

제 61 회

건축전기설비기술사 문제해설 ⑧

자료제공 : 서울공과대학원 TEL.(02)676-1114

문제해설 : 응인승당대 교수 유 상 봉 / 공학박사,기술사  
 두원공대 교수 김 세 동 / 공학박사, 기술사  
 두원공대 겸임교수 임철교 / 기술사

본 시험정보는 2000. 5. 28 시행한 국가기술자격검정 건축전기설비기술사 자격 시험에 출제된 1~4교시 문제를 1교시부터 해설하여 매월 연재합니다.

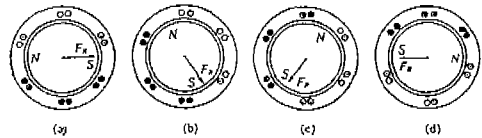


그림2 회전자계의 시간에 의한 벡터방향

풀이 및 해설

127 문제5번 해설 계속

2. 3상 유도전동기의 회전자계

3상 권선에 3상 교류를 공급하면 회전자계가 생긴다.그림 1(a)의 3상 권선에 그림 (b)와 같은 평형된 3상 교류를 공급하는 경우에 생기는 자계의 변화를 생각하여 보자. 그림에서 (+)전류는 에서 의 방향으로 흐르고, (-)전류는 에서 로 흐른다고 한다. 지금 그림(에서 , 의 순간에 전류는 의 방향으로 흐르고, 원주상의 전류 분포는 그림 2(a)와 같은 상태가 된다. 다음에서도 과 같은 방법으로 분포를 그리며 합성자계는 전기각으로 180° 회전한다. 이것을 계속하여 한 주파수를 그리면 자계의 방향은 처음 시작상태로 다시 돌아온다.

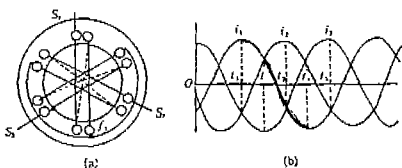


그림1 고정자 권선과 여기에 공급할 전류파형

그림 2 에서 전류분포는 (+),(-)2군 으로 되어 있으므로 2극이 된다. 권선을 적당히 감으면 4극 혹은 그 이상의 극수가 될 수 있다. 4극의 경우는 1주파에 대하여 전기각으로 360°, 기계각으로 180° 자계가 회전한다.

따라서 2극의 절반의 속도로 회전하는 셈이 된다. 이와 같은 회전자계 내에 회전자를 넣으면 이 회전자에 회전력이 생기고 전동기로 동작한다.

이 회전자계의 속도와 권선에 흐르는 전류의 주파수와 그리고 권선의 자극수 간에는 일정한 관계가 다음식과 같이 표시된다. 이 자계의 회전수를 동기속도(synchronous speed) 라고 부른다.

$$\text{동기속도 } n_0 = \frac{120f}{P} \text{ (rpm)}$$

여기서 f=공급전압의 주파수  
 p=자극의 수

3. 단상유도전동기의 회전자계

단상권선에 교류가 흐르는 경우에 생기는 교번 자계(alternating field)를 진폭이 이 교번

자계의 절반에 해당하고, 서로 반대방향으로 회전하는 2개의 회전자계로 분해할 수 있다.

즉 정현분포의 교번자계는 그 최대치의 1/2을 최대치로 하는 2개의 공간분포정현파(space distributed sine wave)가 동일 각속도를 가지고 서로 반대방향으로 회전한다고 볼 수 있다. 이것을 그림 3에 표시하고 속도는 동기속도가 된다.

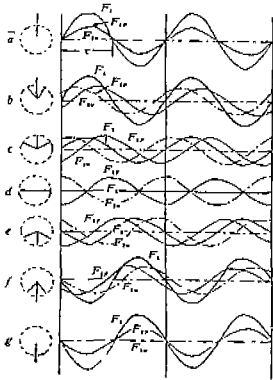


그림3 회전자계의 설명

이 현상을 단상유도전동기로 분석하여 보면 그림 4와 같이 생각할 수 있고, 회전자가 직결된 2개의 2상전동기가 된다. 즉 1차권선은 먼저의 단상전동기의 1차권선을 절반씩나눈 것을 같은 방향의 기자력이 생기도록 접속하고, 이것과 직각위치에 가상권선을 만들고, 그 기자력이 서로 상쇄하게 접속한 2상전동기로 대체된다.

이때 회전자계와 같은 방향으로 회전하는 전동기를 정상분전동기 P, 반대방향으로 회전하는 것을 역상분전동기 N이라 한다.

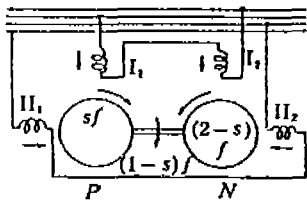


그림4 2전동기의 회로

이러한 단상유도전동기는 1차단상권선에 의한 교번자계이기 때문에 기동토크가 없고, 정지된 단상유도전동기는 자기자신으로는 회전하지 못하나 어떠한 방법으로써 외부에서 한쪽 방

향으로 회전시키면 그 방향으로 토크가 생기고 전동기는 회전을 계속한다. 또 3상유도전동기가 운전중, 1선이 단선이 되어 단상전원을 공급받더라도 계속적으로 회전을 한다. 이와 같은 점을 고려하면 단상유도전동기도 토크를 만들 수 있다. 즉 단상유도전동기는 기동토크를 가지지 않으나 어떠한 방법으로 기동을 하여 주면 전동기로 작용한다.

**【문제6】 인텔리전트 빌딩(IBS)에서 BA시스템을 설명하시오.**

〈해설〉

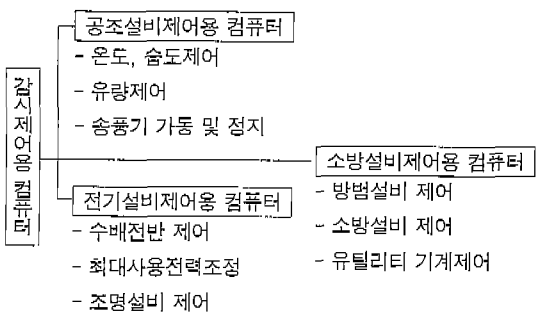
1) 빌딩자동화 시스템의 개요

고도의 설비제어시스템을 구축하여 빌딩의 운영을 자동으로 관리하고 제어하는 시스템으로, 빌딩 내에 구성되어 있는 공조설비, 전기설비, 승강기설비, 방재설비 등을 중앙감시시설에서 컴퓨터를 이용한 감시, 제어, 확인, 조정, 통제를 할 수 있는 최신의 설비자동화시스템이다.

2) BA 시스템 구축시의 고려사항

빌딩 전체의 특성을 고려한 시스템 구성이 요구되며, 시스템 전체의 cost 효율뿐만 아니라 다음의 사항도 고려하여야 한다.

① 집중 분산방식의 채용 : 집중관리와 분산 처리로 부하 분산에 의한 처리 능력의 향상



② 소프트웨어의 기능강화 : 감시기능, 계측

기능, 제어기능(에너지 절약기능, 자동운전기능, 안전긴급제어기능 등), 기록기능, 분석기능, 설정기능, 보수 기능 등

- ③ Man-machine interface의 충실
- ④ 시스템 구축의 용이화
- ⑤ 유연한 대응성
- ⑥ 확장성의 확보 : 방재시스템과의 일체화 가능
- ⑦ 설치공간의 절약

3) 시스템의 종류

빌딩자동화 시스템은 적용 대상분야의 규모와 용도에 따라 일반적으로 소형, 중형, 대형으로 구분하여 도입하고 있으며, 빌딩의 용도에 따라 제

어대상이 다종 다양, 복잡화되어 가는 추세이다.

종류	제어점수	건설 규모	특 징
소규모	300 ~700점	5000 ~10000㎡	- Remote station 최대 8개소
중규모	2000점 이하	10000 ~32000㎡	- Remote station 최대 16개소 - 전용의 중앙제어실 설치
중,대규모	3000점이하	~50000㎡이하	- Host/front system도 복잡 - Remote station 최대 32개소 - 전용의 중앙제어실 설치 - 1인의 상시 운전원
대규모	3000점이상	50000㎡이상	- Host/front system도 복잡 - 중요기기의 이중화 구성 - Remote station 최대 40개소 - 전용의 중앙제어실 설치 - 2인의 상시 운전원

# 전기 기술사 소방강좌

• 노동부 • 교육부 • 서울시 지정교육기관

“전기에 관한 한 최고의 명문일을 자부합니다”

1964년 국내최초로 설립한 이래— 37년간 150,000여명의 전기기술자를 배출한 최고의 명문!!

## 기술사과정

※ 기술사 공개강의: 3월 2일 16시~19시  
● 개강: 일요일 3월 3일, 수요일 3월 6일, 연구반 3월 2일

강의과정	반 별	강의시간
발송배전 기술사	수요정규반	수요일 19:00~22:00
	일요정규반	일요일 10:00~15:00
	심층연구반	토요일 18:00~21:00
건축전기 기술사	수요정규반	수요일 19:00~22:00
	일요정규반	일요일 10:00~15:00
	심층연구반	토요일 16:30~19:30
전기철도 기술사	일요정규반	일요일 10:00~15:00
	심층연구반	토요일 16:30~19:30

- 교수진: 분야별, 과목별 최고의 권위교수진
- 유상봉: 공학박사/국내최대 5종목 기술사보유/ Y대학교수
  - 김세동: 공학박사/ 기술사/ D대학교수
  - 조양행: 공학박사/ Y대학교수
  - 임철교: 기술사/ 경영지도사/ N회사 부장/D대검열교수
  - 박용덕: 기술사/ S엔지니어링 대표이사
  - 김영곤: 기술사(전기철도 외 2종목)/D엔지니어링 부사장
  - 박병수: 기술사(전기철도 외 1종목)/D회사 이사 外4인

## 기사과정

### ■ 강의과정

- 전기공사(산업)기사반
- 전기(산업)기사반
- 전기철도(산업)기사반
- 소방설비(산업)기사반
- 전기기능사반
- 각 과정별 필기/실기특강반

### ■ 개 강

- 정규반: 매월10일
- 특강반: 공단원서접수 첫날

### ■ 강의시간

- 오전반 10:00 ~ 12:30
- 오후반 16:00 ~ 18:30
- 야간반 19:00 ~ 21:30

## 특별과정

### ■ 수강료환급반

- 대상: 고용보험 적용업체에 재직중인 자(고용보험 납부자)
- 직업능력개발사업지원금 지급규정(노동부고시 제2000-6호)에 의하여 노동부에서 수료자 전원에게 수강료를 최고 90%환급

### ■ 서신강좌과정

- 대상: 시간상, 거리상 강의료 직접수강 할수 없는 직장인이나 지방거주자를 위한 과정
- 실시종목: 전기분야 기사/산업기사 필기과정 및 실기과정

### ■ 국비무료교육

- 대상: 전기공사기사, 전기기사 또는 전기기능사를 취득하고자 하는 실업자로서 취업피명자
- 특전: 수강료, 교재비 일체무료 -매월 출결수당 지급(전액국비) -전원 취업할선 -노동부인정 수료증발급

# 서울공과대학교

www.sgh.co.kr  
676-1113 ~ 5

서울 영등포구 당산동 455번지(지하철 2.5호선 영등포구청 역 하차. 문래역방면 60m)