

건축전기설비기술사 예상시험문제

서울공과전기학원 제공
(02)2676-1113~5 / www.sgh.co.kr

시험 공부 요령

‘기술사 자격 취득은 누구에게나’ 가능한가?

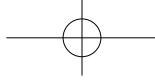
누군가가 이렇게 묻는다면 ‘가능하다’고 자신있게 답할 수 있다. 기술사 자격 취득에 걸린 기간은 개인별로 그 차이가 커서 최소 8개월에서부터 길게는 5년 이상까지 다양하다.

기술사 필기시험은 1교시에서 4교시까지 각 교시당 100분, 총 400분 동안 치러지며 1교시는 주로 용어 해설문제(단답형 주관식)가 출제되며 2, 3, 4교시는 논술형 문제가 출제된다. 문제지는 통상 1매, 답안지는 A4크기의 용지로 양면에 줄이 그어져 있으며 총 12페이지로 구성된다. 배점은 1교시 100분당 100점이며, 총점 400점 중 240점 이상 취득하면 합격이고 각 교시당 과락은 없다.

구분	문제수	시간	배점	답안 작성 기준
1교시	13문제 중 10문제 선택 (각 10점)	100분	100점	10점짜리 1문제당 1페이지 분량 10분 이내 작성
2~4교시	6문제 중 4문제 선택 (각 25점)	100분×3	100점×3	25점짜리 1문제당 2.5페이지분량 25분 이내 작성
		400분	400점	

정해진 시간 안에 답안지의 양을 얼마나 채울 수 있는지 직접 풀어 보는 연습이 필요하다. 본인이 완벽하게 알고 있는 문제라고 해서 계획없이 너무 많이 기술하면 공부한 부분의 개요부만을 서술하는 데에도 20분 가까이 소요될 수 있다.

욕심 부리지 말고 답안을 쉽고 폭넓게 작성하여 주어진 시간 내에 결론까지 도출해 내야 한다. 이는 오로지 평소에 모범답안을 작성해두고 부단히 쓰기 연습을 함으로써 점수와 시간의 조화를 얻을 수 있다.



문제 01

전력시설물 공사감리업무 수행지침에 근거한 공사착공단계 감리업무와
공사시행단계 감리업무에 대하여 설명하시오.

| 해설 |

1. 전력시설물 공사감리업무

“공사감리”란 전력기술관리법 제2조제4호에 따라 공사에 대하여 발주자의 위탁을 받은 감리업자가 설계도서, 그 밖의 관계 서류의 내용대로 시공되는지 여부를 확인하고, 품질 관리·공사관리 및 안전관리 등에 대한 기술지도를 하며, 관계 법령에 따라 발주자의 권한을 대행하는 것을 말한다.

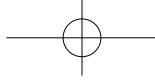
2. 공사착공단계 감리업무

(1) 행정업무

- ① 감리업자는 감리용역계약 즉시 상주 및 비상주감리원의 투입 등 감리업무 수행준비에 대하여 발주자와 협의하여야 하며, 계약서상 착수일에 감리용역을 착수하여야 한다. 다만, 감리대상 공사의 전부 또는 일부가 발주자의 사정 등으로 계약서상 착수일에 감리용역을 착수할 수 없는 경우에는 발주자는 실 착수시점 및 상주 감리원 투입시기 등을 조정하여 감리업자에게 통보하여야 한다.
- ② 감리업자는 감리용역 착수시 다음 각 호의 서류를 첨부한 착수신고서를 제출하여 발주자의 승인을 받아야 한다.
 - ㉠ 감리업무 수행계획서
 - ㉡ 감리비 산출내역서
 - ㉢ 상주, 비상주 감리원 배치계획서와 감리원의 경력확인서
 - ㉣ 감리원 조직 구성내용과 감리원별 투입기간 및 담당업무

(2) 감리업무착수 보고

- ① 감리원은 설계도면, 설계설명서, 공사비 산출내역서, 기술계산서, 공사계약서의 계약내용과 해당 공사의 조사 설계보고서 등의 내용을 완전히 숙지하여 새로운 방향의 공법개선 및 예산절감을 도모하도록 노력하여야 한다.
- ② 감리원은 설계도서 등에 대하여 공사계약문서 상호 간의 모순되는 사항, 현장 실정과의 부합여부 등 현장 시공을 주안으로 하여 해당 공사 시작 전에 검토하여야 한다.



(3) 업무연락처 등의 보고

(4) 설계도서 등의 검토, 보고 및 관리

(5) 공사표지판 등의 설치 승인

(6) 착공신고서 검토, 보고

감리원은 공사가 시작된 경우에는 공사업자로부터 착공신고서를 제출받아 적정성 여부를 검토하여 7일 이내에 발주자에게 보고하여야 한다.

(7) 공사관계자 합동회의 설명

감리원은 발주자(지원업무수행자)가 주관하는 공사관계자 합동회의에 참석하여 필요한 경우에는 현장조사결과와 설계도면 등의 검토내용을 설명하여야 하며, 그 결과를 회의 및 협의내용 관리대장에 기록·관리하여야 한다.

(8) 하도급 관련사항 검토

감리원은 공사업자가 도급받은 공사를 「전기공사법」에 따라 하도급 하고자 발주자에게 통지하거나, 동의 또는 승낙을 요청하는 사항에 대해서는 「전기공사법 시행규칙」 별지 제20호서식의 전기공사 하도급 계약통지서에 관한 적정성 여부를 검토하여 요청받은 날부터 7일 이내에 발주자에게 의견을 제출하여야 한다.

(9) 현장사무소, 공사용도로 작업장부지 등의 선정 승인

(10) 현지여건조사(합동조사)

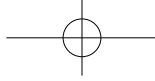
3. 공사시행단계 감리업무

(1) 일반행정업무

- ① 감리원은 감리업무 착수 후 빠른 시일 내에 해당 공사의 내용, 규모, 감리원 배치인원수 등을 감안하여 각종 행정업무 중에서 최소한의 필요한 행정업무 사항을 발주자와 협의하여 결정하고, 이를 공사업자에게 통보하여야 한다.
- ② 감리원은 해당 감리현장에서 감리업무 수행 상 필요한 서식을 비치하고 기록·보관하여야 한다.
- ③ 공사업자는 해당 공사현장에서 공사업무 수행 상 필요한 서식을 비치하고 기록·보관하여야 한다.
- ④ 감리원은 문서의 기록관리 및 문서수발에 관한 업무를 하여야 한다.

(2) 품질관리

감리원은 공사업자가 공사계약문서에서 정한 품질관리계획대로 품질에 영향을 미치는

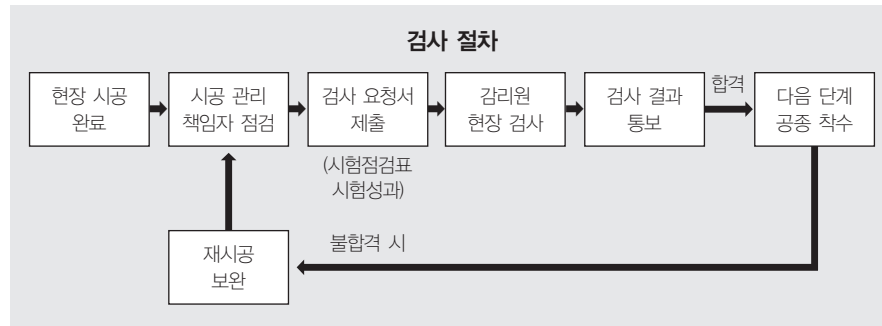


모든 작업을 성실하게 수행하는지 검사·확인 및 관리할 책임이 있다.

(3) 시공관리

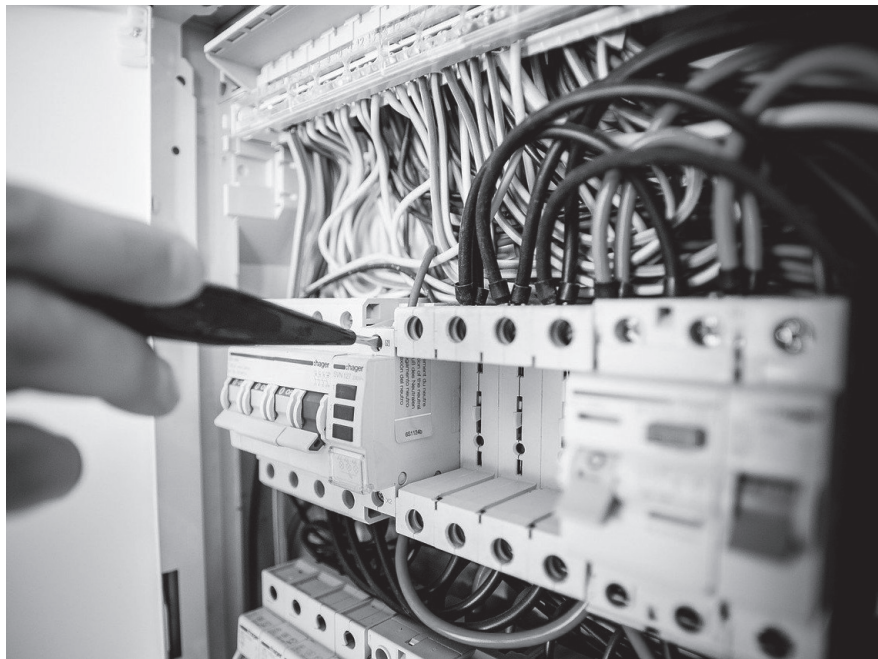
- ① 감리원은 공사가 설계도서 및 관계 규정 등에 적합하게 시공되는지 여부를 확인하고 공사업자가 작성 제출한 시공계획서, 시공상세도의 검토·확인 및 시공단계별 검사, 현장설계변경 의견처리 등의 시공관리업무를 통하여 공사목적물이 소정의 공기 내에 우수한 품질로 완공되도록 철저를 기하여야 한다.

② 검사업무 확인

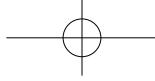


(4) 공정관리

(5) 안전관리



자료: pixabay



문제

02

전력퓨즈(Power Fuse)의 시간-전류 특성에 대하여 설명하시오.

| 해설 |

1. 개요

전력퓨즈는 소형으로 릴레이와 변성기를 생략할 수 있어 경제적인 기기로서 확실한 동작 특성을 가지고 있고 소형 열가열 뿐만 아니라 오동작 없는 완전한 차단기이다. 따라서 고압·특고압 기기의 단락전류 차단을 목적으로 사용되는 전력퓨즈의 선정기준에 대하여 설명하면 다음과 같다.

2. 전력퓨즈(Power Fuse)의 시간-전류 특성

(1) 선정시 고려사항

① 상시유통전류의 안전통전

- ㉠ 부하전류를 안전하게 통전하여야 한다.
- ㉡ 과부하 및 과도돌입전류는 단시간 허용특성 이하일 것
- ㉢ 반복부하에는 충분한 여유를 가져야 한다.

② 다른 회로기기와 보호협조

- ㉠ 손상보호(절연협조): 피 보호기기 회로의 단시간내량보다 퓨즈차단특성 I^2t 가 아래에 있을 것
- ㉡ 선택차단(동작협조)
 - 가. 전원 측 차단기의 릴레이 시간은 퓨즈의 차단특성 이상 일 것
 - 나. 부하 측 차단기의 릴레이 시간을 포함한 차단특성은 퓨즈의 단시간 허용특성 이하일 것

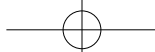
(2) 전력퓨즈의 선정 시 고려사항

① 정격전압의 선정

- ㉠ 사용회로의 최고 선간전압 이상의 것을 선정한다.
 - 예) 정격전압 = 공칭전압 $\times 1.2/1.1$
- ㉡ 한류형 퓨즈는 차단 시 과전압 발생으로 회로전압보다 한 단계 높은 것은 피할 것

② 정격전류 선정

- ㉠ 정격전류란 전력퓨즈가 온도상승 한도를 넘지 않고 연속적으로 흘려보낼 수 있는 전류값이며 실효값으로 표시한다.
- ㉡ 퓨즈의 정격전류는 상시통전전류의 전 부하 전류, 과부하, 반복부하 및 과도 돌입전류의 단시간 특성을 고려한다.



- ㉔ 다른 기기와 회로의 보호협조 및 전 부하 전류보다 큰 정격전류치의 퓨즈를 선정한다. 허용 전 부하 전류보다 퓨즈의 단시간 전류치가 커야한다.
- ㉕ 전력퓨즈의 “차단시간-전류특성”이 전류 측 보호기기의 동작특성보다 빠르고 “단시간허용전류-시간특성”이 부하 측 보호기기의 “차단시간-전류특성”보다 늦어지도록 선정한다.

③ 차단용량의 선정

- ㉖ 퓨즈 설치개소의 대칭단락용량(최대단락전류)을 구하여 그 이상의 정격차단용량을 선정한다.
- ㉗ 퓨즈의 차단전류에는 과도현상에서 발생하는 직류분이 포함되는데 차단용량은 교류분 만의 대칭 실효치로 표시하므로 회로의 역률이 나쁠 경우 비대칭 계수 1.6을 적용한다.

(3) 전력기기별 PF의 선정기준

① 변압기 회로의 선정기준

㉙ 일반적인 변압기의 경우

- 가. 변압기 허용 전 부하 전류에 퓨즈가 손상하지 않을 것
- 나. 변압기 여자돌입전류로 퓨즈가 손상되지 않을 것
 - 예) 변압기 전 부하 전류의 10배, 0.1초가 퓨즈의 단시간 허용특성이하 일 것
- 다. 2차 단락 시 변압기를 보호할 것
 - 예) 퓨즈의 차단특성은 TR 2차 전 부하 전류의 25배 2초 이내 차단할 것
 - ※ 일반 변압기용은 전 부하 전류의 150%~200%의 정격전류를 선정하면 된다.

㉚ 3상, 단상 일괄보호의 경우

- 가. 각 상마다 전 부하 전류, 여자돌입전류를 계산하여 그것을 안전 통전하는 정격치로 하는데 각 상중 최대의 것으로 통일하여 결상을 방지한다.
- 나. 2차 측 단락보호에 변압기마다 퓨즈를 사용한다.

㉛ 3계기용변압기 경우 : 부하전류에서 PT 손상방지용으로 1A 정격 퓨즈를 사용한다.

㉜ 변압기·콘덴서 일괄보호의 경우 변압기 단독과 동일하다.

- 가. 변압기와 병렬로 역률개선훁 콘덴서가 들어가고 공용보호의 경우 변압기 단독과 동일하다.
- 나. 콘덴서 용량이 변압기용량의 1/3 이상일 때는 콘덴서 돌입전류를 고려함

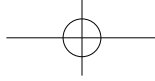
② 전동기 회로의 선정기준

㉙ 일반적인 경우

- 가. 전동기 허용 과부하를 안전하게 통전할 것
- 나. 전동기 기동전류로 퓨즈가 손상되지 않을 것
 - 예) 전동기 전 부하 전류의 5배, 10초가 퓨즈의 단시간 허용특성이하 일 것
- 다. 빈번한 개폐, 역전에 따른 반복전류에 손상하지 않을 것

㉚ 전동기 시동전류-시간특성을 검토한다.

㉜ 고압 전자접촉기와 조합할 경우 주의한다.



③ 콘덴서 보호 회로용

- ㉠ 콘덴서 돌입전류로 퓨즈가 손상되지 않을 것 즉, 돌입전류에 의한 I^2t 가 단시간 허용 I^2t 이하일 것
- ㉡ 콘덴서의 연속 최대 전 부하 전류를 안전하게 통전할 것
- ㉢ 퓨즈의 차단특성이 콘덴서 10% 케이스 파손특성(Case 耐 I^2t) 아래에 있을 것
- ㉣ 빈번한 개폐 경우에는 한 단계 위의 정격을 선정할 것

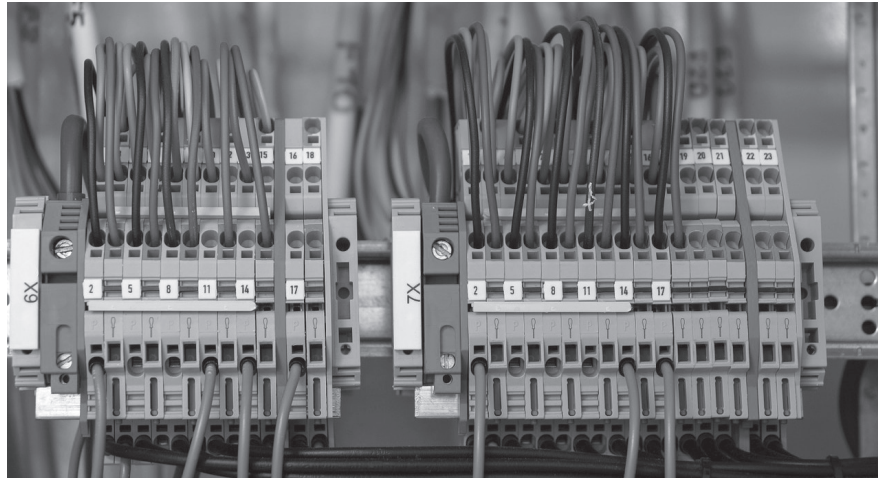
※ 퓨즈의 정격전류는 고조파 전류 등을 고려하여 콘덴서 정격전류의 150% 정도로 선정하면 된다.

④ 케이블 보호

- ㉠ 케이블(Cable) 허용전류이내 정격전류를 선정한다.

㉡ 케이블 단락 시 허용전류 : $I_s = \left(\frac{k}{\sqrt{t}} \right) \cdot S$

여기서, k : 도체의 종류 및 주위 온도에 따른 계수



자료: pixabay

문제 Extra*

전력시설물 공사감리업무 수행자침에 근거한 공사착공단계 감리
업무와 공사시행단계 감리업무에 대하여 설명하시오.

* 번외로 추가한 문제입니다.

| 해설 |

1. 지방서의 목적

- (1) 설계와 공사에 대하여 도면에 표현하기 부적당한 사항을 규정



- (2) 시공자가 하여야 할 사항을 규정
- (3) 시공에 대한 모든 지시사항의 규정

2. 시방서의 내용

공사개요, 공통주의사항, 사용기재에 관한 사항, 시공에 관한 사항, 공사별 시방

(1) 공통시방서

사용재료 및 시공방법 등의 공통적인 성질을 지닌 사항을 규정

(2) 표준시방서

- ① 건축물의 설계시공의 표준적인 기준을 정하여 건축물의 질적 향상을 꾀할 것
- ② 각 관공서의 법규 및 전력회사의 규정 등에 준하여 작성
- ③ 기술적으로 당연히 필요하다고 생각되는 것을 표시

※ 표준시방서의 내용

㉠ 전기설비공사

일반 공통사항 표준시방서 적용범위, 시공기준, 경비한 변경, 관공서 기타의 수속, 시공도, 다른 공사와의 관련 가설물, 기재, 시공의 점검 또는 입회, 공사현장의 감리, 공사보고, 공사인도 및 실시도서

㉡ 전력설비공사

공통공사, 배선공사, 접지공사, 조명설비공사, 동력설비공사, 전열기타 설비공사, 특수장소공사, 변전설비공사, 피뢰침설비공사

㉢ 통신설비공사

공통공사, 배선공사, 접지공사, 전화설비공사, 화성설비공사, 전기기계설비공사, 신호설비공사, 화재통보설비공사, 비상경보설비공사

3. 공사시방서 명기 할 사항

공사시방서는 공사내용을 파악할 것을 목적으로 하고 공사의 내용에 따라서 표준시방서의 각 항목의 적용, 추가, 정정 등을 하는 동시에 사용기기의 상세시방을 기재한다. 공사시방서 및 설계도에 기재되어 있는 사항과 표준시방서간에 차이가 날 때에는 일반적으로 공사시방서 및 설계도가 우선하도록 되어 있다.

※ 기재상 주의사항

- ① 문장을 되도록 간단하며 명료하게 하고 기재누설이나 오기가 없도록 한다.
- ② 중복적인 문장을 피한다.
- ③ 도면과 모순, 차이가 없도록 한다.
- ④ 2개 이상의 의미로 해석될 만한 애매한 표현을 피한다.
- ⑤ 견적에 관계하는 사항은 되도록 명확히 규정한다.
- ⑥ 실시할 수 없는 사항은 기재하지 않도록 한다.