

# 2026년도 지방기능경기대회 과제

직종명	통신망분배기술	과제명	케이블 링크작업	과제번호	제1과제
경기시간	2시간	비번호		심사위원 확인	(인)

## 1-1. 광케이블 링크작업

### 가. 요구사항

광케이블 SM-48C를 5m×2조로 준비하여 광섬유 용착접속 작업대 양측 종단에 고정하고 양 단말의 광섬유 심선을 상호 접속 후, 광섬유의 접속손실, 전체 손실, 접속케이블의 길이, 작업 소요 시간 등을 평가한다.

※ 광 용착 접속을 바로 시작할 수 있도록 준비 작업을 완료 확인 후 시작한다.

#### 1) 준비작업(15분)

- ① 도면[INC-1-1]과 같이 SM-48C 광케이블 10m를 5m×2조로 책상에 준비하여 작업 직전의 상태까지 준비하시오.

(단, 루즈튜브의 길이는 10cm, 인장선 길이는 7cm로 하며, 허용오차는 인장선과 유닛튜브는 ±1cm, 탈피는 ±2cm로 한다.)

- ② 광케이블 접속 장비(광섬유 용착 접속기)와 공구 및 측정 장비(OTDR, 광원, 광력계 등)의 전원을 공급하여 이상 유무를 점검하시오.

※ Pigtail 시작점 및 종단점을 표시하는 IN, OUT의 표시는 반드시 링크작업 중에 실시하시오.

#### 2) 광케이블 링크작업(45분)

- ① 도면[INC-1-2]과 같이 OC-A1케이블 시작측 제1유닛의 1번 심선에 광 피그테일 코드를 용착 접속하고 네임타일로 “IN” 표시를 하시오.
- ② 도면[INC-1-2]과 같이 순번대로 용착 접속하시오.
- ③ OC-B1의 마지막 심선에는 광 피그테일 코드를 용착 접속하고 네임타일로 “OUT” 표시하시오.
- ④ 정해진 작업시간에 용착 접속이 완료되지 않은 경우, 종단점을 찾아 피그테일 코드를 용착 접속하고 네임타일로 “OUT” 표시하시오.
- ⑤ 작업완료 후 측정 기록지에 광원-광력계 및 OTDR을 이용하여 측정한 거리 및 손실 값을 기록하시오.
- ⑥ 작업완료 후 광원-광력계 및 ODTR 측정 시 [IN] ⇔ [OUT] 구간의 최소 거리 480.12[m] 이고 손실은 2.48[dB] 이하임을 유의하시오.  
(단, 기준에 맞지 않는 경우에는 감점됨을 유의하시오.)

### [IN]⇔[OUT] 구간

#### 거리

+	OC-A 5m×48	OC-B 5m×48	피그테일 2m×2
-	절단길이 0.02m×2×97		
계	480.12m		

#### 손실

용착접속손실	포트손실 (광원-광력계)	거리손실
0.02dB×97	0.2dB×2	0.3dB/km×0.48012km
2.48dB		

# 2026년도 지방기능경기대회 과제

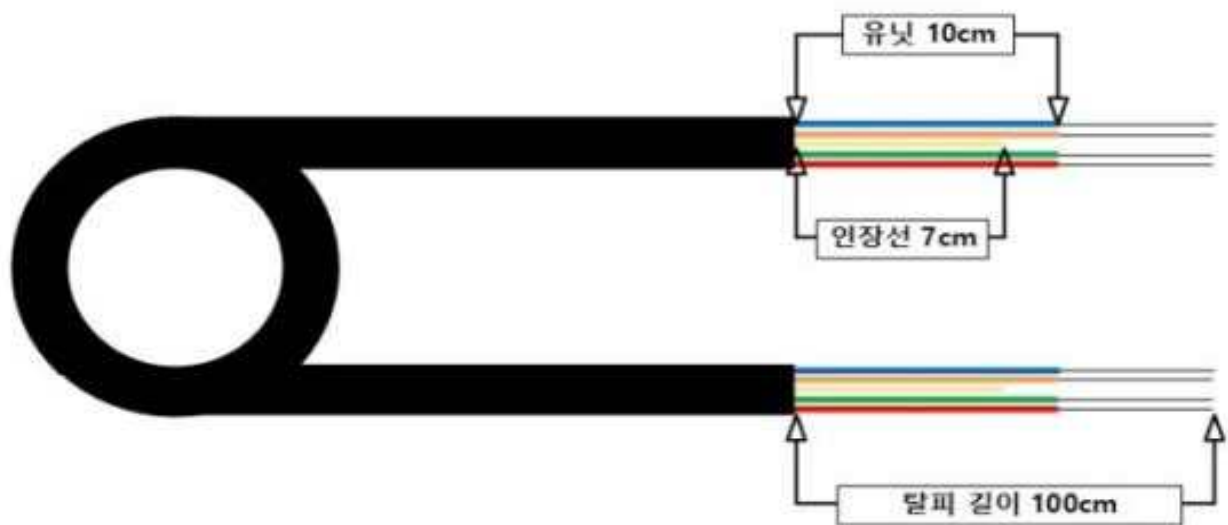
직 종 명	통신망분배기술	과 제 명	케이블 링크작업	과제번호	제1과제
경기시간	2시간	비 번 호		심사위원 확 인	(인)

## 1-1. 광케이블 링크작업

### 나. 선수 유의사항

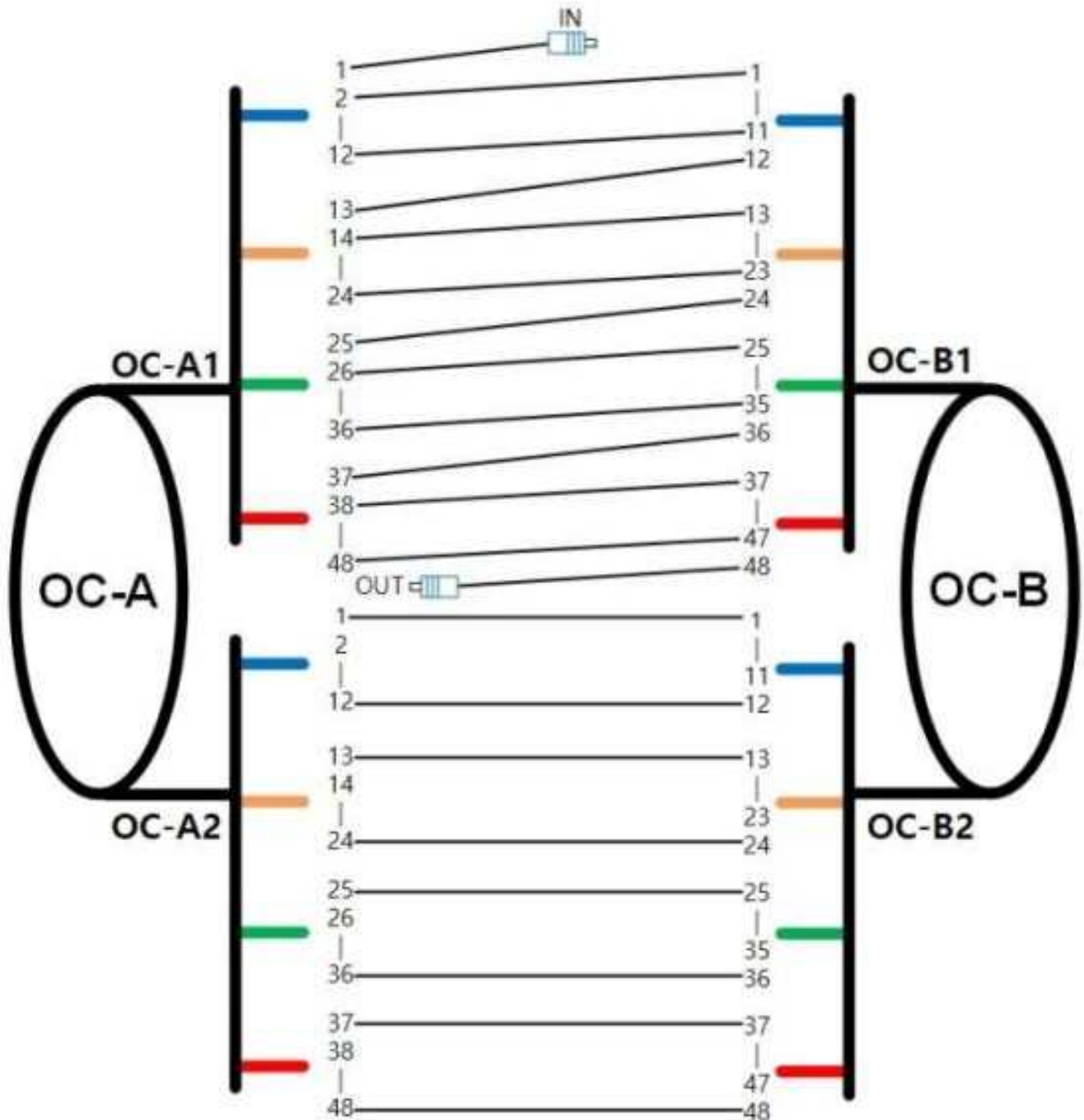
- ① 안전사고가 발생하지 않도록 주의하고 작업 중 반드시 보안경, 안전화 및 긴 바지를 착용하도록 하시오.  
(단, 보안경, 안전화 및 긴바지를 착용하지 않을 경우 감점 처리한다.)
- ② 광케이블은 밟지 않도록 유의하여 작업하고, 외피가 제거된 상태에서는 광섬유의 취급에 주의하고 광 심선이 오염되거나 절단되지 않도록 하시오.
- ③ 광섬유의 코팅 제거시 염화메틸렌(methylene chloride)을 사용할 수 없으며, 광섬유의 코팅 제거 후 세척은 알코올을 사용하고 각종 공구 및 광섬유 융착 접속기의 광섬유 튜브 히터는 하나만 사용하시오.  
(단, 고장 발생을 대비한 예비 장비 및 공구는 지참하여 교체 사용할 수 있지만, 별도의 추가 시간을 부여하지 않는다.)
- ④ 광섬유의 코팅제거 후 광섬유 심선을 청소용 거즈로 3회 이상 닦고, 거즈(또는 헝겊 등)는 광섬유 1심선 이내로 사용하도록 하시오. 각종 공구 및 장비는 접속 품질에 문제가 발생하지 않도록 수시로 청소하며 사용하시오.  
(단, 입으로 불거나 손으로 닦을 시에는 안전 점수에서 감점 처리한다.)
- ⑤ 광케이블의 융착 접속 손실이 최소(0.02dB 이하 권장)가 되도록 작업하고, 광케이블 각 심선의 융착접속 손실이 0.5dB 이상일 경우 접속 불량(이벤트 수)으로 감점 처리되니 유의하시오.
- ⑥ 광섬유 케이블의 손실 측정 전에 가시광선을 사용하여 광의 투과여부를 확인한 후 전송 손실을 측정하고, 전송 손실이 20dB 이상인 경우 동작되지 않음으로 간주하고 감점 처리됨을 유념하시오.
- ⑦ 모든 측정값은 측정 기록지에 기재된 단위와 일치하게 환산하여 기록하고, 측정기록지 작성은 반드시 흑색(또는 청색)펜을 사용하여 작성하시오.  
(단, 연필로 작성된 측정 기록지는 측정값으로 인정하지 않으며 감점 처리한다.)
- ⑧ 광원, 광력계, OTDR 등은 측정기는 예비 동작시간에 따라 측정값이 달라질 수 있으므로 장비를 미리 가동하여 측정에 사용하시오
- ⑨ 광케이블 관련 작업 시에는 반드시 보안경을 착용하시오.  
(단, 안경 착용자도 보안경을 추가로 착용하도록 하시오.)

# 제1-1과제 광섬유 케이블 링크 작업



직종명	통신망분배기술	과제번호	제1과제
과제명	광섬유 케이블 링크 작업(탈피 규격)		
도면번호	INC-1-1	날짜	년 월 일

## 제1-1과제 광섬유 케이블 링크 작업



직종명	통신망분배기술	과제번호	제1과제
과제명	광섬유 케이블 링크 작업		
도면번호	INC-1-2	날짜	년 월 일

# 제1-1과제 광섬유 케이블 접속 결과 측정기록지

직 종 명	통신망분배기술	과제명	광케이블 링크작업	과제번호	제1-1과제
경기시간	1시간	비번호		감독위원 확 인	(인)

확 인					
	성명	서명		성명	서명
선수			심사 위원		

※ 측정 기록지 작성시 주의사항					
① 측정 기록지의 작성은 반드시 흑색(또는 청색)펜을 사용하여 작성하시오. (연필로 작성한 측정 기록지는 측정값으로 인정 제외함)					
② 광섬유의 측정레벨, 손실 값, 거리 등은 요구하는 단위에 따라 소수점 셋째 자리에서 반올림하여 둘째 자리까지 기록할 것.					
③ 측정조건 : 광섬유의 굴절률(1.46800), 측정 파장(1,550nm)					

## 1. 광원-광력계를 이용한 측정

측정 파장 [nm]	용착접속 수량	측정코드 기초손실 [dBm]	측정 레벨 [dBm]	손실 값 [dB]	비고
1,550[nm]	[개]	[dBm]	[dBm]	[dB]	선수기록
	[개]	[dBm]	[dBm]	[dB]	심사위원기록

## 2. OTDR을 이용한 거리와 손실 측정

측정파장 [nm]	굴절률	광섬유 거리 [m]	광섬유 손실 [dB]	비고
1,550[nm]	1.46800	[m]	[dB]	선수기록
		[m]	[dB]	심사위원기록

## 3. 작업 미 실시 내용(심사위원기록)

이벤트 수 (0.5dB 이상)	라벨링 미 실시	케이블 미포박	기포, 귀열림, 불완전수축	선수확인	심사위원 기록 확인
개소	개	개소	개소	(서명)	(서명) (서명)

# 2026년도 지방기능경기대회 과제

직 종 명	통신망분배기술	과 제 명	케이블 링크작업	과제번호	제1과제
경기시간	2시간	비 번 호		심사위원 확 인 인	(인)

## 1-2. UTP 케이블 링크작업

### 가. 요구사항

20m의 UTP 케이블, 모듈러 커넥터 플러그(RJ-45) 40개와 플러그용 부츠 40개, 모듈러 커넥터 잭(RJ-45) 40개를 사용하여 최대의 링크 연결 수와 접속 상태 등을 평가한다.

#### 1) 준비작업(30분)

- ① 모듈러 커넥터 플러그, 부츠, 모듈러 커넥터 잭 등의 수량과 이상 유무를 확인하고 작업대에 정리하시오.  
(선수가 별도로 제작 준비한 지그를 사용하는 경우 감점 처리한다.)
- ② 20m의 Cat.5e UTP 케이블을 50cm×40조로 정확하게 재단하시오.
- ③ 50cm×1조의 케이블을 별도로 재단하여 대조 확인용으로 만들고 케이블의 중간에 네임타이를 사용하여 “대조용”이라고 표시하시오.
- ④ UTP 케이블 접속 공구와 관련 측정기기를 준비하고, 이상 유무를 확인하시오.

#### 2) UTP 케이블 링크작업(30분)

- ① 첫 번째 50cm 케이블의 한쪽은 모듈러 커넥터 플러그로 접속하고 반대쪽은 모듈러 커넥터 잭으로 접속하시오. 도면[INC-1-3]과 같이 반복 작업하시오.
- ② 모듈러 커넥터 플러그(RJ-45)에는 반드시 부츠를 삽입하여야 하며, 부츠가 미삽입된 케이블은 완성 링크 수에서 제외되므로 주의하시오.
- ③ 케이블 결선은 T568B 다이렉트(direct) 공법으로 하며, 공법을 미준수한 작업은 링크 수에서 제외되므로 주의하시오.
- ④ 케이블의 피복 제거 길이는 케이블의 전체 길이에 대한 배점이 포함되어 있으므로 정확히 절단 사용하여 재작업 횟수를 최소화하시오.
- ⑤ 링크 구성 시 케이블의 배선과 도통 상태를 확인하면서 작업하시오.
- ⑥ 시작 지점에 “IN”, 끝 지점에 “OUT”을 네임타이로 표시하시오.
- ⑦ 작업이 완료되면 작업한 케이블을 곡률 반경을 고려하여 원형으로 감아 시작 지점과 끝 지점이 모이도록 하며, 벨크로 타이를 사용하여 120도 간격으로 3곳 포박하시오.  
(단, 포박을 하지 않았을 경우 채점 기준에 의해 감점 처리한다.)
- ⑧ 측정기기를 사용하여 통신상태, 거리를 측정하고 접속 링크 수를 측정 기록지에 기록하시오.

UTP링크 거리: 19.70m ~ 21.30m

케이블[50cm×40]+50cm(대조용)

$(50\text{cm} - 2\text{cm}) \times 40 + 50\text{cm} \sim (50\text{cm} + 2\text{cm}) \times 40 + 50\text{cm} = 19.70\text{m} \sim 21.30\text{m}$

## 2026년도 지방기능경기대회 과제

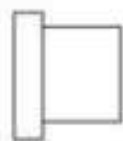
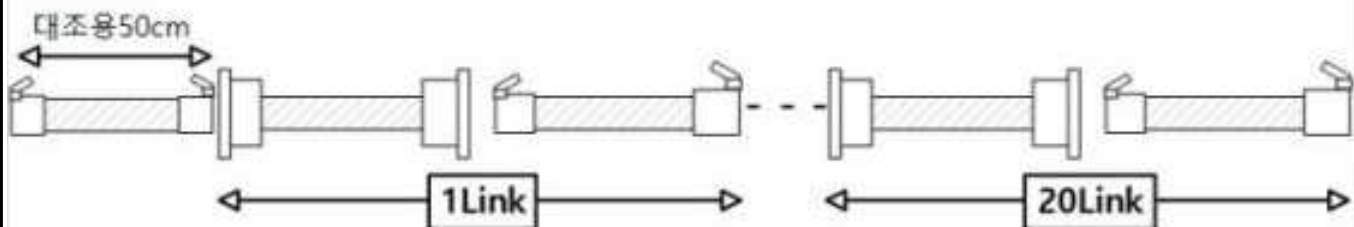
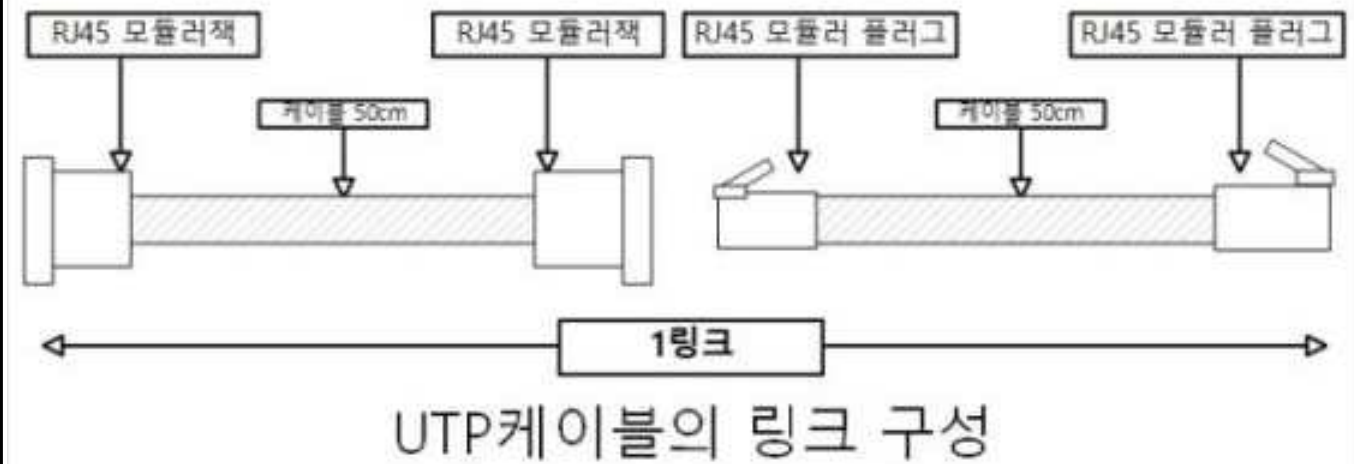
직 종 명	통신망분배기술	과 제 명	케이블 링크작업	과제번호	제1과제
경기시간	2시간	비 번 호		심사위원 확 인	(인)

### 1-2. UTP 케이블 링크작업

#### 나. 선수 유의사항

- ① 작업 중 안전사고가 발생하지 않도록 주의하면서 작업하고 반드시 안전화 및 긴바지를 착용 하시오.
- ② 절단하여 준비된 케이블의 피복 탈피는 반드시 1개의 케이블씩 작업해야 하며, 여러 개를 동시에 묶음 탈피는 허용하지 않으니 주의하시오.
- ③ 작업의 진행과 관련된 사항은 심사위원의 지시와 설명을 준수하고 경기 중 작업 위치는 심사위원이 지정하는 곳에서 작업하시오.
- ③ 부츠가 미삽입된 모듈러 커넥터 플러그(RJ-45)는 감점 처리되며, UTP 케이블 피복의 삽입과 고정상태, 정렬 등도 채점에 반영되므로 주의하여 작업하시오.
- ④ 전체 링크의 통신상태를 확인하여 불량인 경우 시작점에서 통신 가능한 최대작업링크까지만 완료 링크로 인정되니 유의하시오.
- ⑤ 모든 측정값은 측정 기록지에 기재된 단위와 일치하게 환산하여 기록하고, 측정기록지 작성은 반드시 흑색(또는 청색)펜을 사용하여 작성하시오.  
(단, 연필로 작성된 측정 기록지는 측정값으로 인정하지 않으며 감점 처리한다.)

## 제1-2과제 UTP 케이블 링크 작업



: RJ-45 모듈러 잭



: RJ-45 모듈러 플러그



: UTP 케이블

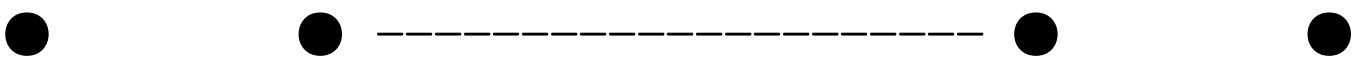
직종명	통신망분배기술	과제번호	제1과제
과제명	UTP 케이블 링크 작업		
도면번호	INC-1-3	날짜	년 월 일



## 제1-2과제 UTP케이블 링크 접속 결과 측정기록지

직 종 명	통신망분배기술	과제명	UTP 케이블 링크작업	과제번호	제 1-2과제
경기시간	1시간	비번호		감독위원 확 인	(인)

확 인					
	성명	서명		성명	서명
선수			심사 위원		



※ 측정 기록지 작성시 주의사항

- ① 측정기록지의 작성은 반드시 흑색(또는 청색)펜 중 동일한 색의 펜만을 사용하여 작성하시오.  
(연필 및 싸인 펜 등으로 작성한 측정 기록지는 측정값으로 인정 제외함)
- ② UTP 케이블의 거리는 소수점 둘째 자리에서 반올림하여 첫째 자리까지 기록할 것.

### 1. 통신 상태 측정

작업 완료 링크 수량	통신상태	통신 가능 링크 수량	접속길이	비고
(     )링크	OK / NG	(     )링크	[m]	선수 기록
(     )링크	OK / NG	(     )링크	[m]	심사위원 기록

\* LAN Tester 또는 Cable IQ 등을 이용하여 측정

### 2. 작업 미 실시 내용(심사위원기록)

플러그내 케이블 고정 불량	잭 측면 와이어 1mm 이상 돌출	부츠 미삽입	포박 미실시	선수확인	심사위원 확인
개소	개소	개소	개소	(서명)	(서명)

### 3. 마무리 작업 확인(심사위원기록)

측정 기록지 기록 여부	선수 확인	심사위원 확인
( 0 , X )	(인)	(인)

## 제1과제 재료 목록

## 직종명

## 통신망분배기술

일련 번호	재 료 명	규격	단위	1 인 당 소요량	공 동 소 요 량	비고
1	모듈러 잭 Toolless Type	RJ-45, CAT-5e	개	40		지급
2	케이블 타이	흑색, 200mm, 100개입	봉	2		지급
3	케이블 타이	흑색, 100mm, 100개입	봉	2		지급
4	케이블 마크(네임) 타이	백색, 100mm, 선번호시용, 100개입	봉	2		지급
5	벨크로 타이	폭 20mm, 길이 10m, 흑색 또는 청색	권	10		지급
6	열수축 슬리브	L=60mm, 내경 1.0 광섬유 용착접속용, 100개입	봉	1		지급
7	광편단(pigtail)코드	SM, 편단SC, L=2m, 0.9 외부튜브, 케브라 불필요 3대 통신사 BMT 합격품	개	2		지급
8	모듈러 플러그	RJ-45, CAT-5e, KS 규격	개	40		지급
9	커넥터 부츠	RJ-45 플러그용	개	40		지급
10	UTP 케이블	U/UTP 4Pr 극동 Nexans CAT-5e, 300m	박스	1		지급
11	광섬유케이블	옥외용, SM-48C, 0.25, 루즈 튜브형, KS, KC 규격 준수	m	10		지급
12	케이블 마운트	20×20mm,스티커 접착식	개	40		지참
13	케이블 마운트	20×15mm, 볼트 체결식	개	40		지참
14	네임 타이	선번호시용, 백색, L=100mm	봉	1		지참
15	나사 못	목공용, φ3, L=12mm	개	20		지참
16	나사 못	목공용, φ4, L=10mm	개	20		지참