



5 MAC 계층

쉽게 배우는 데이터 통신과 컴퓨터 네트워크

2절. 이더넷

□ 프레임

- MAC 프레임 = MAC 헤더 + LLC 프레임 + MAC 트레일러
- 이더넷 프레임 구조
 - 이더넷 프레임 구조 [그림 5-7] – 필드 단위는 바이트
 - MAC 헤더: Preamble(서문), Start Delimiter(경계 기호),
Destination Address, Source Address, Length or Type
(IEEE 802.3은 길이, Ethernet ver. II는 상위 프로토콜 타입)
 - 이더넷 DATA : LLC 프레임
 - MAC 트레일러: **CRC 코드, FCS**
: Preamble(서문), Start Delimiter(경계 기호)제외하고 검사

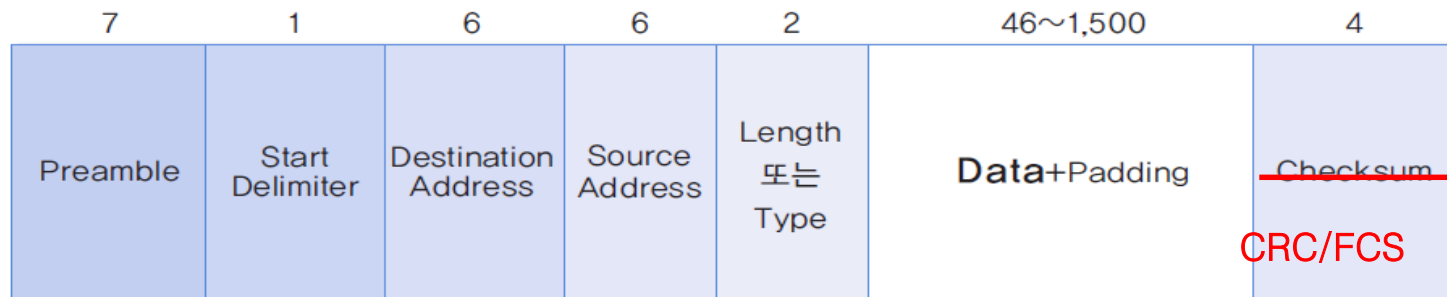


그림 5-7 이더넷 프레임의 구조

2절. 이더넷

□ 프레임

■ 프레임 구조 [그림 5-7]

- Preamble: 수신 호스트가 송신 호스트의 클럭 동기를 맞추는 용도, 10101010
- Start Delimiter: 프레임의 시작 위치 구분, 10101011
- Source Address: 송신 호스트의 MAC 주소(6바이트)
- Destination Address: 수신 호스트의 MAC 주소(6바이트)
- Length or Type : Data 필드에 포함된 전송 데이터 크기(최대 1500)를 지정
데이터와 패딩을 더한 길이는 최소 46바이트임, (예)데이터 1+ 패딩 45
하나의 프레임은 46~1500바이트 사이의 데이터를 보냄
- CRC 코드, FCS: 데이터 변형 오류를 감지하는 기능(4바이트)

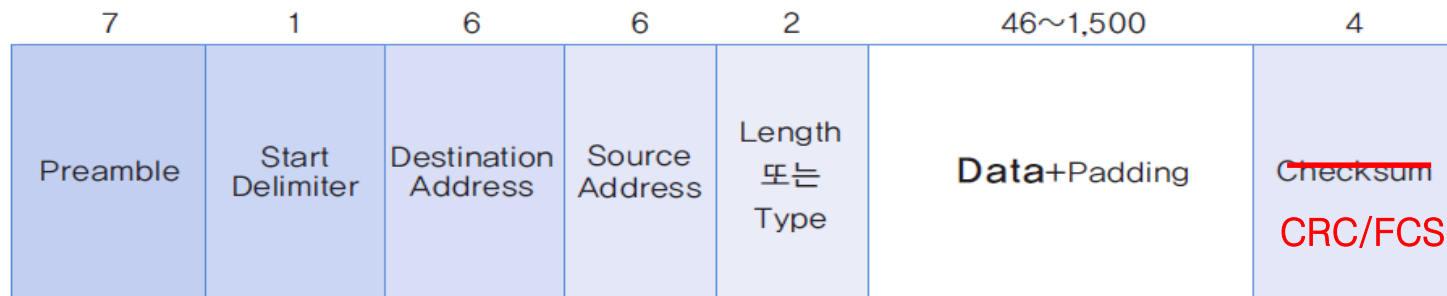


그림 5-7 이더넷 프레임의 구조



2절. 이더넷

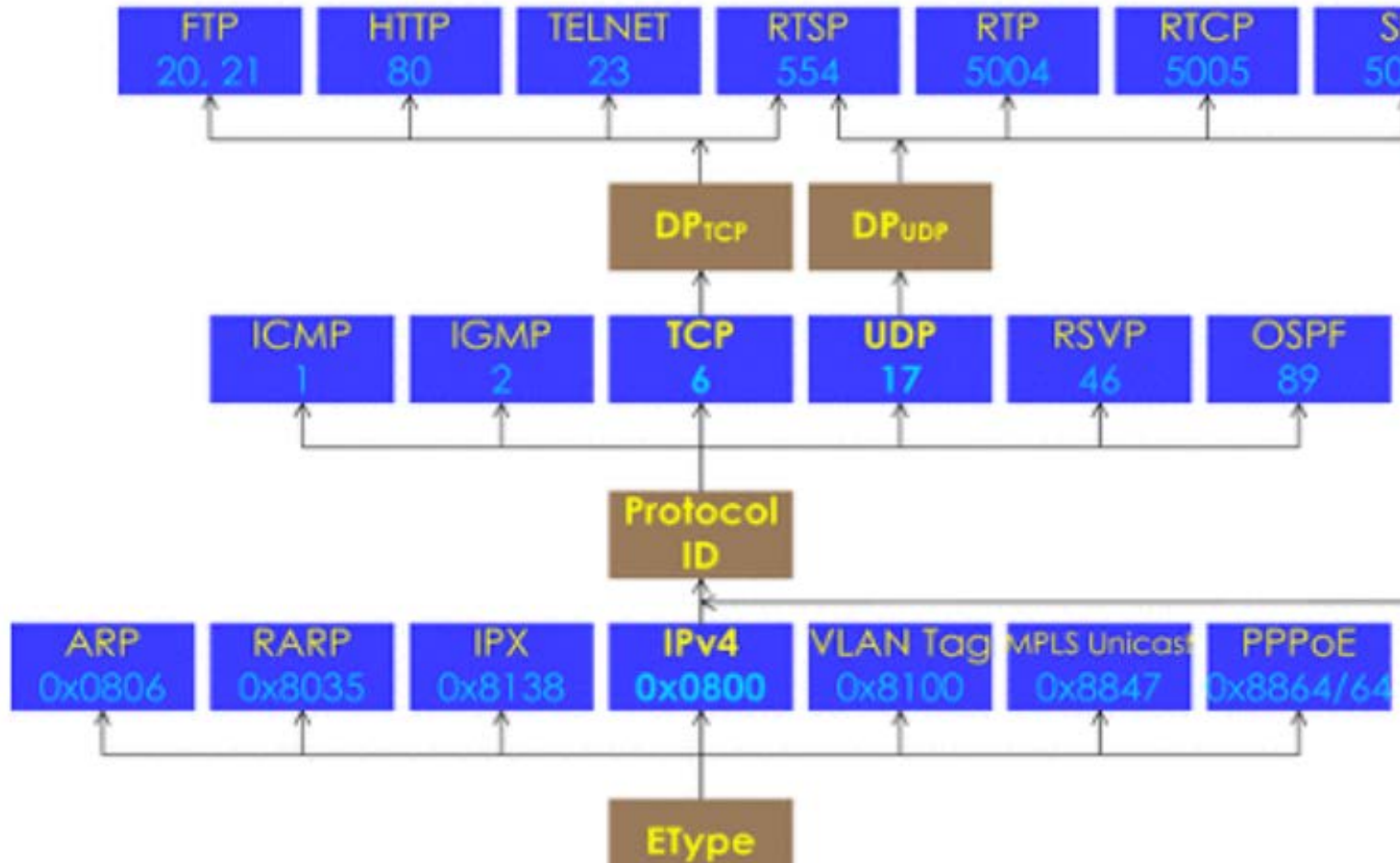
| 필드 이름 | 길이 | 내용 |
|-------------------------|--------------|--|
| Preamble | 7Bytes | 패킷이 입력되고 있음을 네트워크 인터페이스에 알리기 위한 부분으로 1과 0이 번갈아 입력된다. 실제 데이터가 들어오니 '이제 정신차려!'라고 알려주는 것과 같다. |
| SFD | 1Byte | Start Frame Delimiter. 통신을 위한 최초의 패킷에 10101011을 입력하여, 해당 패킷이 최초 패킷임을 알려준다. |
| Destination MAC Address | 6Bytes | 패킷을 받을 네트워크 인터페이스에 대한 MAC 주소를 가리킨다. 해당 주소가 모두 1(FF:FF:FF:FF:FF:FF)이면 브로드캐스팅 패킷이 된다. |
| Source MAC Address | 6Bytes | 패킷을 보내는 네트워크 인터페이스에 대한 MAC 주소를 가리킨다. |
| Length or Type | 2Bytes | IEEE 802.3은 길이가, 이더넷 버전 2 등의 프로토콜은 타입이 기록된다. |
| Data | 0~1,500Bytes | 전송 데이터가 저장된다. 최대 크기는 1,500Bytes다. |
| Pad | 가변 | 전송하고자 하는 데이터의 길이가 46Bytes보다 작으면 패킷의 최소 길이인 64Bytes를 맞추기 위해 여기에 임의의 데이터를 쓴다. |
| FCS | 4Bytes | Frame Check Sequence. 전송되는 패킷의 오류 등을 확인하기 위해 4Bytes의 CRC를 계산하여 입력한다. |

현재 사용 상태 : Length or Type : 필드 값이 1500이하 이면 필드의 데이터 크기(length)를 의미하며,
그렇지 않으면(데이터 길이가 1500이면) Type 으로 해석함



2절. 이더넷

- 이더넷 패킷에서 상위 프로토콜의 Type은?



2절. 이더넷

□ 프레임

- LLC 프레임과의 관계 [그림 5-8]

- 이더넷 프레임의 Data 필드: LLC 계층에서 보내진 LLC 프레임을 보관

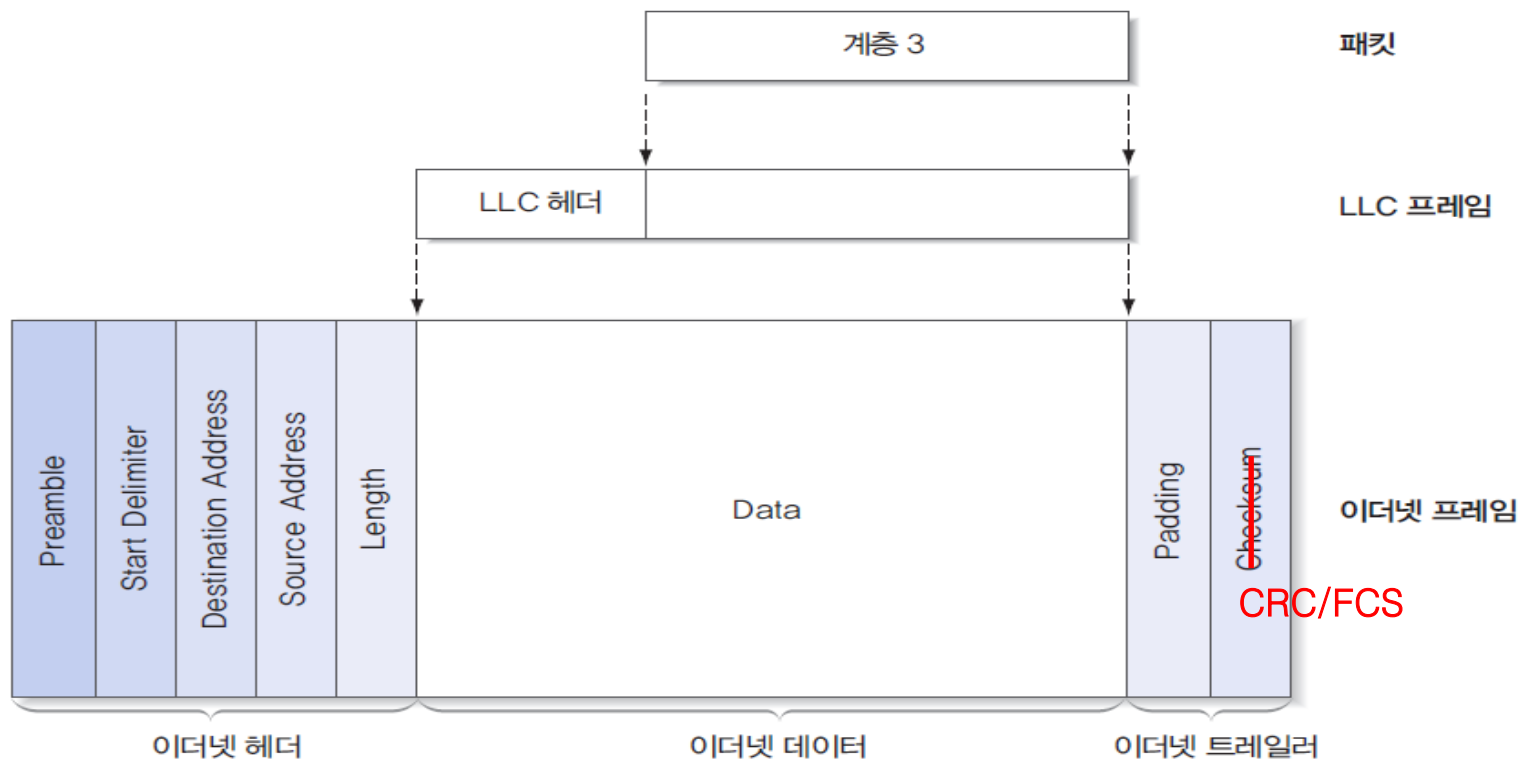


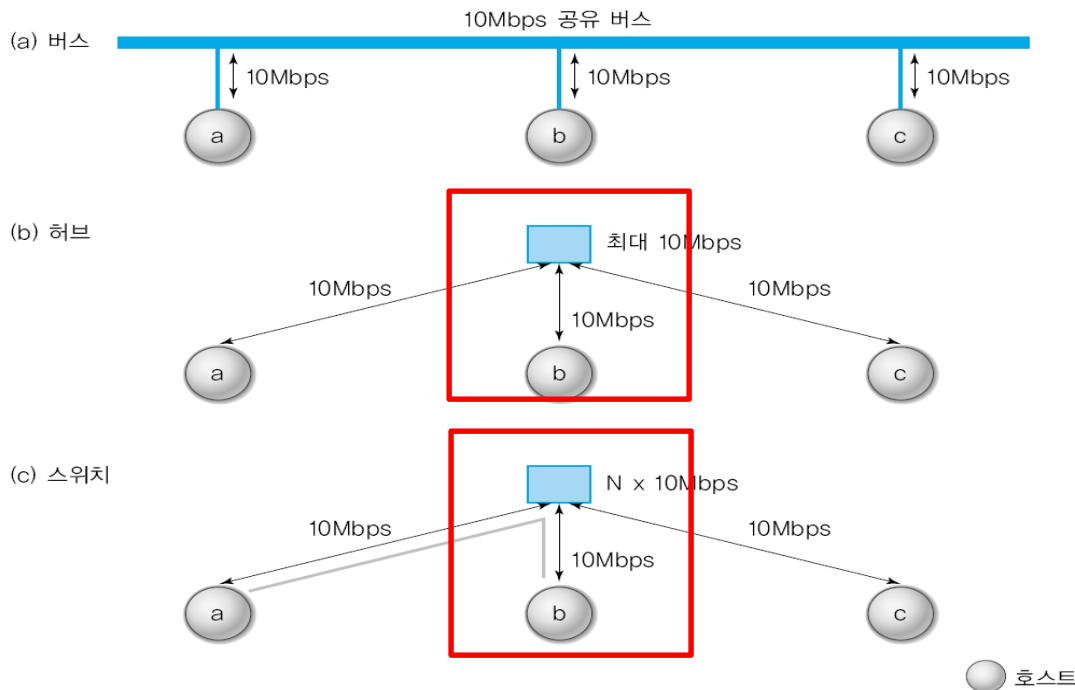
그림 5-8 이더넷 프레임의 Data 필드



2절. 이더넷

□ 허브와 스위치 [그림 5-9]

- CSMA/CD 충돌 감지를 위해 각 호스트에 트랜시버를 사용하지 않고 이더넷을 이용
- 버스 공유 방식 : **버스에 모든 호스트를 연결(구축의 어려움)**
- 허브: 박스 형태의 장비에 잭을 연결해서 이더넷 네트워크를 쉽게 연결
- 스위치 허브: 허브의 성능을 향상시킨 장비



[그림 5-9] 허브와 스위치



2절. 이더넷

□ 허브와 스위치 [그림 5-9]

■ 허브

- 각 호스트는 외형상 스타형 구조로 허브에 연결
- 내부적인 동작 원리는 공유 버스 방식을 사용
- 충돌 발생, 허브의 최대 전송 용량 100Mbps

■ 스위치 허브

- 스위치(교환) 기능
 - 모든 호스트에게 프레임 전송하지 않음(브로드캐스팅이 아님)
 - 목적지로 지정된 호스트에게만 프레임 전송
 - 따라서 동시에 여러 호스트가 데이터를 전송할 수 있음(A→B, C→D)
- 장점
 - 스위치 허브의 용량이 충분하면 각각의 호스트는 할당된 LAN 용량을 모두 사용함
 - 일반 허브를 스위치 허브로 교체하는 과정이 간단함



3절. 토큰 버스

□ 토큰 버스 프레임 구조

- MAC 프레임 = MAC 헤더 + **LLC 프레임** + MAC 트레일러
- 프레임 구조 [그림 5-10]
 - MAC 헤더: Preamble, Start Delimiter, **Frame Control**, Destination Address, Source Address
 - LLC 프레임: DATA
 - MAC 트레일러: **CRC 코드/FCS**, **End Delimiter**
 - 이더넷에 비해 FC(Frame Control)과 ED(End Delimiter) 필드를 더 가짐



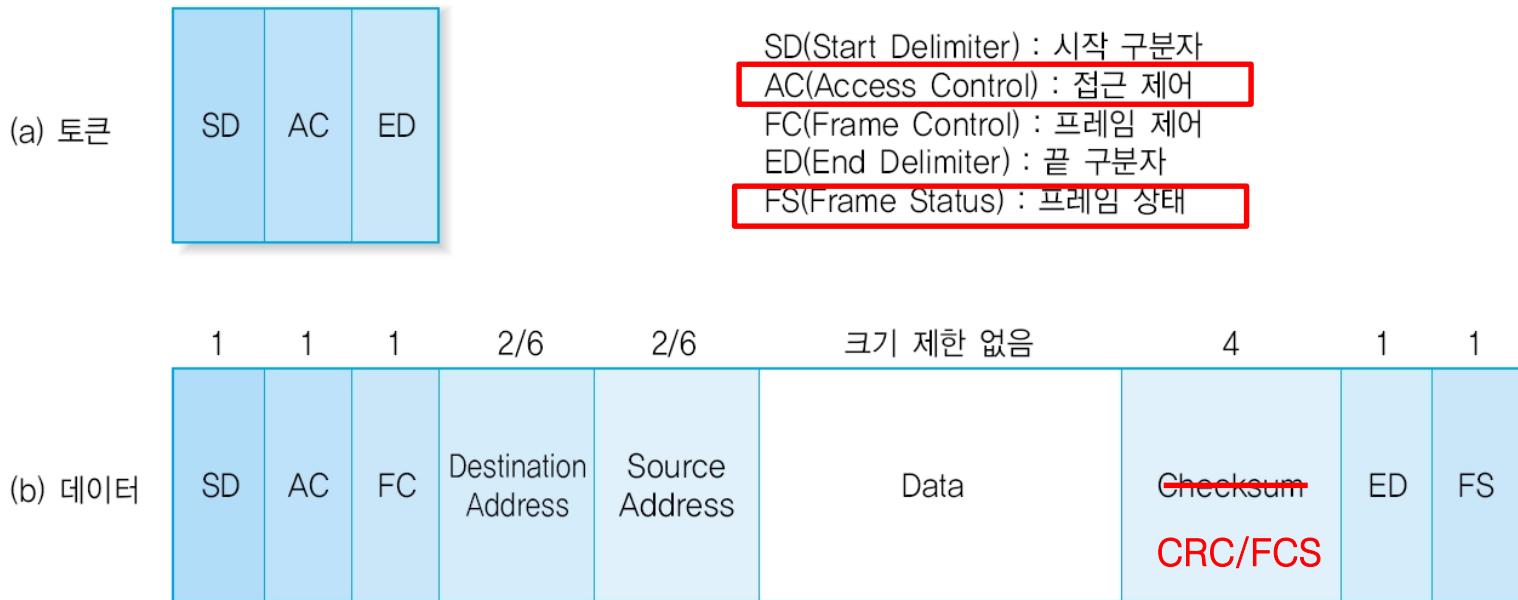
[그림 5-10] 토큰 버스 프레임



4절. 토큰 링

□ 토큰 링 프레임 구조

- 토큰 프레임과 데이터 프레임이 별도로 구성
- 토큰 프레임: SD, AC, ED의 세 필드로 구성 [그림 5-13(a)]
- 데이터 프레임 [그림 5-13(b)]
 - FC(Frame Control)과 FS(Frame Status) 필드가 더 추가됨



[그림 5-13] 토큰 링 프레임

