

전동차 축전지 전원공급장치 전기공사 시방서(특기시방서)

부산김해경전철운영(주) 전동차 축전지 전원공급장치 전기공사

2014. 03.

부산김해경전철운영(주)

1. 제작명 : 부산김해경전철 운영(주) 전동차 축전지 전원공급장치 전기공사

2. 일반사항

1) 설계(시공)범위

가. 본 설명서는 부산김해경전철운영(주) 전동차 축전지 전원공급 장치 전기공사에 적용한다.

나. 사상 주박지 유치선 전동차 방전/저전압 발생시 차량축전지 전원을 안정하게 전기설비 기술기준에 적합하게 정격용량, 정격전압 으로 공급(충전)할수 있게 설치 한다. (차량축전지에 30분이내 85V이상 충전가능 하여야 함)

2) 계약자 책무

가. 설계 도면과 특기시방서에 준하여 제작하여야 하며 설계도면이나 시방서에 명시 되지 않은 사항은 전기설비 기술기준 또는 내선규정, 규격(KSC7653)에 적합 하도록 하고 불분명한 사항이나 의문 사항은 감독관의 지시에 의하여 제작한다.

나. 계약자는 전동차 축전지 전원공급장치 전기공사에 대한 전반적인 책임이 있으며, 정상동작 상태에서 파손이나 변형 없이 충분한 성능을 갖도록 보증하여야 한다.

다. 전동차 축전지 전원공급장치 전기공사에 있어서 기능상 필요한 설계부분이 누락 또는 생략 되었을 경우 계약자는 이를 무상 으로 보완하여야 한다.

라. 제작에 필요한 부품의 확보 및 작업공정을 철저히 관리하여 작업기간 최소화 및 오류발생 예방에 최선을 다하여야한다.

3. 사양변경 및 도면승인

1) 사양변경

계약자가 사양을 변경하여야 할 경우에는, 그 사유를 변경전에 부산김해 경전철 운영(주) 승인을 받으며, 받지 않은 변경은 인정 하지 않는다.

2) 도면승인

가. 계약자는 전동차 축전지 전원공급장치 전기공사에 필요 한 도면 및 제작 사양서를 제출하고, 부산김해경전철운영(주)의 승인을 받고, 승인된 도면에 의거 작업을 시행 하여야 한다.

나. 도면 작성시 치수, 용적, 중량 및 기타단위는 미터법으로 표시한다.

4. 하자보증

1) 하자보증기간은 작업완료일로부터 **(1년)** 으로 한다.

2) 보증기간 내에 제작 및 설계불량 등으로 고장이 발생될 경우, 계약 자는 모든 책임을 지고, 부산김해경전철운영(주) 지정하는 기일 내, 무상으로 수리 또는 교체 하여야 한다.

5. 제출도면 및 서류

도급자는 계약 후 제작 승인도면 및 자재 사양을 감독원에게 제출 하여 승인을 득 한후 제작에 착수하여야 하고, 중요부분은 제작과정에 대한 중간검사를 받아야한다.

1) 착수시

- 착공계 : 2부
- 현장대리인계: 2부
- 공사 예정 공정표 : 2부

2) 승인용 자료 제출시

- 공사 공정표, 제작 승인도면 : 각 2부

3) 공사(납품)완료 시

- 준공계 및 준공검사원: 2부
- 공사 완료 사진대장 : 2부
- 시험성적서(제작자 및 공인기관 시험성적서)대상 제품인 경우 : 2부

6. 기기 및 재료

1) 사용하는 기기는 모두 K.S 규격제품을 사용하여야 하며 규격품이 없을시에는 형식승인 이상의 제품을 사용하고 감독관과 상의한다.

2) 기자재는 도면 및 시방서에 명기된 것을 사용하고, 한국공업규격(K.S)에 제정 되어 있는 것은 특기하지 않는 한, 이에 적합한 것을 사용한다.
모든 기자재는 사양서를 제출하며, 승인을 득한 것을 사용하고, 필요에 따라 참고 도면을 작성, 제출하고 검사 또는 시험은 K.S 규정에 의하되, 소요되는 비용은 도급자 부담으로 한다.

3) 도급자는 시제품을 제작 납품하여 승인을 득한후에 제작하여야한다.

7. 기타

1) 도급자는 설계도서 및 설명서에 명기되지 않은 사항일지라도, 당연히 필요한 사항이나 관련 법규에 규제되는 사항은, 보완 제작하여야 한다.

2) 도급자는 자재납품에 따른 타 기관과의 업무에 대하여, 부산김해경전철운영(주)을 대행하여 모든 수속을 필한다.

3) 본 설명서는 명기되지 않은 부분 또는 제작 중 의문사항이 있으면, 부산김해경전철운영(주)담당자와 협의하여 제작한다.

4) 제품의 하자기간은 납품완료일로부터 **(1년)** 으로 하며 하자기간 내 에 발생 되는 모든 하자 제품은 계약자가 교체 하여야 한다.

5) 담당자

본 시방서에서 담당자란 감독관으로 하고, 시방서의 기재 사항에 입각하여 대리인에 대한 지시 및 승인이나 검사는 전부 감독관의 권한과 책임에 의해 행한 것으로 간주한다.

6) 현장 대리인

도급자는 도급자 대표자명으로 해당 면허소지자 혹은 기술과 경험이 풍부한자를 현장 대리인으로 임명하여 상주시켜야 한다. 현장 대리인 은 담당자의 지시에 따라 공사진행 및 안전관리 보안책임을 담당한다.

7) 공사 현장의 관리

본 공사 작업자는 노동법 및 관계규칙에 따라 고용하며, 근무규칙은 당사 근무 규칙을 준수하여야 한다.

8. 설치장소 , 시공조건 안전관리 외 (특기시방서)

1) 설치장소 안전관리

가. 설치장소는 부산김해경전철운영(주) 사상 주박지내 지정하는 장소로 하고 , 계약자가 제출한 계획서에 따라 진행하되, 변경사항이 있는 경우 부산김해 경전철운영(주)와 계약자가 협의한 장소에서 설치작업을 시행 토록한다.

나. 간선케이블은 0.6/1KV F-CV CABLE 로 하며 재질 및 규격은 F-CV 4C × 6sq 케이블로 시공하여, 절연성, 난연성, 내수성에 적합하도록 시공하여야 한다.

다. 금속관 배관등의 관련 작업시 용접 및 화기 작업시 소음, 먼지, 화재예방 관리에 각별이 주의 하며 사전에 작업 허가서 발행 후 작업을 실시한다.

라. 설치 후 유지보수를 위해 기타관벨 차단기의 간섭 없이 취거 및 취부가 가능 하도록 설치하여야 한다.

마. 전동차 축전지 전원공급장치 전기공사시 “전기안전 수칙”(1번~19번) 항목을 준수 하여 작업을 실시 한다. [별첨: 안전교육수칙, 현장대리인 및 작업자 서명지]

2) 시공 조건 [배관공사, 배선공사, 금속관공사, 옥내(외)관벨설치, 접지공사 외]

▷ 일반 시공조건

1. 전선의 접속

가. 전선의접속은 전선로의 전기저항, 절연저항, 인장강도의 저하가 발생하지 않도록 시행한다.

나. 전선의 접속을 위하여 절연물을 제거할 때에는 전선의 심선이 손상을 받지 않도록 와이어스트리퍼(wire stripper)등으로 제거한다.

다. 전선의 접속은 직선접속, 분기접속, 종단접속, 슬리브에 의한 접속등 으로 하며, 절연은 전선의 절연강도보다 높아지도록 적절한 방법으로 (접속절연체, 테이프 등) 완전히 절연 확보를 한다. 테이프등으로 절연 하는경우 자연상태에 방치하면 자연히 벗겨지는 현상이 없는 것 으로 한다.

라. 전선의 접속은 반드시 점검이 용이한 장소에서 시행되어야 하며, 점검이 용이 하지 아니한 은폐장소, 전선관애, 플로어덕트내, 뚜껑이 없는 기타덕트 등 에서 의 전선 접속은 할 수 없다.

2. 전선과 기구단자와의 접속

동전선과 전기기계기구단자와의 접속은 접촉이 완전하고, 헐거워질 우려가 없도록 다음의 각 호에 적합하여야 한다.

- 1) 전선을 나사로 고정할 경우로서 그 부분의 진동 등으로 헐거워질 우려가 있는 장소에는 이중너트, 스프링와셔 및 나사이완 방지기구가 있는 것을 사용한다.
- 2) 전선을 1본밖에 접속할 수 없는 구조의 단자에 2본 이상의 전선을 접속하지 않는다.
- 3) 기구단자가 누름나사형, 크래프형 또는 이와 유사한 구조가 아닌 경우에는 지름 4mm를 초과하는 단선 또는 단면적 6mm²를 초과하는 연선에는 터미널러그를 부착한다. 단, 기구의 용량이 30A 이하이고, 이것에 접속하는 전선이 연선일 경우에는 적당히 그 소선을 감선하고 터미널러그를 생략할 수 있다.
- 4) 연선에 터미널러그를 부착하지 아니하는 경우에는 소선이 흩어지지 않도록 심선의 선단에 납땀을 한다.
- 5) 터미널러그는 압착형 등을 제외하고는 납땀으로 전선을 부착한다.

3. 건축물에 대한 유의 사항

- 1) 배선통로용 전선관 등을 건축물에 설치할 때에는 건축물의 구조적 강도를 감소시키지 않도록 주의하여야 하며, 건축물의 마감과 미관을 해치지 않도록 유의한다.
- 2) 건축물에 과대한 구멍(슬래브를 포함)이나 틈을 내지 말 것.
- 3) 지나치게 굵은 관이 건축물을 관통되지 아니하도록 유도할 것.
- 4) 전선관등을 콘크리트 슬래브내에 설치할 때에는 과외 바깥 지름이 슬래브두께의 1/3 이내가 되도록 하여야 하며, 전선관의 호칭관경이 36mm 이상인 것은 원칙적으로 슬래브내에 설치할 수 없으나 (슬래브의 두께가 전선관 등 외경의 3배 이상인 경우는 제외한다.) 불가피한 경우에는 구조적 결함이 없도록 충분히 검토하여 감리원의 사전 승인을 얻은 후 시공한다.
- 5) 2개 이상의 전선관을 콘크리트 구조 부재속에 설치한 경우에는 서로의 간격을 최소 25mm 이상으로 분리한다.

▷ 금속관배관

1. 전선

- 1) 금속관내에서는 전선에 접속점이 없도록 한다.
- 2) 교류회로에서는 1회로의 전선 전부를 동일관내에 넣는 것을 원칙으로 한다.

2. 배관

- 1) 금속관은 직접 지중에 매입하여 배관하여서는 안된다. 단, 공사상 부득이하여 후강전선관을 사용하고, 이것에 방수, 부식방지조치로서 주트를 감거나 콘크리트로 감싸는 등의 방호장치를 하는 경우에는 지중에 매입할 수 있다.
- 2) 금속관 및 그 부속품은 녹이나 부식이 발생할 우려가 있는 부분(나사대기 및 그 밖의 원인으로 금속관이나 그 부속품에 시행한 도금, 도료가 벗겨진 경우 등)에는 방청도료를 칠하여 보호한다.
- 3) 금속관에는 배관후 전선을 인입할 때까지 관내에 습기 및 먼지 등이 침입하지 않도록 적당한 예방조치를 하고 또한 전선인입 직전에 적당한 방법으로 청소를 한다.

3. 관 및 부속품의 연결과지지

- 1) 금속관 상호 및 금속관과 박스 그 밖의 이에 유사한 것과의 접속은 다음 각호에 의하여 견고하게 또한 전기적으로 완전하게 접속한다.

가. 금속관 상호는 같은 재질의 커플링으로 접속하며, 이 경우 조임등은 확실하게 한다.

나. 금속관과 박스, 그밖의 이와 유사한 것과의 접속하는 경우로서 틀어 끼우는 방법에 의하지 아니할 때는 록너트 2개를 사용하여 박스 또는 캐비닛속부분의 양측을 견고하게 조인다. 단, 부싱(절연부싱은 금속을 주체로 한 것) 등으로 견고하게 부착할 경우에는 록너트를 생략할 수 있다.

- 2) 금속관배선에 사용하는 금속관, 박스 기타 이와 유사한 것은 적당한 방법으로 건축구조물 등에 확실하게 지지한다.

4. 관의 굴곡

- 1) 금속관을 구부릴 때 금속관의 단면이 심하게 변형되지 않도록 구부려야 하며, 그 안쪽의 반지름은 관경의 6배 이상으로 한다.
- 2) 아웃렛박스 사이 또는 전선인입구를 가지는 기구사이의 금속관에는 3개소를 초과하는 직각 또는 직각에 가까운 굴곡개소를 만들지 않는다. 굴곡개소가 많은 경우 또는 관의 길이가 30m를 초과하는 경우에는 폴박스를 설치한다.
- 3) 유니버설 엘보(Universal elbow), 티, 크로스 등은 건축구조물에 은폐시켜서는 아니된다. 단, 그 부분을 점검할 수 있는 경우는 예외로 한다. 티, 크로스 등은 덮개가 있는 것으로 한다.

5. 아웃렛박스류의 설치

- 1) 조명기구, 콘센트, 점멸기 등의 부착위치에는 설치장소에 적합한 아웃렛박스, 콘크리트 박스, 스위치박스등을 설치한다. 단, 노출된 인하배선의 끝부분 또는 이와 유사한 경우 에는 목대를 사용할 수 있다.
- 2) 박스는 충분한 용적을 가지는 것을 선정하여야 하며, 박스내의 모든 전선을 수용하는데 충분한 공간이 있어야 하고, 박스커버를 덮는데 무리가 없는 크기의 것으로 한다.
- 3) 아웃렛박스에는 조명기구의 플랜지 등으로 감싸는 경우를 제외하고는 덮개를 부착하고 나사등으로 견고히 고정한다. 단, 콘크리트의 천장에 매입하는 경우는 콘크리트박스를 사용한다.
- 4) 박스는 설치하기 전에 건축물의 마감방법, 마감재료 등을 충분히 이해하여 벽마감면으로부터 너무 깊이 묻히지 않도록 유의하여야 하며, 매설깊이는 건축마감면으로부터 2~3mm정도 이내가 되도록 시공한다.
- 5) 박스에 이미 뚫어진 불필요한 구멍은 적당한 방법으로 매워야 한다.

6. 폴박스 및 접속함의 부착

- 1) 박스는 건축구조물에 은폐시키지 않는다. 단, 그 부분을 점검할 수 있는 경우는 예외로 한다.
- 2) 전선의 교체나 접속을 쉽게 할 수 있도록 주위에 충분한 여유가 있는 장소에 설치한다.
- 3) 박스내에 물기가 스며들 우려가 없도록 한다. 단, 공사상 부득이한 경우는 방수형의 박스를 사용할 수 있다.
- 4) 전선관의 길이가 30m를 초과하는 경우에는 폴박스를 설치한다.
- 5) 박스의 설치로 인하여 철근 배근위치가 변경 또는 구부러질 경우에는 철근을 보강한다.

7. 관단에 있어서 전선의 보호

금속관배선에 사용하는 금속관의 끝부분에는 전선의 인입 또는 교체시에 전선의 피복이 손 상되지 않도록 시설장소에 따라 다음 각 호에 의하여 시설한다.

- 1) 관의 끝부분에는 부싱을 사용한다. 단, 금속관에서 애자사용배선으로 바뀌는 개소에는 절연부싱, 터미널캡, 엔드 등을 사용한다.
- 2) 옥외에서 수직배관의 상단에는 엔트랜스캡을 사용한다.
- 3) 옥외에서 수평배관의 말단에는 터미널캡 또는 엔트랩스캡을 사용한다.

8. 콘크리트매입 배관시의 유의사항

- 1) 콘크리트내에 매입되는 배관은 0.8mm 이상의 결속선으로 철근등에 고정하여 콘크리트 타설시 움직이지 않도록 한다.

- 2) 전선관은 상부와 하부 철근 중간에 위치하도록 (슬래브중간) 설치하여야 하며, 전선관 설치시 철근과 철근을 결속한 결속선을 함부로 끊어 버리거나 철근 받침을 제거해서는 않된다. 제거된 결속선이나 받침은 즉시 원상 복구한다.
- 3) 전선관 연결부위 등으로 콘크리트가 새어들어가지 않도록 충분한 조치를 취하며 전선관 양끝은 콘크리트 등의 불순물과 우천시 빗물 등이 유입하지 못하도록 공사시 플러그 등으로 잘 막아 놓아야 한다. 이 플러그 등은 배관의 연장등이 필요한 경우 일시적으로 제거할 수 있으나 즉시 재설치하며 기구의 설치직전 또는 배선공사를 시작하기 직전에 완전 철거한다.
- 4) 배선의 설치시 배관을 완전히 청소한 후 시행한다.
- 5) 슬래브내에 배관을 할 경우에는 직선으로 배관하도록 한다.
- 6) 철근 배근후 폴박스에 전선관을 연결하기 위해 절곡할 경우 배근된 철근을 철저히 보호 하여야 한다.

9. 접지

- 1) 접지선으로부터 금속관 배관의 최종끝에 이르는 배관경로상에는 목재 및 절연재를 삽입하여 시공하지 않는다. 단, 불가피하게 시설되는 경우에는 접지분당 설비 등을 설치하여 접지의 연속성을 부여한다.
- 2) 합이나 박스 등에 절연성 도료가 칠하여져 있는 경우에는 이들을 완전히 벗겨낸 다음 록너트, 부싱 또는 접지장치를 부착하여야 하며, 부착부 즉시 절연도료를 재도장한다. 단, 전기적, 기계적으로 적절한 접지클램프를 사용하여 완전한 접속을 하는 경우에는 예외로 한다.

▷ 금속제 가요전선관 배선

1. 전선

- 금속제 가요전선관 내에서는 전선에 접속점이 없도록 한다.

2. 배관

- 1) 금속제 가요전선관 배선은 외상을 받을 우려가 있는 장소에 시설하지 않는다. 단, 적당한 방호장치를 시설하는 경우에는 예외로 한다.

- 2) 1종 금속제 가요전선관은 노출장소 또는 점검가능한 은폐장소로서 건조한 장소에서 사용하는 것(육내배선의 사용전압이 400V 이상인 경우는 전동기에 접속하는 부분으로서 가요성을 필요로 하는 부분에 사용하는 것에 한한다.)에 한하여 사용할 수 있다.

- 3) 금속제 가요전선관 및 그 부속품의 끝부분은 매끈하게 하여 전선의 피복이 손상될 우려가 없도록 한다.

- 4) 2종 금속제 가요 전선관을 구부리는 경우의 시설은 다음 각 호에 의한다.

가. 노출장소 또는 점검 가능한 은폐장소에서 관을 시설하고 제거하는 것이 자유로운 경우에는 곡률반경을 2종 금속제 가요 전선관 안지름의 3배 이상으로 한다.

나. 노출장소 또는 점검가능한 은폐장소에서 관을 시설하고 제거하는 것이 부자유하거나 또는 점검이 불가능할 경우에는 곡률 반지름은 2종 금속제 가요전선관경의 6배 이상으로 한다.

- 5) 1종 금속제 가요 전선관을 구부릴 경우의 곡률 반지름은 관 안지름의 6배 이상으로 한다.

- 6) 샤프벤드(Sharpbend)는 사용하지 않는다.

3. 금속제 가요 전선관의 설치

- 1) 금속제 가요 전선관 및 그 부속품은 기계적, 전기적으로 완전하게 연결하고 또한 적당한 방법으로 건축구조물 등을 확실하게 접속한다.
- 2) 금속제 가요 전선관 상호의 접속은 커플링으로 한다.
- 3) 금속제 가요 전선관과 박스 또는 캐비닛과의 접속은 접속기로 접속한다.
- 4) 금속제 가요 전선관을 금속관배선, 금속몰드배선 등과 연결하는 경우에는 적당한 구조의 커플링, 접속기 등을 사용하고 양자를 기계적, 전기적으로 완전하게 접속한다.
- 5) 금속제 가요전선관을 새들 등으로 지지하는 경우의 지지점간의 거리는 관련규정에 따라야 한다. 단, 공사상 부득이한 경우에는 금속제 가요 전선관을 지지하지 않아도 된다.

4. 아웃렛박스류의 설치

- 아웃렛박스류의 설치는 '금속관배관' 의 해당 규정에 따라 시설한다.

5. 폴박스 및 접속함의 부착

- 폴박스 및 접속함의 부착은 '금속관배관' 의 해당 규정에 따라 시설한다.

6. 관단에서 전선의 보호

- 관단에 있어서 전선의 보호는 '금속관배관' 의 해당 규정에 따라 시설한다.

7. 접지

- 금속제 가요 전선관 및 부속품의 접지는 '금속관배관' 의 해당 규정에 따라 시설한다.

3) 작업장안전관리

- 1) 계약자는 본 계약을 이행함에 있어 안전사고가 발생되지 않도록 안전관리교육 등 예방활동을 포함한 제반 안전대책을 수립,시행 하여야 하며, 작업중 발생한 안전사고를 비롯한 모든 사고에 대하여 민,형 사상 책임을 진다.
- 2) 계약자의 작업자는 차량기지 내 선로를 무단횡단 하여서는 아니 되며, 반드시 지정된 통로를 이용 하여야 한다.
- 3) 계약자는 작업시작전 작업자에 대하여 안전수칙 준수 및 안전교육 을 실시후 작업을 수행 하여야 하며 수시로 교육을 실시하여야 한다.
- 4) 계약자는 작업 및 휴식장소, 지정된 장소 에서만 작업및 휴식을 취한다.
- 5) 계약자는 낙하 및 추락위험이 있는 작업을 실시할 경우 반드시 안전대책을 강구한 후 감독자 입회하에 작업을 시행토록 한다.

4) 작업장안전관리(특별 작업조건)

- 1) 선로내 작업시간은 관제에 전차선로 단전실시 확인후 야간 00시30분 ~ 04시00분 선로에 출입하여 작업한다.(급전/단전 시간은 관제와 유선확인)
(기타 준비 작업은 선로밖 승강장등 에서 가능하다)
- 2) 직류전원공급기/자동충전기는 상세내역서 기준에 맞게 제작후 납품하여 기지내 검수고 축전지시험실 에서 방전된 축전지(약50V~60V)를 충전시험하여, 약30분 이내에 85V이상 충전가능시험을 실시, 조건에 적합하면 감독관 승인후 사상주 주차지에설치한다.(약2회 시험실시 예정)
(부산김해경전철운영(주) 감독관 입회하에 시험실시 적합여부 승인 예정)
- 3) 직류전원공급기/자동충전기용 전원공급은 사상역 상/하선 선로보수용 전원장치 분전반에서 전원을 인출 한다.
(사상 주차지 용설장치용 전원공급용 분전반에 중복되지 않는 회로에 연결)
- 4) 차량전원공급용 전선릴은 16SQ*50M 설치하고, 전선의 릴(포설)작업이 원활하여 축전지 전원공급 작업을 비상시 1인이 가능할수 있도록 설치 한다.
- 5) 차량전원공급용 전선릴 말단 플러스(+)-단자접속기 앞단에는 별도의 스위치 박스(절연박스)내에 스위치를 부착하여, 축전지 전원공급을 ON/OFF 가능하도록 설치하여야 한다.(작업자 1인이 조작가능 하게 설치)
- 6) 전동차 부착용 터미널 접속단자는 원형터미널(적색 절연튜브 포함)을 50개 제작 하여 부산김해경전철운영(주)에 납품한다
(전동차 터미널 부착은 부산김해경전철 유지보수사 차량팀에서 부착한다)
- 7) 전차선로내 작업시는 급/단전 확인을 “검전기”를 이용하여 확인후 작업에 임한다

9. 소요예상 내역서

1) 자재(품명,규격,수량)

공사명 : 전동차 축전지 전원공급장치 전기공사

No.	DESCRIPTION	SIZE	UNIT	Q'TY
1	직류전원공급기/자동충전기	TDC-11010	SET	1
	- 입력전압(AC380V/AC220V)	I/P 3PH3W 380V/1PH2W220V		
		O/P 2P DC120V 25A ± 2%		
	- 출력전압(DC110V 25A)	균등,부동 자동충전시스템		
		정전압(CV), 정전류(CC) 충전		
	- 지시계기(3TYPE)	SCR 반도체 제어방식		
	- 외함(옥외 방수형 타입)	VM(입력전압), VM(충전전압), AM(충전전류)		
- 터미널 접속단자(차량부착용)	W325mm× H770mm × D700mm			
2	배선용 차단기	플러스(+)- 단자 전원제어스위치(박스 포함) 1set	EA	1
3	FLEXIBLE	원형 터미널 접속단자(튜브포함) 50개	M	15
4	FLEXIBLE CONNECTOR	4P 50AF/50AT	EA	4
5	CONDUIT PIPE	28C (GW)	M	50
6	배관 부속제	28C (황동)	SIK	1
7	폴리에틸렌 난연케이블	강제전선관의15%	M	60
8	난연PVC 절연접지용전선	0.6/1KV F-CV 4C×6mm ²	M	60
9	전선릴	F-GV 2.5mm ²	SET	1
10	잡자재	0.6/1KV WCT 2C × 16mm ² *50M	SIK	1

No.	DESCRIPTION	SIZE	UNIT	Q'TY
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				