meter,φ2, KS, KC규격	개	5	
3	지참재료	동축 케이블	RG-6 또는 5C-FB, 3중차폐, KS, KC규격 준수	M	30	
1,2,3,4	지참재료	나사못	목공용, Ø4, L=10mm	개	20	
4	지참재료	Note Book PC	i3급이상, 10/100Base LAN, 무선랜지원 (유선 랜카드 포함)	개	1	
1,4	지참재료	TV겸용 모니터	24인치 HDMI,RGB 포트 있는 제품	개	1	
4	지참재료	모니터 케이블	HDMI, RGB CABLE 5Meter	개	1	
4	지참재료	전원 컨센트	220V용 3구 연장선 길이 3meter	개	1	
4	지참재료	알루미늄(페이스플레이스) 3T	진흥전기 V시리즈 제품과 호환제품	개	4	

- ※ 모든 자재는 KC, KS 국제/국내 표준규격을 승인받은 자재를 적용한다.  
-> 출제자가 표준을 정하면 반드시 동일한 자재를 지참한다.
- ※ 각종 케이블과 광 Pigtail, Patch code, F-UTP Patch code 등은 지참한다.
- ※ 표준화 안되는 미디어 컨버터, 카메라, AP 등은 지급한다.
- ※ 각종 아울렛, OFD, FDF, 통신함체, 단자대, 동축 분배기, Punch down형 Panel (Jack Termination 되는 Panel)을 제외하고 신규 구매품을 적용한다.

## 나. 선수 지참공구 목록

번호	지참공구명	규격	단위	수량	비고
1	용착접속기	SM	set	1	
2	OTDR	SM	set	1	프린터, 어댑터, 패치코드 포함
3	광신호발생기	1310,1550nm	set	1	어댑터, 패치코드 포함
4	광파워메타	1310,1550nm	set	1	어댑터, 패치코드 포함
5	광섬유고장탐지기	가시광선	set	1	
6	LAN 테스터	STP,UTP 양용	set	1	
7	멀티 테스터	범용	set	1	
8	광케이블 절단기	범용	개	1	
9	광케이블접속공구	범용	set	1	
10	동축케이블접속공구	범용	set	1	
11	UTP케이블 접속공구	범용, 1P 임팩트 툴	set	1	
12	110 블록단자 접속공구	1Pr, 5Pr 임팩트 툴	set	1	
13	현장조립형 광 커넥터용 조립공구	현장조립 광커넥터용	set	1	
14	기계식 광접속공구	기계식접속자용	set	1	
15	광섬유정소장치	알코올 토출기, 먼 슝 등	set	1	
16	전동드릴	충전용 드릴비트, 홀 커터 포함	set	1	
17	드라이버 셋트	통신작업용	set	1	
18	니퍼	범용	개	1	
19	롱노즈플라이어	범용	개	1	
20	케이블인장기	배관인입용	개	1	
21	전원연장선	4구용	개	1	
22	줄자, ㄱ 또는 T 자	1m 이상	개	1	
23	보호안경	광용착접속용	개	1	
24	쓰레기통	소형	개	1	
25	장갑	면, 탑피트형	컬레	각1	
26	기초 공구 일체	칼, 핀셋 외	set	1	
27	필기도구 일체	볼펜, 네임 펜(흑색, 적색, 청색, 녹색) 필기용	set	1	녹색 네임펜(추가)
28	사다리	자립식	set	1	
29	안전화	안전작업용	컬레	1	

- ※ 작업에 필요한 공구 및 기계는 반드시 본인의 작업영역(3.5m×4m) 내에 두어야 한다. 단, 경기장의 여건에 따라 심사위원이 협의하여 그 위치를 변경할 수 있다.
- ※ 광접속 및 포설작업 시 안전장비(보호안경, 안전화)를 착용해야 하며, 안전장비를 착용하지 않고 작업 시 감점할 수 있다.(안경착용자도 착용)
- ※ 경기 진행 도중 안전사고가 발생할 우려가 있는 경우, 작업을 중지시킬 수 있으며, 안전사고 발생 시 감점할 수 있다.
- ※ 지참한 공구 중 경기의 목적에 반하는 특수한 지그를 지참하거나, 사용하는 경우에는 심사위원 협의하에 사용을 제한하고 감점 처리할 수 있다.

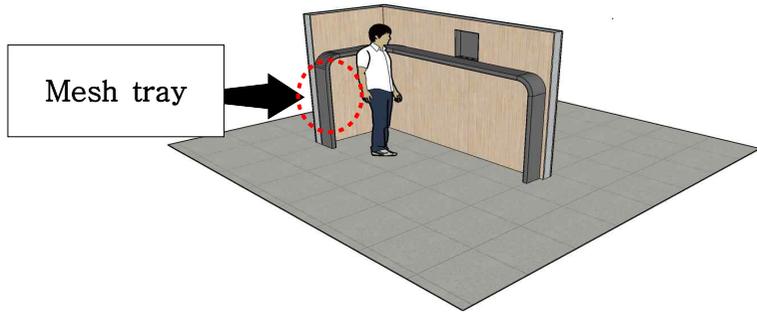
### 다. 경기장 시설·장비목록

번호	시 설 및 장 비 명	규 격(치 수)	단위	수량	비 고
1	복합기(복사, 프린트 가능)	CPM 35이상, A3, A4 컬러	개	2	경기 심사용
2	Note Book PC	i5급, 10/100Base LAN, 무선랜지원	대	1	경기 심사용
3	컴퓨터	i5급, 10/100Base LAN, 무선랜지원	대	2	경기 심사용
4	LCD 모니터	24" 이상 모니터 케이블 5[m] 요함	대	2	경기 심사용
5	유/무선 공유기	범용, 4-Port 이상	대	1	경기 심사용
6	OTDR	SM, 어댑터, 패치코드 포함, 국제대회용	set	2	경기 심사용
7	DXS-5000	1550[nm], 광거리, 손실값, 국제대회용	set	2	경기 심사용
8	옵티뷰(네트워크 탐지기)	카메라 등 네트워크 탐지용	set	1	경기 심사용 지방대회 불필요
9	광섬유고장탐지기	가시광선용	set	1	경기 심사용
10	LAN 테스터	STP, UTP 시험용, 국제대회용	set	2	경기 심사용
11	TV 신호 발생기	VHF, UHF 겸용	set	1	경기 심사용
12	TV 신호 측정기	VHF, UHF 겸용	set	1	경기 심사용
13	멀티테스터	부저기능 포함	set	1	경기 심사용
14	전원연장선	4구용	개	1	선수당, 심사용
15	광패치코드	SM, SC, 1m	개	4	경기 심사용
16	광패치코드	SM, SC, 2m	개	4	경기 심사용
17	광패치코드	SM, SC, 5m	개	4	경기 심사용
18	UTP 패치코드	4Pr, 568A, Cat-5e, 2m	개	4	경기 심사용
19	UTP 패치코드	4Pr, 568B, Cat-5e, 2m	개	4	경기 심사용
20	STP 패치코드	4P, 568B, Cat-6, 2m	개	4	경기 심사용
21	UTP 단자측정코드	4P, 568A, Cat-5e, 2m	개	2	경기 심사용
22	출자	3[m] 이상	개	2	경기 심사용
23	장갑	탑피트형(전자부품조립용)	컬레	1	심사위원당
24	광/이더넷 컨버터	SFC200-SCSWA, SOLTECH 제품 또는 동등품	개	2	경기 심사용
25	IP 카메라	HD급 고화질	대	2	경기 심사용
26	무선 마이크 시스템	앰프 스피커 포함	식	1	경기 심사용
27	자재 창고		실	1	경기용 자재 보관
28	회의실	8 인실	실	1	과제 수정작업실
29	CABLE TRAY(메쉬)	직종 개정 규격	set	선수 수	선수당 제작설치
30	합판 작업장(전원시설 포함)	직종 개정 규격	조	선수 수	선수당 제작설치
31	1과제 작업대 (책상구조)	1200×600×700mm 내외		선수 수	선수당 제작설치
32	쓰레기통	대형	개	선수 2인당	
33	전원공급시설		식	선수수	경기 심사용
34	플랭카드와 안내 게시대	경기장 여건별	식	1	홍보 및 안내용
35	선수 작업장 조명	500Lux이상의 밝기를 유지 (별도 LED조명시설설치)	개	선수 수	선수당 제작설치
36	부스 배관 작업	CD 22mm 부스당 4개	개	4	구성 배치도 참조
	PVC BOX 깊이 50mm 이상	부스당 4개	개	4	구성 배치도 참조
37	통신 단자함 (배관연결 및 고정작업 까지 완료 해야 함)	BC-모P-353518(플라스틱 중판 포함) JK LINE 동등 품, 스크류 고정형	개	1	구성 배치도 참조

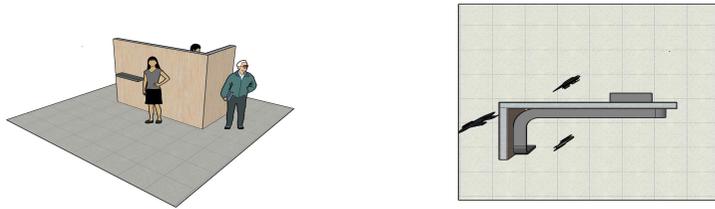
## 붙임2 경기장 구성 및 배치

### 가. 경기장 구성

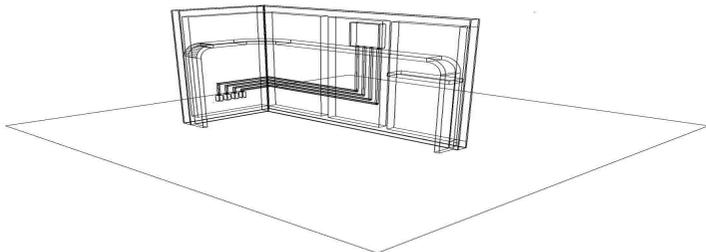
#### □ 경기장 구성



[경기장 입체도면]



※내/외벽의 벽체는 옥내/외를 상징하는 시트지로 마감한다.



※멀티 분배함 과 배관 구성도

품 명	직 종 명	사용인원	조 립 방 식
선수용 작업부스	통신망 분배기술	1인	볼트조립 및 부분 용접

- 수평 트레이
  - 전개높이 : 1,400mm
  - 곡률부 연결방식 : 엘보 트레이 활용
  - 고정방식 : 볼트 및 브라켓
- 수직 트레이
  - 전개높이 : 지면~1,400mm
  - 곡률부 연결방식 : 엘보 트레이 활용
  - 고정방식 : 볼트 및 브라켓

품 명	직 종 명	사용인원	조 립 방 식
선수용 작업부스	통신망 분배기술	1인	볼트조립 및 부분 용접
<p>&lt; 주 요 규 격 &gt;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>크기 : 2,400(W)X1,000(D)X1,800mm(H) - 내경 기준</li> <li>프레임 : 100X50X1.2t 아연각</li> <li>마감판 : 15t 미송합판</li> <li>조립방식 : 볼트 조립 및 부분 용접</li> <li>전기배관 : 22mm CD(새들 고정)</li> <li>전원공급부 :</li> <li>통신선 트레이 : 메쉬 트레이 200</li> <li>조명장치 : 경기장 조도 환경에 따라 설정</li> <li>고정방식 : 양카볼트 지면 고정</li> </ol>			

○ 경기장은 주어진 입체도처럼 선수들의 경기에 차질이 없도록 공간과 시설이 되어야 하며, "ㄱ"자 내면은 옥내를, 외면은 옥외를 간주하고 출

제기준이 정의된다. 또 각각의 면에는 선수번호가 기입되어야 한다.

- 경기장 구성 규격 1면, 2면의 "ㄱ"자 케이블 트레이에 케이블 포설시 케이블 고정을 위한 트레이 구성을 하며 케이블 고정 작업을 하부까지 한다. (하부 도면 참조)
- 개인별 경기장은 4,000mm(길이)×3,500mm(폭)×1,800mm(높이) 공간에서 도면과 같은 형태로 제작, 시공되어야 한다.
- 작업에 필요한 공구 및 장비, 지참 및 배포자재 등은 반드시 본인의 작업영역(3.5m×4m) 내에 두어야 하며, 경기시작 후에는 별도의 지시가 없는 한 이동을 금지한다.
- 각 경기장의 배치(Layout)는 관람객들이 도보를 통해 전후좌우에서 관람할 수 있도록 배치하여야 한다. 이때 선수들의 작업대는 외벽과 내벽이 서로 마주보도록 배치하여 상대방의 다른 면의 작업내용을 가급적 볼 수 없도록 하고, 심사위원석, 외주측정업체 대기석 및 관람석은 별도로 시설하여야 한다.
- 경기장의 조명은 모든 선수공간 500Lux이상의 밝기를 유지하도록 하여야 하고, 각 참가 선수들은 개인별 조명 또는 스탠드를 지참할 수 있다.
- 경기장의 작업대에는 2구 이상의 단상220V 전기콘센트(Outlet)가 각 1개소 이상 설치되어야 하고, 전기는 당일 경기 종료 후에도 공구나 측정기의 충전이 가능하도록 유지되어야 한다.
- 경기장은 참가선수의 규모를 고려하여 냉.난방, 환기, 집진시설 등이 설치될 수 있도록 최대한 노력하여야 하며, 소방기준법을 참조하여 화재를 대비한 소화기가 배치되어야 한다.
- 경기장 입구에는 경기현황을 확인할 수 있는 종합안내판을 설치하여 참가객의 이해와 편의를 도모하며, 관람동선을 고려하여 바닥마감 시 유도동선 및 관람 제한선을 반드시 표기하며, 경기에 지장이 없도록 경계를 명확하게 구분하여야 한다.
- 원만한 경기진행과 통제를 위해, 무선 마이크를 포함한 방송시설이 되

어야 한다. 또 경기명과 종목명이 인쇄된 플랭카드와 안내게시물이 적정장소에 적합하게 제시되고 제작되어 설치해야 한다.

- 시설업체는 사전에 경기장 작업계획서와 도면을 작성하여 심사장에게 제출한 후 승인을 받고 착공하여야 한다. (경기장의 여건과 운영방법에 따라 심사장과 협의하여 그 위치와 규격, 물품 등은 변경할 수 있다.)

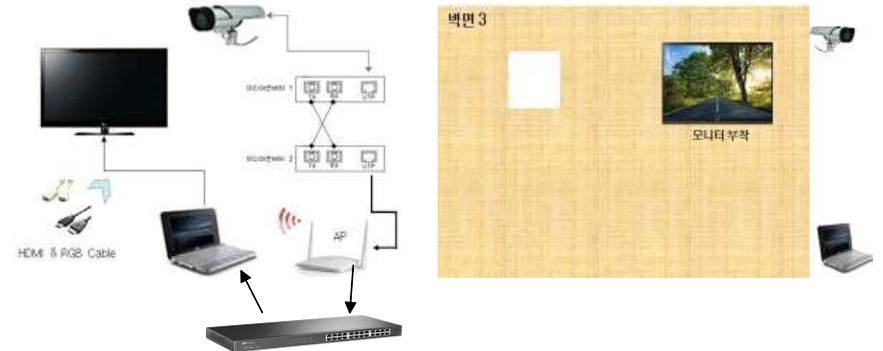
### 붙임3 주요 개정사항

- 주요개정사항
  - 지방대회 지급 자재를 지참으로 변경
  - 전염병 발생에 따른 운영방업 변경 등은 공단의 지침에 따른다.
- \* 기타 사항은 직종설명서 세부적인 내용 참조

### 붙임4 과제 출제 참고사항

- 경기 前 사전 설치사항 (전국대회만 해당)

지급(지참)되는 감시카메라를 벽면 3의 TV Monitor에 연결하여 본인의 경기장을 비추도록 연결한다. TV Monitor는 지참품을 이용하며 기타 결선 및 기자재는 해당 선수가 지참 한다. Media convertor는 사전 준비사항의 결선에서 제외하며, 카메라는 유선 결선한다. 본 카메라 시공은 지도교사의 협조를 받아 시공이 가능하며, 시공에 따른 별도의 점수는 부여하지 않는다. 또한 본 카메라 시공은 제 4과제에서 변경 적용하며 카메라의 통신 및 기타 부품의 사전 점검 차원을 목적으로 한다.

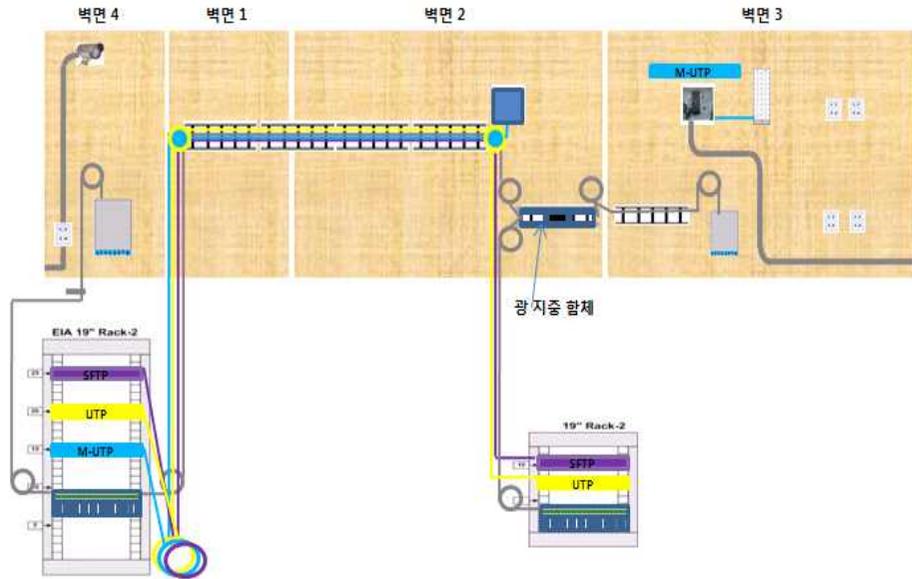


지급(지참)되는 카메라의 점검 위주이며, 선수가 완성을 못하더라도 경기는 진행한다.

- 카메라의 점검( 기타 IP 충돌관련 사전 설정 등)
- 모니터의 점검
- AP 의 점검

이러한 각종 해당 Cable 등과 시설물의 정상적인 동작을 확인하며, 본 카메라를 이용하여 주변의 타 선수의 경기 과정을 녹화 등은 할 수 없다.

□ 작품의 구조



□ 제1과제(케이블 링크 속도) \*표준된 1과제 그림 파일 첨부

○ 1-1과제(광 링크 속도 작업)

광 링크 속도 작업은 지방대회는 (48 or 96)core, 전국대회는 96core를 접속하는 과제로서, 선수들에게 지참재료(탈피 및 고정 사전 작업)에 대한 검수 후 제한된 시간 내에 광 용착 접속 속도를 겨루는 과제이다.

- Start단과 종단의 Pigtail의 길이는 반드시 2m 이상으로 출제한다.
- 제1-1과제의 사전 지참 준비작업은 아래의 표준 규격에 따른다.

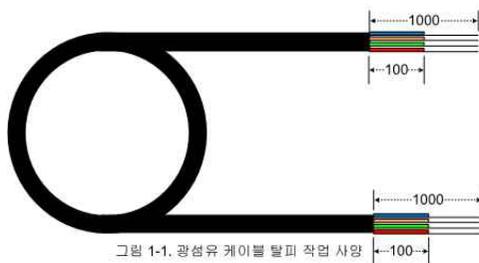


그림 1-1. 광섬유 케이블 탈피 작업 사항

- 지방대회는 24/48core, Optical cable을 상기 기준으로 탈피/세척하여 지참
- 전국대회는 48Core를 상기 기준으로 탈피/세척하여 지참
- 과제 완성도에 대한 품질 측정(거리, 손실, 접속개소, 이벤트)과 정리정돈을 채점대상으로 한다.
- 케이블의 절단 길이는 반드시 3m를 초과하여 절단, 접속하도록 하며, 전체 접속 손실은 20dB 미만이 되도록 과제를 구성한다. (이벤트 측정 dead zone회피 및 OTDR 측정범위 이내)
- OTDR 측정은 작업 범위의 측정 방법을 기준으로 한다.

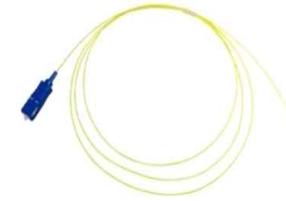
○ 1-2과제(UTP 링크 속도작업)

UTP 링크작업은 제한시간 내 최대 20링크를 기준으로 작업하는 과제로서 준비시간과 작업시간으로 분류하여 시행하되 다음 작업 기준에 따른다.

- 케이블은 50cm±10mm로 각 참가 선수가 절단하여 지참 한다.
- 미리 재단된 케이블은 한 조에 한 쪽씩 케이블을 탈피하도록 하며, 묶음 탈피는 불가하다.
- RJ-45 모듈링은 EIA/TIA 568A/B 공법을 적용한다.
- 준비 작업은 케이블의 정렬, 플러그 및 잭 정렬, 대조용 케이블 연결/점검까지로 한다.
- 정해진 준비작업 시간에 준비를 완료하지 못한 선수는 경기시간에 잔여 준비 작업을 포함하여 경기를 한다.



- 과제 완성도에 대한 품질 측정(케이블 링크의 수, 모듈러 플러그/잭의 공법, 부츠삽입, 네임타이, 포박 등을 채점 대상으로 한다.
- Panasonic 모듈러 Jack을 사용할 경우는 완성 후 3점 포박을 하지 않는다. (인접 완성 모듈과의 측정신호 간섭으로 측정 부정확 발생)



□ 제2과제(광 케이블 접속작업)

광섬유 케이블을 접속함체, 분배반, 분배함 간을 광섬유 용착 접속기와 수동 접속자(기계식 접속자, 현장조립 커넥터 등)를 이용하여 연결하는 작업으로, 아래와 같은 내용을 기준으로 평가한다.

- 제시된 도면을 이해하고, 회선의 분기 및 분배 작업을 수행할 수 있어야 한다.
- 각 해당되는 Cable은 과제에서 요구하는 길이로 절단하여 지참한다.

No	종류	모델명/제작사	규격/길이	비고
1	옥외용 Cable 48core		지급재료 및 지참재료 참고	
2	옥외용 Cable 24core			
3	옥외용 Cable 12core			
4	옥내용 Cable 12core			
5	광 Pigtail			
6	광 Patch code			



- 종류별 최대 길이로 절단하여 지참 한다( 5m, 8m, 12m 일 경우 25m 이상을 지참 하며, 케이블은 불량 발생을 감안 하여 충분한 여유로 지참토록 한다.
- 지참하는 광 Pigtail 의 규격은 다음과 같다.

- 종단부의 탈피는 없는 상태로 Ø0.9mm Tight buffer 형태로 종단은 탈피 없이 지참 한다.
- 광섬유 케이블 등의 구조를 숙지하고 각 케이블에 적합한 탈피기, 각종 공구를 바르게 사용할 수 있어야 한다.
- 각 케이블의 심선 번호 색깔을 숙지하고 분류할 수 있어야 한다.
- 광 섬유 케이블의 용착 접속, 기계식 접속, 커넥터 접속 등의 연결 작업을 할 수 있어야 한다.
- 과제 완성도에 대한 품질 측정(거리, 손실, 접속개소)과 정리정돈 (네임타이, 여장처리 등)을 채점대상으로 한다.
- 선수는 광 계측기를 이용하여 접속 품질을 측정할 수 있어야 한다.
- OTDR 이벤트 측정은 제외한다.
- 출제에서는 광 Cable은 5M를 초과하도록 절단하여야 되며, 전송 손실은 20dB 미만인 되도록 출제하여야 한다.(OTDR 측정범위 이내)
- 각 포설된 Cable의 오배선 오접속 등은 채점 기준에 없더라도 심사와 정에서 반드시 시행한다.
- 지급/지참 자재의 검품, 검수 등의 확인이 종료된 후, 과제 수행 중에 불량자재가 확인되거나 선수의 실수에 의한 작업 불량으로 인해 자재 교체를 희망할 경우에는 보유 여유자재 기준으로 선착순 교체지급 할 수 있으며, 추가 시간은 주지 않는다.
- 경기 중 지급재료/지참재료/추가재료 외의 재료를 사용할 수 없다.
- 경기 시작 전 선수 지참자재 및 지급자재를 확인하고, 특히 전체 선수의 지참 자재 중에서 별도의 이익을 취할 수 있는 자재를 사용하는지 반드시 확인한다.

- 별도의 작업 준비시간은 출제된 과제의 지시사항에 따르며, 심사장의 경기 진행 지시에 따라 경기를 시작한다.
- 2023년 전국대회까지 시행되었던 제 4과제의 광 네트워크 작업은 2과제로 통합한다. (작업시간 4시간 이내)
- 각각의 PORT를 병행 또는 단독으로 구성하고 TIA 또는 ISO 기준에 의한 용착 접속점, 커넥터 수 등을 기준 이내로 구성되도록 한다.
- 각 포설된 선로 측정은 A회선과 B회선을 측정기의 Bi-Directional 방식 또는 단독 회선으로 측정하고, 측정값을 Port 이름에 맞도록 측정기에 저장하고 채점 시 심사위원들에게 확인을 받아야 한다.
- 최종 측정결과 확인은 심사위원(전문 측정위원)이 보유한 측정기 1대로 모든 과제를 동일하게 측정하는 것으로 한다.
- 본 과제는 제 4과제인 스마트 홈 네트워크 과제와 연동되는 과제로 반드시 지정된 선로는 완성되어야 하며, 과제에는 해당선로를 지정하도록 한다.

□ 제3과제(통신실 백본 망 구축작업)

- 19"랙과 장비랙에 회선분배용 패치 패널, 광 분배반, 110블록 등을 취부하고 각종 통신용 동선 케이블들을 포설, 배선, 성단, 접속하여 회선을 구성한 후, 작업과정, 회선구성, 성단상태, 접속상태 등을 평가한다.
- 각 해당되는 Cable은 과제에서 요구하는 길이로 절단하여 지참 한다.
- \* 단 UTP Cable은 대회 경기중에 재단하여 작업한다.

No	종류	모델명/제작사	규격/길이/수량	비고
1	S-FTP(F-UTP)		지급재료 및 지참재료 참고	
2	UTP			
3	Multi UTP			
4	S-FTP(F-UTP)	Patch code		
5	동축 케이블			

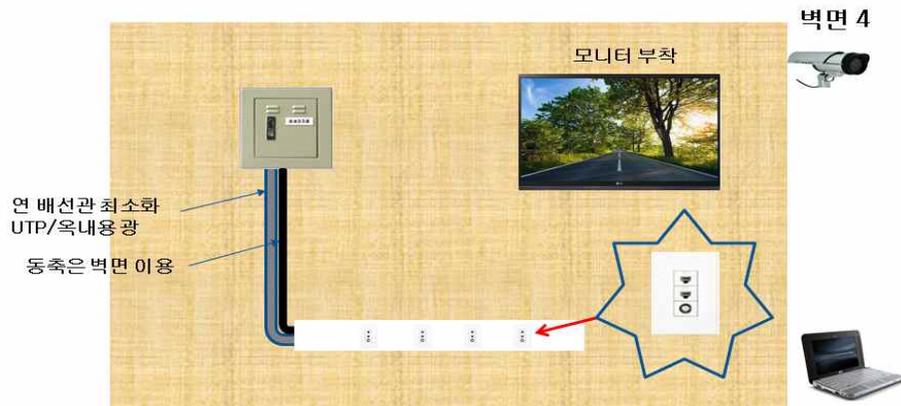
- 제시된 도면을 이해하고 회선의 분기 및 분배작업을 수행할 수 있어야 한다.
- UTP, F-UTP, Multi UTP 등의 케이블의 접속, 배선, 성단작업을 할 수 있어야 한다.
- 경기 중 지급재료/지참재료/추가재료 외의 재료를 사용할 수 없다.

- 경기 시작 전 선수 지참자재 및 지급자재/추가 지참재료를 확인하고, 특히 전체 선수의 지참 자재 중에서 별도의 이익을 취할 수 있는 자재를 사용하는지 반드시 확인한다. 발견 시에는 추가시간 없이 교체하여 작업한다.
- NVP 값은 Cable 제조사 별로 차이가 있으므로 경기 전에 공통으로 설정하여 경기를 하도록 한다.
- 지급자재를 확인하고 과제수행 중에 불량자재가 확인되거나 선수의 오작업으로 인해 자재 교체를 희망할 경우에는 보유 여유자재 기준으로 선착순 교체지급 할 수 있으며, 추가 시간은 주지 않는다.
- 과제 완성도에 대한 품질 측정(거리, 접속상태, NEXT, 케이블맵)과 정리 정돈 (네임타이, 여장처리 등)을 채점대상으로 한다.
- 각종 측정기를 이용하여 접속품질을 측정할 수 있어야 한다.
- 각 포설된 Cable의 오배선 오접속 등은 채점 기준에 없더라도 심사와 정에서 반드시 시행한다.
- 별도의 작업 준비시간은 출제된 과제의 지시사항에 따르며, 심사장의 경기 진행 지시에 따라 경기를 시작한다.
- 2023년 전국대회까지 시행되었던 제 4과제의 xTP작업과 동축작업은 3과제로 통합한다. (작업시간 4시간 30분 이내)
- 각각의 PORT를 병행으로 구성하고 TIA 또는 ISO 기준에 의한 모듈러 잭 접속 수 기준 이내로 구성되도록 한다.
- 각 포설된 선로 측정은 요구하는 모든 port를 측정하고, 각 측정값을 Port 이름에 맞도록 측정기에 저장하고 채점 시 심사위원들에게 확인을 해야한다.
- 최종 측정결과 확인은 심사위원(전문 측정위원)이 보유한 측정기 1대로 모든 과제를 동일하게 측정하는 것으로 한다.
- 동축 케이블측정은 측정 기록기에서 요구하는 해당 주파수 대역에서 이상이 없도록 시공되어야 한다.
- 본 과제는 제 4과제인 스마트 홈 네트워크 과제와 연동되는 과제로 반드시 지정된 선로는 완성되어야 하며, 과제에는 해당선로를 지정하도록 한다.

□ 제4과제(스마트 홈 네트워크 구축작업)

2,3과제 설치된, 각종 케이블을 네트워크를 구성하는 작업, AP설정, IP카메라 개통, 배선상태(변동된 포트 번호), 접속품질 등을 평가한다.

- S/W(HUB) 24Port을 이용하여 패치 판넬에 포트별로 일대일 연결작업 구성을 한다. (채점 항목에 추가)
- 최종 2,3과제를 종료한 상태는 다음과 같이 TV 모니터에 회선망을 이용하여 손실 이내의 미디어 컨버터를 이용하는 네트워크 구성을 한다.
- 카메라 시공에 있어서 UTP, F-UTP 네트워크 구성은 전송거리 100M 이내의 시공 범위내의 통신 선로 망을 이용한다.
- IP 카메라연동 및 응용과제 등 다양한 과제를 출제 가능한 구조로서 과제출제는 기본적으로 출제자의 의도에 기준한다.
- 연배선관 작업은 경기장 부스설치시 설치제공 한다(배관위치는 변경 될 수 있으며 5~7M 이내로 배관은 설치됨)



[ 4 과제 예상 완성 시공도 ]

□ 과제 수행 시 유의 사항

○ 실기작업

- 제시된 도면에 따라 작업하며 해당 과제를 종료한 후에는 반드시 측정 기록지에 정확한 측정값을 기록한다.

- 측정값을 미 기록하거나, 기록된 값과 현저히 차이가 발생할 경우는 미 기록으로 간주하여 채점기준표에 따라 감점한다.
- 측정기를 미 지참하여 참여한 선수의 경우, 동일학교, 공용 측정기를 심사장, 심사위원 합의하에 대여하여 사용할 수 있다.
- 모든 작업 시 보호장구 {안전화, 보안경(광 작업시만 착용), 안전장갑, 긴 바지} 를 착용하여야 한다.
- Test기에 전체 포트 저장 후 PC에 백업해야 하며 미 백업 시 채점기준표에 따라 감점한다.

○ 이론시험

- 이론시험은(지방, 전국대회) 문제은행(기 공개된 300문항 이상)을 기준으로 출제하며, 객관식 20~25문항, 주관식 5~10문항을 기준으로 최대 30문항까지 출제할 수 있다.
- 출제범위는 "고등학교의 통신시스템" 과목을 기준으로 하며, 실기과제의 중요 핵심 요구지식을 적용한다.
- 이론문제는 심사위원이 주관하며 경기장에서 작성하며, 공개된 문제 중에서 참가선수의 추천에 의해 확정한다.
- 추천을 통해 확정된 이론문제는 심사위원 3명이 보안을 유지하고 현장에서 출제양식에 의거 출제하며 문제가 준비되는 즉시 심사장의 지시하에 이론시험을 치른다.
- 선발전 이론과제는 국제기능올림픽 과제 숙지와 이해를 위해 직전 과년도 과제 지문의 영문단어와 숙어, 그리고 영문문장을 출제하여 평가한다.

※ 과제 출제자는 반드시 직종설명서에 맞도록 출제하여야 하며, 과제를 출제할 경우에는 출제위원 및 심사장, 직종협의회를 통해 협의한 후 실시한다.

※ 각 과제는 과제별 단독 완성이 되도록 하며, 2,3,4과제가 연동시험이 되도록 한다.

※ 채점기준과 답안에 2,3,4과제가 연동될 경우, 계측기의 보정값(과제 링크별 3m)이 반드시 반영되도록 한다.(예 ; 2,3,4과제 광망 연동 시 3m X 3개 링크 = 9m 합산)

※ 공개된 과제는 대회당일 30%이내에서 수정하는 것을 원칙으로 한다.

단, 30%의 정량적 범위는 각 과제별 "채점기준표"의 배점으로 결정하되, 과제별 점수 이동은 불허한다. (예: 특정 과제의 점수를 감하여, 타 과제로의 합산은 불가하다.)

## 붙임4 채점 기준 상세 설명

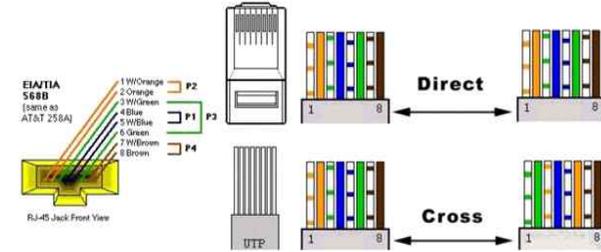
- ※ 과제를 완성하였음에도 통신이 불가능한 경우, 채점기준표에 따라 채점을 하여야 한다. 미완성 작품 또한 동일하다.
- ※ 각 과제별(2,3,4과제) 광 케이블, 동선 케이블 재단 후 케이블 길이가 문제에서 제시한 케이블 길이에 못 미쳐, 순간 대응 방안으로 패치코드 길이를 길게 제작 또는 이용하여 전체 길이를 맞추는 작업은 미 시공으로 간주하여 케이블 길이, 손실 부분에 대한 점수는 “0”점 처리한다.

### □ 제1과제 : 객관 채점

- 본 과제는 통신망분배기술의 기본작업(RJ-45 모듈러작업, 광용착작업, 계측기 사용)으로써 선수의 숙련도(신속,정확)를 확인하며, 다음 항목을 채점한다.
- 링크 접속 수 및 길이, 손실 값(광)
  - 광 측정 : 광섬유의 굴절률은 1.4680, 측정 중심 파장은 단일파장인 1,550nm 이용하여 측정한다
  - 측정기(DTX1800, DSX-5000 또는 동등 품)를 이용하여 ISO-11801, Class-D/E 기준으로 측정
  - 검증자는 반드시 광 Source 기준 값 및 Accuracy를 확인하십시오. (오래된 광원은 중심이 많이 틀어진 제품이 있음)
  - 계측기 캘리브레이션은 공통으로 하나의 패치코드를 적용한다. 특히 UTP는 최소 30M이상의 케이블을 이용하여 계측기마다의 길이 보정용으로 반드시 캘리브레이션을 하여 적용한다. (NVP값 정하고, 경기장내 보관 및 비치)
  - 작업이 완성된 선수를 기준으로 링크 수, 길이 및 손실 값을 측정한다. 본 측정은 DXS-5000(동등급)로 측정하되, 동일 제품(제조년이 같은) 1~2대 측정기로 전체 측정을 실시한다. 접속 중 및 용착 중인(용착기에 물려있는 상태) 작업은 링크 수에서 제외한다.
  - 선수의 측정값과 많은 차이가 있을 경우는 선수 측정기로 1차 재확인하고, 원인과 이유를 선수에게 설명하되, DXS-5000(동등급)측정값을 기준으로 점수를 부여한다.

### ○ 케이블 공법

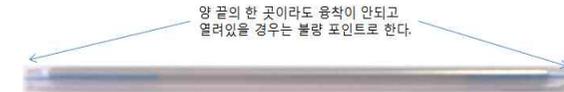
- UTP 케이블의 작업내용이 TIA/EIA 568A/B 다이렉트, 크로스공법인지를 확인한다.



- 요구하는 공법으로 작업이 안 된 경우는 오배선으로 간주한다.

### ○ 광 슬리브의 용착

- 슬리브의 정확한 열용착이 되었는지를 확인하는 것으로서 선수들의 작업 수량이 정상적인 용착시간보다 빠르게 꺼내었는지, 정확하게 안착하여 작업하는 지를 확인하는 것임.



- 광섬유케이블의 탈피작업부가 강철심을 벗어나거나 슬리브에서 벗어난 경우는 불량 포인트로 한다.
- 슬리브 중간에 기포가 발생하여 그 부위가 케이블의 탈피부분과 겹쳐 있어 그 부위가 케이블 탈피부위의 1/3을 초과하는 경우는 불량 포인트로 한다.
- 슬리브 양 끝단의 용착 상태가 내측이 열려있는 경우는 불량 포인트로 한다.

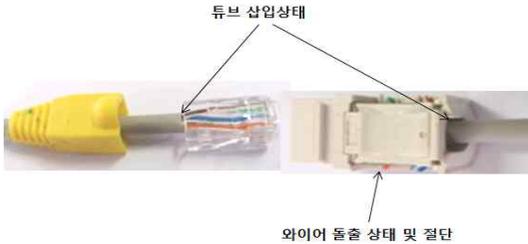
### ○ UTP 케이블의 접속 맵핑 상태

- 정해진 측정 규격에 의해 진행 한다.

### ○ 플러그 및 잭의 작업

- 외피가 플러그 안쪽까지 삽입이 되지 않을 경우 불량 포인트로 한다.
- 부츠가 후크, 잭 안쪽까지 완전히 끼워지지 않을 경우 불량 포인트로 한다.

- 와이어가 밀착 절단되지 않을 경우(2mm초과) 불량 포인트로 한다.
- 외피(튜브)의 탈피부가 잭 모듈의 외곽으로 나와 있을 경우 불량 포인트로 한다.



- 라벨링 및 포박
  - 채점기준표 또는 출제자가 요구하는 위치에 라벨링과 포박(제1과제는 제외 할 수도 있다)이 되어야 하며 기본적인 요구사항을 만족하였는지 확인한다.
- 안전 및 청결상태
  - 안전화, 긴바지, 보안경(광 작업 시에는 안경착용자도 별도의 보안경 착용) 착용상태 및 작업완료 후 주변청소 및 정리정돈을 하여야 한다.
- 세부 채점 항목(과제별 체크리스트 참고)
  - \* 정량화된 채점기준표(2022.03.17. 직종협의회에 논의된)를 2022년 5월에 명시된 채점기준표로 채점한다.[7.2.1~7.4.9 적용]

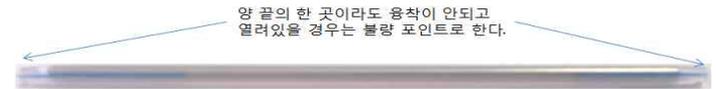
□ 객관채점(제2과제)

본 과제는 광 통신망 시공 작업으로 광함체, OFD, FDF 및 각종 시설물을 이용한 포설능력을 평가하는 과제로서 지정하는 포설거리를 만족하여야 하며, 요구되는 전송 손실 이내로 작업된 것을 기준으로 다음 항목을 채점한다. 그러나 포설 및 기타 작업이 미완성이더라도 작업된 부분까지는 채점을 실시한다.

- 포설길이 및 손실 값 OTDR 측정
  - 광 측정 : 광섬유의 굴절률은 1.4680, 측정 중심 파장은 단일파장 1,550nm을 이용하여 측정한다.

- ※ 측정기(DXS-5000 또는 동등 품)를 이용하여 ISO-11801, Class-D/E 기준으로 측정
- ※ 검증자는 반드시 광 Source 기준 값 및 Accuracy를 확인하여야 한다.  
(오래된 광원은 중심이 많이 틀어진 제품이 있음)
- ※ 심사는 동일계측기 1~2대 캘리브레이션을 진행하여 측정을 1개조로만 진행한다.

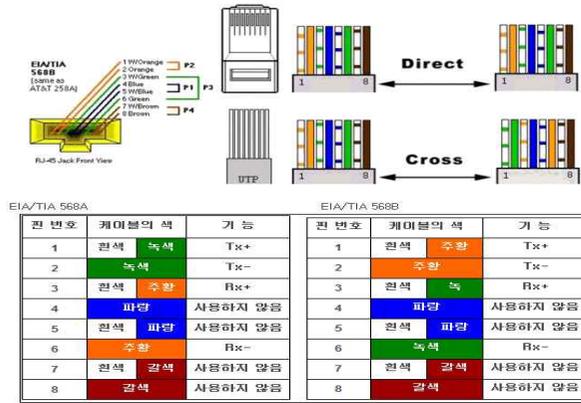
- 작업이 완성된 선수를 길이 및 손실 값을 측정한다. 본 측정은 DXS-5000(동등급)로 측정하며, 하나의 측정기로 전체 측정을 실시한다.
- 선수의 측정값과 많은 차이가 있을 경우는 선수 측정기로 1차 재 확인하고, 원인과 이유를 선수에게 설명하되, DXS-5000(동등급) 측정값을 기준으로 점수 부여한다.
- OTDR 측정은 입력단을 기준으로 측정한다. 중간에 단선이 있는 경우는 거리 및 손실 점수만 "0"점 부여한다.
- 손실과 포설거리의 완성 기준
  - 과제에서 요구하는 손실과 포설거리란? 요구하는 거리조건에 있는 완료된 작품 중에 요구하는 손실 이내로 작업이 완성된 경우를 말한다.
- 광 슬리브의 용착
  - 슬리브의 정확한 열 용착이 되었는지를 확인하는 것으로서 선수들의 작업 수량을 위해 정상적인 용착 시간보다 빠르게 꺼내었는지, 정확하게 안착하여 작업하는지를 확인하는 것을 말한다.



- 광 섬유 심선의 탈피 부분이 강철심을 벗어나거나 슬리브에서 벗어난 경우는 불량 포인트로 한다.
- 슬리브 중간에 기포가 발생하여 그 부위가 광 심선 탈피 부분과 겹쳐 있어 탈피부위의 1/3를 초과하는 경우는 불량 포인트로 한다.
- 슬리브 양 끝단의 용착 상태가 2mm를 초과하여 내측이 열려있는 경우는 불량 포인트로 한다.
- 과제를 잘못 작업 되었는지 완성을 못하였을 경우
  - 케이블의 오배선이나, 광심선 오접속, 선번 포트 오접속 등. 시설물의 잘못 배치(별도 규격이 있을시)의 경우는 채점기준표에 따라 부여한다.

- 라벨링 작업 채점
  - 네임타이를 완전하게 마무리 안 한 경우(포박 후 꼬리 미절단 등)는 미작업으로 간주한다.
- 포박 및 포설 작업 채점
  - 채점기준표 또는 출제자가 요구하는 위치의 또는 기본적인 요구사항을 만족하였는지 확인한다.
  - 포박 간격은 요구하는 30Cm 또는 (1M 내에서 3개)의 간격을 유지하지 못한 수만큼 불량개소로 정하여 채점한다.
  - 포설은 과제에서 요구하는 그룹별로 포박하며 정해진 곳으로 포설하여야 한다.
  - 케이블이 외선(광케이블 24, 48코어 단위의 1케이블, 25p 1케이블)으로 포설될 경우에는 중간에 30Cm이내 간격의 포박은 없어도 되며, 시설물과는 정해진 포박 위치에 하였는지 채점한다.
  - 케이블 트레이, "D"링에 결박 시 X자 결박이 이루어져야 한다.
  - 케이블은 선 포설 후 성단을 원칙은 없으며, 선수가 편한 방법으로 한다.
- 케이블 곡률반경 채점
  - 베어 파이버(bare fiber)의 곡률반경은 3Cm이상으로 한다. 그러나 사용하지 않은 케이블은 곡률 반경의 적용을 하지 않는다.
- 가시광 측정의 정의 및 채점
  - 가시광(FFL-050 강도(Class II))측정의 정의는 포설 중 시각적으로 포설되는 케이블의 단선, 심한 곡률 반경으로 인한 빛이 샘 정도를 확인, 적용하는 것으로서 실제적인 감점요인으로는 적용하지 않는다.(본 제품의 특성상 파워레벨이 대부분 다르고 실제 빛이 통과 되더라도 정상적인 통신이 불가능 할 경우가 많음)
- 안전 및 청결상태
  - 안전화, 긴바지, 보안경(광 작업 중에는 안경착용자도 보안경 착용) 착용상태 및 주변 작업 중과 작업 후 청소 및 정리정돈 해야 한다.

- 기타 채점
  - 본 규정에서 정하지 않은 기타 본 과제의 특성을 요구하는 채점 항목은 심사 당일 심사장이 주관하여 과제 변경 심사위원들의 합의에 따른다.
- 세부 채점 항목(제 2과제)
  - \* 정량화된 채점기준표(2022.03.17. 직종협의회에 논의된)를 2022년 5월에 명시된 채점기준표로 채점한다.[7.2.1~7.4.9 적용]
- 객관채점(제3과제)
  - 본 과제는 케이블 통신망을 시공하는 작업으로 UTP, FTP, STP 등의 케이블을 각종 시설물을 이용하여 포설능력을 평가하는 과제로서 지정하는 포설거리를 만족하여야하며, 요구되는 전송 특성 값을 만족하는지 여부를 다음과 같이 측정한다. 그러나 과제 종료 후, 포설 및 기타 작업이 완성을 못하더라도 그때까지의 해당하는 점수는 부여 한다.
- 포설길이 및 전송특성 측정
  - 작업이 완성된 선수는 케이블 등급에 맞는 계측기 셋팅을 변경 후 길이 및 손실 값을 측정한다. 본 측정은 케이블 아이큐 (동등 이상의 계측기 허용)로 측정하며, 하나의 측정기로 전체 측정을 실시한다.
  - 선수의 측정값과 많은 차이가 있을 경우는 선수 측정기로 1차 재확인하고, 원인과 이유를 선수에게 설명하되, 심사위원의 측정값을 기준으로 점수를 부여한다.
- 포설거리의 완성 기준
  - 과제에서 요구하는 포설거리란? 과제가 요구하는 거리조건에 있는 완료된 작품 중에 요구하는 정상적인 케이블 맵과 공법이 정상적 작업이 완성된 경우를 말하며, 본 작업을 완성한 과제를 대상으로 채점하는 것이다.
- 케이블 공법
  - UTP 케이블의 작업내용이 TIA/EIA 568A/B 다이렉트, 크로스공법인지를 확인한다.



- 요구하는 공법으로 작업이 안 된 경우는 채점기준표에 따라 채점한다.
- 과제를 잘못 작업 되었는지 완성을 못하였을 경우
  - 케이블의 오배선이나, 광심선 오접속, 선번 포트 오접속, 공법불량 (568A/B) 등. 시설물의 잘못 배치(별도 규격이 있을시)의 경우는 완료 못한 것으로 판정하고, 채점기준표에 따라 채점한다.
- 라벨링 작업 채점
  - 네임타이를 완전하게 마무리 안 한 경우(포박 후 꼬리 미절단)는 미 작업(부착)로 간주 한다.
- 포박 및 포설 작업 채점
  - 채점기준표 또는 도면에서 요구하는 위치, 또는 기본적인 요구사항을 만족하였는지 확인한다.
  - 포박간격을 요구하는 30Cm이내 간격을 유지하지 못한 수만큼 불량개 소로 정하여 감점한다.
  - 포설은 각 도면에서 요구하는 각 그룹별로 포박하며 정해진 곳으로 포 설하여야 한다.
  - 케이블이 외선(25P등, 2조 이상이 포설될 경우는 제외)이 포설될 경우에는 중간에 30Cm 간격의 포박은 없어도 감점은 없으나, 시설물과는 정해진 포박 위치에 하였는지 채점한다.

- 케이블 곡률반경 채점(광 케이블 제외)
  - 곡률반경은 케이블 외경의 6배(정해지지 않은 경우) 이상으로 한다. 그러나 사용하지 않은 케이블은 곡률 반경의 적용을 하지 않는다.
- 안전 및 청결상태
  - 착용상태 및 주변 작업 완료 후 청소 및 정리정돈 상태
- 기타 채점
  - 본 규정에서 정하지 않은 기타 본 과제의 특성을 요구하는 채점 항목은 심사당일 심사장이 주관하여 과제 변경 심사위원들의 합의에 따른다.
- 25p의 채점
  - 좌측부터 순서에 의해 작업되었는지 채점하며 순서가 틀리면 오배선, 미 연결이 1개소라도 있을 경우는 채점기준표에 따라 채점한다.

백청	백등	백녹	백갈	백회	적청	적등	적녹	적갈	적회
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
흑청	흑등	흑녹	흑갈	흑회	황청	황등	황녹	황갈	황회
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
자청	자등	자녹	자갈	자회					
21	22	23	24	25					

- 세부 채점 항목(제 3과제)
  - \* 정량화된 채점기준표(2022.03.17. 직종협의회에 논의된)를 2022년 5월에 명시된 채점기준표로 채점한다.[7.2.1~7.4.9 적용]

- 객관채점(제4과제)
  - 본 과제는 케이블을 덕내에 각각의 멀티미디어 서비스를 제공하기 위한 덕내 통신망 구성 과제로서, FTTH 합체로부터의 광 시공과, 동선 케이블 시공, 그리고 동축 케이블 시공을 비롯하여 각종 옥내시공을 하는 과제의 채점 기준이다.
  - 광 통신관련 채점
    - 광 포설 및 기타 측정관련 내용은 제 2 과제 채점 기준에 따른다.
  - UTP 및 기타 케이블 시공 채점
    - 동선 포설 및 측정관련 세부 지침은 제 3 과제 채점 기준에 따른다.

- 동축 케이블 시공 채점
  - 과제에서 요구하는 채점 기준을 따르며, 주파수 대역의 변경 및 측정기 미소지자도 본 기준에 의해 채점한다.
- IP카메라 작동여부 채점
  - 과제 특성상 IP카메라의 작동여부 채점은 와이파이 셋팅 등의 과제가 포함되어 채점진행 중 특정 선수, 장비 등의 정상작동을 방해하는 확실한 경기 방해행위가 발견 되었을 때에는 즉시 같은 소속 선수를 부정행위로 처리한다.
- IP카메라의 정상 작동 확인 시 프레임이 1초 내의 자연스러운 딜레이까지 정상 작동으로 인정한다.
- 세부 채점 항목(제4과제)
  - \* 정량화된 채점기준표(2022.03.17. 직종협의회에 논의된)를 2022년 5월에 명시된 채점기준표로 채점한다.[7.2.1~7.4.9 적용]

□ 제5과제 : 학과 이론시험

기 공개된 300~400문항 이상의 예문을 기준으로 하며 객관식 20~25문항, 주관식 5문항으로 구성한다. 선수들의 문항 추첨으로 시험지를 경기장에서 작성하고 심사장의 지시에 따라 시험을 치른다.