

최신판

정보통신(산업)기사 시험대비

쉽고 명쾌한 강의로 **합격을 한번에!**

필답형 객답형 (이론+문제)

박종규 정보통신기술사 편저

실기

- I. 최신 출제 기준에 맞는 이론
- II. 실전 핵심문제 250제 수록
(최근 6년 기출문제)



수도전기통신학원 · 수도스터디

1. 시행처 : 한국방송통신전파진흥원(<https://www.cq.or.kr/main.do>)

2. 시험과목

	정보통신기사	정보통신산업기사
필기	1. 정보전송일반 2. 정보통신기기 3. 정보통신네트워크 4. 정보시스템운용 5. 컴퓨터일반 및 정보설비기준	1. 정보전송일반 2. 정보통신기기 3. 정보통신네트워크 4. 컴퓨터일반 및 정보설비기준
실기	정보통신실무	정보통신실무

3. 검정방법

	정보통신기사	정보통신산업기사
필기	<ul style="list-style-type: none"> 검정방법 : 객관식 4지선다형, 문제수 : 100문제(과목당 20문제) 시험시간 : 2시간 30분 	<ul style="list-style-type: none"> 검정방법 : 객관식 4지선다형, 문제수 : 80문제(과목당 20문제) 시험시간 : 2시간
실기	<ul style="list-style-type: none"> 검정방법 : 필답형 : 주관식 필기 15~20문제 시험시간 : 2시간 30분 	

4. 합격기준

- 필기 : 100점을 만점으로 하여 과목당 40점 이상, 전과목 평균 60점 이상
- 실기 : 100점을 만점으로 하여 60점 이상

5. 응시자격 및 경력인정 기준

- 산업기사 취득 후 + 실무경력 1년
- 기능사 취득 후 + 실무경력 3년
- 동일 및 유사 직무분야의 다른 종목 기사 등급 이상의 자격 취득자
- 대졸(관련학과)
- 전문대졸(3년제/관련학과) 후 + 실무경력 1년
- 전문대졸(2년제/관련학과) 후 + 실무경력 2년
- 기술훈련과정 이수자(기사수준)
- 기술훈련과정 이수자(산업기사수준) 이수 후 + 실무경력 2년
- 실무경력 4년 등



5G

5G

5G

5G

들어가는
순서

정보통신(산업)기사 실기

CHAPTER 01

교환시스템 기본설계



01	교환설비 기본	10
	1. 변조(Modulation)의 목적	10
	2. 변조(Modulation)의 종류	11
	3. 발진회로	17
	4. 신호의 형태	19
	5. 전송속도	23
	6. 채널용량	26
	7. 에러검출 및 정정(에러제어)	28
02	망 관리	34
	1. 교환방식과 듀플렉스(FDD와 TDD)	34
	2. 다중화기술	36
	3. 다중접속기술	38
	4. 전송계위에 따른 전송프레임 기본구조	47
	5. 대역확산기술	52
	6. 다중경로채널 및 페이딩	55
	7. 다중입출력 안테나기술	57
Chapter 01	실전 핵심 문제	60

CHAPTER 02 네트워크 구축공사



01	네트워크 설치	88
1.	네트워크 분류 및 특징	88
2.	통신 프로토콜 기능 및 특징	90
02	망관리시스템 운용	100
1.	흐름제어, 에러제어, 혼잡제어	100
2.	흐름제어	100
3.	오류제어 및 혼잡제어	101
4.	MAC (Media Access Control)	102
5.	인터넷(IP) 주소체계	103
6.	서브네팅 (CIDR, VLSM)	104
7.	IP계층 응용 프로토콜	109
8.	IP주소 자원관리	112
9.	라우팅 개념	115
10.	라우팅 프로토콜	116
03	보안환경구성	118
1.	관리적보안	118
2.	ISMS(Information Security Management System)	118
3.	PIA(Privacy Impact Assessment)	121
4.	망분리	122
5.	물리적보안	123
6.	개인정보보호법	124
7.	접근통제 (식별, 인증, 인가), Access Control	125
8.	해킹 및 보안	126
9.	기술적보안	131



5G

5G

5G

5G

들어가는
순서

정보통신(산업)기사 실기

10. 네트워크 스캐닝 135

11. 네트워크 보안기술 137

Chapter 02 실전 핵심 문제 144

CHAPTER 03 **구내통신구축 공사관리**



01 설계보고서 작성 172

1. 정보통신시스템 설계계획 172

2. 정보통신시스템의 운영계획 174

3. 정보통신공사 예정가격 작성기준 176

4. 정보통신공사 표준품셈(원가계산방식) 및 표준시장단가 방식 179

5. 홈네트워크 설비 181

6. 초고속정보통신건물 인증(초고속정보통신건물인증 업무지침_23.06.07) 183

7. 홈네트워크건물 인증(초고속정보통신건물인증 업무지침_23.06.07) 184

8. 접지시스템 185

02 설계단계의 감리업무수행 186

1. 정보통신공사업법 제2장 공사의 설계·감리 [시행 2022. 7. 12.] 186

2. 정보통신공사의 범위 [정보통신공사업법 시행령 제2조(공사의 범위)] 187

3. 설계대상공사 및 범위 [정보통신공사업법 시행령(시행 2023. 9. 12.)] 188

4. 감리대상공사 및 감리원 배치제도 [정보통신공사업법 시행령(시행 2023. 9. 12.)] 188

5. 정보통신공사 설계 기준 및 산출물 [정보통신공사업법 시행령(시행 2023. 9. 12.)] 191

6. 정보통신 감리업무 [정보통신공사업법 시행령(시행 2023. 9. 12.)] 192

7. 정보통신공사 감리업무 수행기준(2019) 192

Chapter 03 실전 핵심 문제 196

CHAPTER 04 **구내통신 공사품질 관리**

01 단위시험	222
1. 정보통신시스템	222
2. 정보단말기의 기본 구성 요소	224
3. 통신시스템 구성 요소	225
4. 광통신 서비스의 형태	228
5. 다중화기	230
6. 전화기 기능과 동작	234
7. 교환기의 기능과 동작	237
8. 이동통신 단말	240
9. 무선통신 단말(IEEE802.11, 802.15, 802.16)	249
10. CCTV 시스템 특성	253
02 유지보수	256
1. 전송매체의 종류	256
2. 전파(Wave)의 전파(Propagation) 개념	266
3. 응용 프로토콜	269
4. 백업 및 장애검출 프로토콜	272
5. 정보통신설비의 가용성(Availability)	275
Chapter 04 실전 핵심 문제	278

CHAPTER 05 **실전 계산 문제**

• 정보통신(산업)기사 실전 계산 문제	304
-----------------------------	-----





수도전기통신학원 · 수도스터디

5G

5G

5G

5G



CHAPTER

01

교환시스템 기본설계

01 교환설비 기본

02 망 관리

01

교환설비 기본



(필)은 필기, (실)은 실기 기출에서 3회 이상 출제

01 변조(Modulation)의 목적 (필)(실)

(1) 원거리전송

주파수가 높은 반송파(발진주파수)에 실어(변조) 전송해 원거리 까지 신호전달

(2) 효율적인 안테나 방사(복사) 및 장비의 소형화

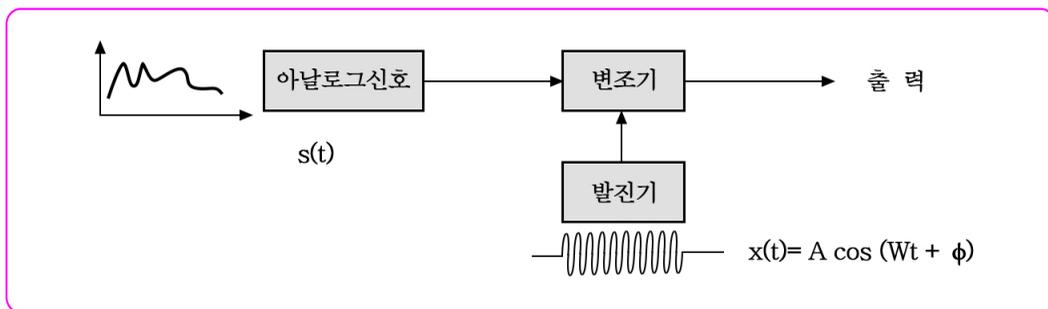
반송파의 주파수가 높아져 파장($\lambda = \frac{c}{f} [m], c = 3 \times 10^8 [m/s]$)이 짧아지므로, 안테나 및 장비의 소형화 가능

(3) 하나의 통신로에 여러 신호의 동시 전송

반송파의 주파수가 높아져 사용대역폭이 넓어지므로, 대역폭을 분할하여 여러 개의 신호를 동시에 전송(FDM) 가능

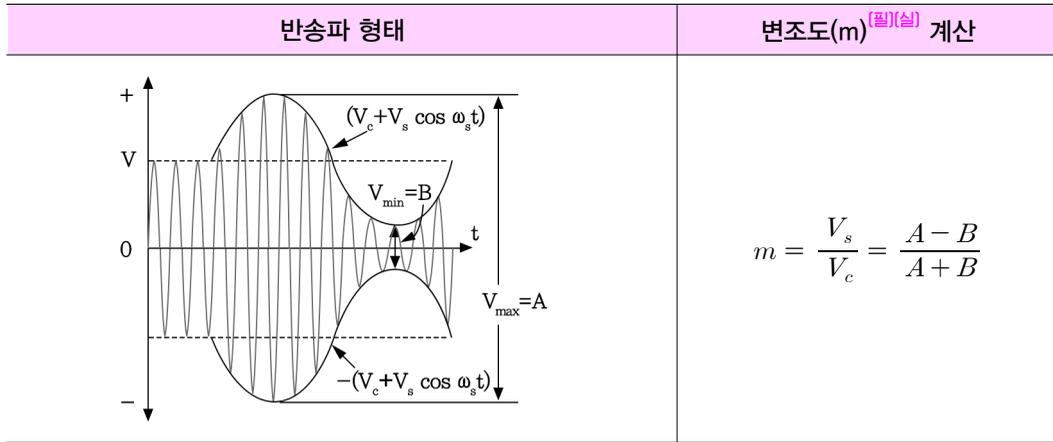
(4) 잡음과 간섭으로부터 강인

반송파의 주파수가 높아져 외부잡음에 강인 해지므로, 신호대잡음비($\frac{s}{n}$)가 향상됨



02 변조(Modulation)의 종류

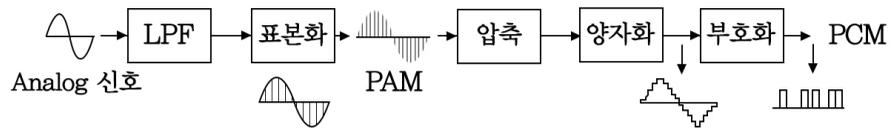
(1) 진폭변조(AM : Amplitude Modulation)



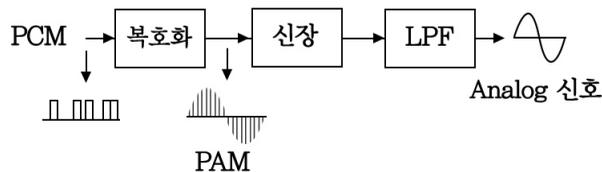
(2) 디지털 펄스변조^[필수]

가. 디지털 펄스변조는 아날로그 파형을 샘플링하고 양자화시킨 신호로 펄스를 변조하거나 부호화 하는 방식(PCM, PNM, DM)

나. 디지털 펄스변조의 전개



[PCM 송신]

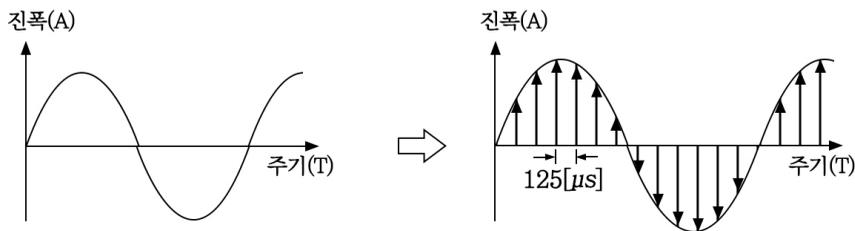


[PCM 수신]

- 송신기에 입력되는 아날로그신호를 LPF(Low Pass Filter)로 잡음억제
- 표본화 과정을 거쳐 PAM신호로 변환
- PAM신호는 양자화 과정을 거쳐 계단형태의 근사파형을 생성



다. 표본화(Sampling) 과정



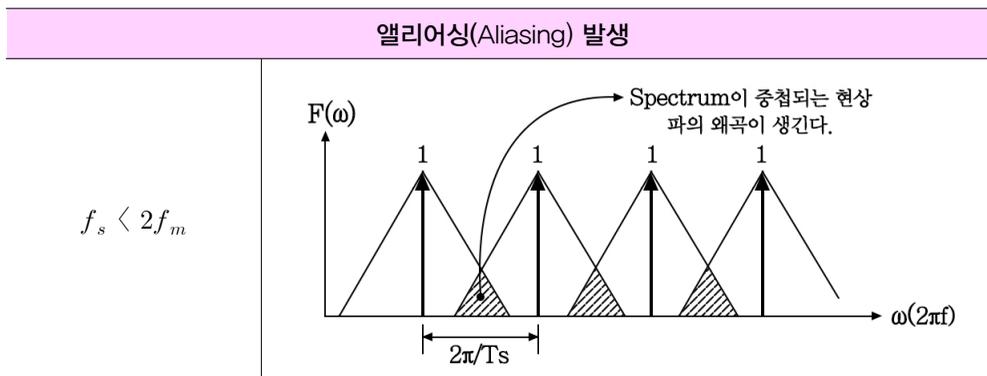
- 표본화는 연속적 아날로그 신호파형을 일정주기(나이퀴스트 샘플링주기)로 분해하여 진폭 대푯값(PAM)으로 변환하는 과정
- 대푯값의 주기는 신호가 복조 가능한 최소한의 주기를 선정함
- 최소한의 주기는 나이퀴스트 샘플링주기(표본화 이론) ^{(필)[실]}에서 정의함
 - 표본화 이론(나이퀴스트 샘플링주기)

$$T_s \leq \frac{1}{2f_m} \text{ (최고 주파수}(f_m))$$

- 표본화 이론(나이퀴스트 샘플링주파수)

$$f_s \geq 2f_m \text{ (최고 주파수}(f_m))$$

- 다만, 샘플링 과정에서 샘플링주기(주파수)에 따라 표본화 오차 ^{(필)[실]} 발생

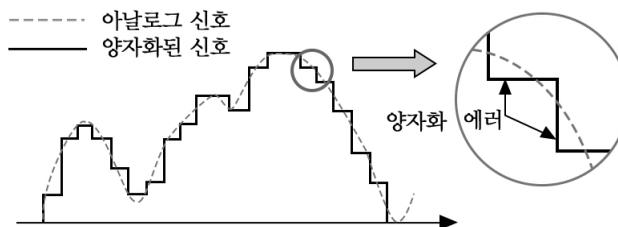


- $\frac{2\pi}{T_s}$ 간격이 좁으면 Impulse간 스펙트럼이 겹치는 앨리어싱현상 발생
- 앨리어싱현상이 발생되면 수신기에서 복조시 신호파를 필터링 하는데 있어 왜곡(Distortion)이 발생됨(수신불가)

라. 양자화 종류(방법) (필/실)

선형(균등) 양자화	비선형(비균등) 양자화	적응형 양자화
양자화 스텝 균일	양자화 스텝 비균일	양자화 스텝 적응
선형 양자화기 + 압신기	작은입력신호 작은스텝 큰입력신호 큰스텝	적응형 양자화기

- 다만, 양자화 과정에서 양자화방법에 따라 양자화 오차 (필/실) 발생



- 양자화신호대잡음비 $S/N_q[dB] = 6n + 1.8$, (n : 양자화 시 사용되는 bit 수)
- 양자화신호대잡음비(SQNR) = $10 \log \frac{3}{2} \cdot (2^n)^2 = 6n + 1.8[dB]$

$$S = \left(\frac{V}{2}\right)^2 = \frac{V^2}{8} [w], \text{ 정현파 실효값}[w]$$

$$N = \left(\frac{\Delta}{2}\right)^2 = \frac{\Delta^2}{12} [w], \text{ 삼각파 실효값}[w]$$

여기서, $\frac{\Delta}{2} = 2n$ 과 같음 (n : 양자화 시 사용되는 Bit수)



• 양자화 오차 개선방법 (필)(실)

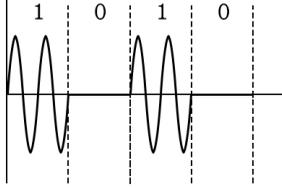
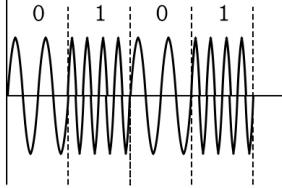
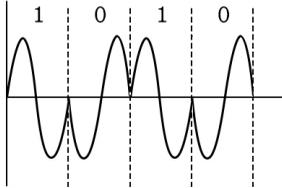
양자화 스텝수 증가	압신기 사용	Dither 사용	오버샘플링
$S/N_q[dB]$ $= 6n + 1.8$	작은신호 크게 큰신호 작게	백색잡음 삽입	$(6n + 1.8 + 10\log d)$ d: 오버샘플링 계수
1bit 증가시 6[dB] 개선	양자화 오차 최소화	잡음으로 인해 양자화오차 개선	샘플링주파수 2배 이상 수행
6[dB]법칙			

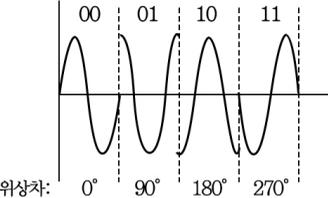
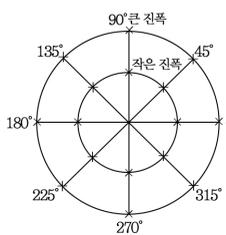
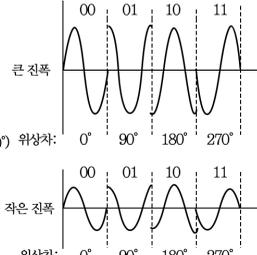
마. PCM의 특징 (필)(실)

- PCM의 장점
 - 디지털신호를 전송하므로 전송채널 상에서 잡음에 강인함(S/N비 우수)
 - 잡음(누화) 및 혼선에 강인함
 - 전송채널에 손실이 발생해도 어느 정도 신호 전송이 가능함
 - 채널중간 '재생중계기'를 사용하여 전송채널에 잡음이 누적되지 않음
- PCM의 단점
 - PCM고유의 잡음(양자화잡음, 앨리어싱현상)이 발생
 - 동기확보가 안되면 송·수신이 어려움
 - 채널당 소요되는 대역폭이 증가됨
 - A/D 및 D/A과정이 필요해 장비가 복잡

(3) 브로드밴드전송(디지털 변조)

가. 디지털 변조는 디지털 입력신호('0' 또는 '1')를 이용, 연속 아날로그 반송파를 변화 시키는 방식(ASK, FSK, PSK, QAM 등)

디지털 변조	
ASK(Amplitude Shift Keying) (On-Off Keying)	
FSK(Frequency Shift Keying)	
PSK(Phase Shift Keying) (2진-PSK, BPSK)	

디지털 변조 응용(M-Array)	
4-PSK(Phase Shift Keying)	
QAM(Quadrature Shift Keying) (ASK + PSK) (필/실)	 

다. 스펙트럼효율 과 에러확률, 데이터전송률

- 데이터전송률(정보 전송률, 전송속도) (필/실)
 - 데이터(비트, 심볼 등)가 전송채널로 전송되는 속도를 총칭
 - 이상적인 전송채널과 잡음 전송채널에 따라 전송률이 달라질 수 있음



- 전송속도 단위[Kbps, Mbps, Gbps]
- 이상적인 전송채널에서 에러확률 과 전송률

ASK	FSK	DPSK	PSK	QAM	↑ 감소 '에러확률' 증가 ↓	↑ 감소 '전송률' 증가 ↓
2진 ASK	2진 FSK	2진 DPSK	2진 PSK			
		4진 DPSK	4진 PSK	4진 QAM		
		8진 DPSK	8진 PSK	8진 QAM		
				16진 QAM		
				M진 QAM		

← 증가 '에러확률' 감소 →

← 동일 '전송률' 동일 →

(4) 베이스밴드전송/기저대역전송

가. 디지털 신호(펄스)를 변조하지 않고 원신호 그대로 전달하거나, 전송로의 특성에 맞는 전송부호로 변환하여 전송하는 방식(유니폴라, 폴라, 바이폴라)

나. 베이스밴드전송의 전개

- 베이스밴드전송부호의 조건 **[필][실]**
 - 전송부호는 DC(직류)성분이 포함되지 않아야 함
 - 전송부호의 주파수 대역폭이 작아야 함
 - 전송부호의 발생이 간단해야 하고, 부호길이가 짧아야 함
 - 전송부호의 동기확보가 명확해야 함
 - 전송부호의 에러검출과 정정이 용이해야 함
- 베이스밴드전송부호의 종류 **[필][실]**

단극	극	양극
Uni-Polar	Polar	Bi-Polar
+극 또는 -극 하나사용	+극 또는 -극 모두사용	+극, 0, -극 모두사용