

## 지상파 디지털 TV 자막방송

(Standard for Terrestrial Digital TV Closed Captioning)

방송통신위원회

# 서 문

## 1. 표준의 목적

본 표준은 국내 지상파 디지털 TV를 이용하는 청각 장애인 및 외국의 근로자 등의 복지 증진 및 교육에 활용될 수 있는 자막방송 서비스를 제공하기 위하여 작성하였다.

## 2. 주요 내용 요약

주요 내용으로는 디지털 TV에서의 자막방송에 대한 규격으로서 16:9 화면에서 자막을 적절히 표현하기 위한 내용(자막 윈도우의 위치와 크기, 글자의 크기와 개수, 전자와 반자의 처리 등)과 한글과 외국어를 표현하기 위한 방법을 정의하고 있으며, 본 표준에서 인용하고 있는 EIA-708-B의 항목 중에서 필수 항목으로 제정한 부분을 정의한다.

## 3. 표준 적용 산업 분야 및 산업에 미치는 영향

본 표준은 국내 지상파 디지털 TV 방송에서 자막방송 송수신기능을 구현하는데 근거가 될 것이다. 또한 디지털 TV 방송 서비스의 품질을 제고함으로써 디지털 TV 방송의 활성화에 기여할 것이며, 관련 기술의 발전과 함께 자막방송과 관련된 응용서비스를 활성화시켜 나갈 것이다.

## 4. 참조권고 및 표준

### 4.1 국제표준(권고)

- EIA-708-B, "Digital Television (DTV) Closed Captioning", 1999.12.
- EIA-608-A, "Line 21 Data Services", 1999.12.

### 4.2 국내표준

- TTA, TTAS.KO-07.0014, "지상파 디지털 TV 방송 송수신 정합표준", 2000.12.
- TTA, TTAS.KO-07.0010, "텔레비전 자막방송 잠정표준", 1997.12.

## 4.3 기타

없음

## 5. 참조표준(권고)과의 비교

## 5.1 참조표준(권고)과의 관련성

국내 지상파 디지털 TV 자막 규격은 미국 FCC에서 자막 규격으로 따르고 있는 EIA-708-B를 기준으로 한다. 본 표준은 EIA-708-B를 바탕으로 국내 자막방송에 필요한 내용과 필수항목을 추가하였으며 본 표준에서 언급하지 아니한 부분은 EIA-708-B를 따른다.

## 6. 지적재산권 관련사항

2007년 5월까지 확인된 지적재산권 없음.

## 7. 적합인증 관련사항

## 7.1 적합인증 대상 여부

해당사항 없음.

## 7.2 시험표준제정여부(해당 시험표준번호)

해당사항 없음.

## 8. 표준의 이력

판수	제/개정일	제.개정내역
제1판	2009년 1월 6일	제정

## Preface

### 1. The Purpose of Standard

This standard is prepared to promote the welfare of the hearing-impaired persons and foreigners watching terrestrial DTV(Digital Television) and to supply useful educational caption information.

### 2. The summary of contents

This standard is to provide DTV closed caption for the widescreen 16:9 size. Here are defined the data format (ex., the caption windows positions, font sizes, number of letters, processing whole-size and half-size character, etc.), displaying method of Korean and foreign characters and so on. The essential items from EIA-708-B quoted in this standard are also defined.

### 3. Applicable fields of industry and its effect

This standard should be referred to broadcasting and receiving closed captions of domestic terrestrial DTV. This will improve the quality of DTV broadcasting service and motivate the corresponding technologies and application services.

### 4. Reference Recommendations and/or Standards

#### 4.1 International Standards

- EIA-708-B, "Digital Television (DTV) Closed Captioning", 1999.12.
- EIA-608-A, "Line 21 Data Services", 1999.12.

#### 4.2 Domestic Standards

- TTA, TTAS.KO-07.0014, "Standard of Transmission and Reception for Digital Terrestrial Television Broadcasting", 2000.12.
- TTA, TTAS.KO-07.0010, "Interim Standard for Television Caption Broadcasting", 1997.12.

### 4.3 Other Standards

None

## 5. Relationship to International Standards(Recommendations)

### 5.1 The relationship of international standards

This standard for domestic DTV closed caption has been developed in reference to closed caption standard, EIA-708-B. Some items for the domestic caption service are added to EIA-708-B and any other items not mentioned in this standard follow EIA-708-B.

## 6. The Statement of Intellectual Property Rights

None has been declared as of 20 April, 2007

## 7. The Statement of Conformance Testing and Certification

### 7.1 Conformance Object

None

### 7.2 Standard for Test: None

None

## 8. The History of Standard

Edition	Issued date	Contents
The 1st edition	2009. 1. 6	Established

# 목 차

1. 개 요 .....	1
2. 정의 .....	2
3. 자막 채널의 계층별 프로토콜 .....	3
4. 전송 계층 .....	5
5. 패킷 계층 .....	9
6. 서비스 계층 .....	10
7. 코딩 계층 .....	11
8. 해석 계층 .....	16
9. DTV 자막 디코더 필수 구현사항 .....	19
부록 A. DTV 자막 데이터 수신부의 구조 .....	24
부록 B. 프로그램 및 시스템 정보 전송규약 .....	25
부록 C. 전자/반자 처리 방법 .....	29

## 제 1장 개요(Introduction)

### 1.1 목적

이 문서는 지상파 디지털 텔레비전에서 한국어 폐쇄 자막의 송수신 표준을 정의한다. 지상파 디지털 텔레비전의 한국어 폐쇄 자막 규격은 미국 FCC에서 표준으로 따르고 있는 'Digital Television(DTV) Closed Captioning, EIA-708-B' 폐쇄 자막 규격을 기준으로 한다. 본 문서는 EIA-708-B 문서를 완전히 대신하지는 않는다. 따라서, 본 문서에서 기술하지 않은 내용은 EIA-708-B의 규격을 따른다.

### 1.2 표준의 구성 및 범위

본 표준은 디지털 텔레비전에서 한국어 폐쇄 자막의 송신과 수신 규격을 제공하는데 있으며 다음과 같이 크게 세 가지 목적을 이루기 위하여 작성되었다.

첫 번째로 EIA-708-B의 폐쇄 자막 채널의 계층화된 프로토콜에 따라 디지털 텔레비전에서의 폐쇄 자막 송수신 규격을 기술한다. 본 표준은 “지상파 디지털 TV 방송 송수신 정합 표준 (TTA.KO-07.0014)”에서 기술한 폐쇄 자막 처리(제 4장 4조)를 완전히 대신한다.

두 번째로 EIA-708-B를 기반으로 하고 한국어 폐쇄 자막 적용 시에 추가로 규정된 사항과 변경된 사항 그리고 EIA-708-B에서 불명확하게 기술되어 있는 사항을 명확히 기술하고 있다. 한국어 폐쇄 자막을 위해 본 표준에서 별도로 기술하는 사항은 다음과 같다.

- 가로 대 세로비와 safety area
- 한글과 외국어를 포함하는 코드 세트와 폰트
- 전자 글자와 반자 글자의 처리

세 번째로 EIA-708-B 기반의 디지털 텔레비전을 위한 한국어 폐쇄 자막 디코더 제작을 위한 필수(mandatory) 구현 사항을 기술한다.

## 제 2장 정의(Terms and Definitions)

### 2.1 용어 정의

가. 디지털 텔레비전(Digital Television, DTV)

: 미국 ATSC(Advanced Television Systems Committee) 규격의 디지털 텔레비전으로 HDTV(High Definition Digital Television)과 SDTV(Standard Definition Digital Television)을 포함한다.

나. ATSC(Advanced Television System Committee)

: 차세대 텔레비전 시스템에 관련된 기술 표준, 권고 사항 및 가이드라인 등의 문서화를 위한 협력 및 공동 작업을 목적으로, 미국 내의 전자, 방송 및 산업 관련 기관들이 조직한 위원회를 말한다.

다. 디지털 텔레비전 폐쇄 자막(Digital Television Closed Captioning, DTVCC)

: EIA-708-B 규격에 따라 MPEG-2 비트스트림에 다중화된 폐쇄 자막

라. DTVCC : Digital Television Closed Captioning



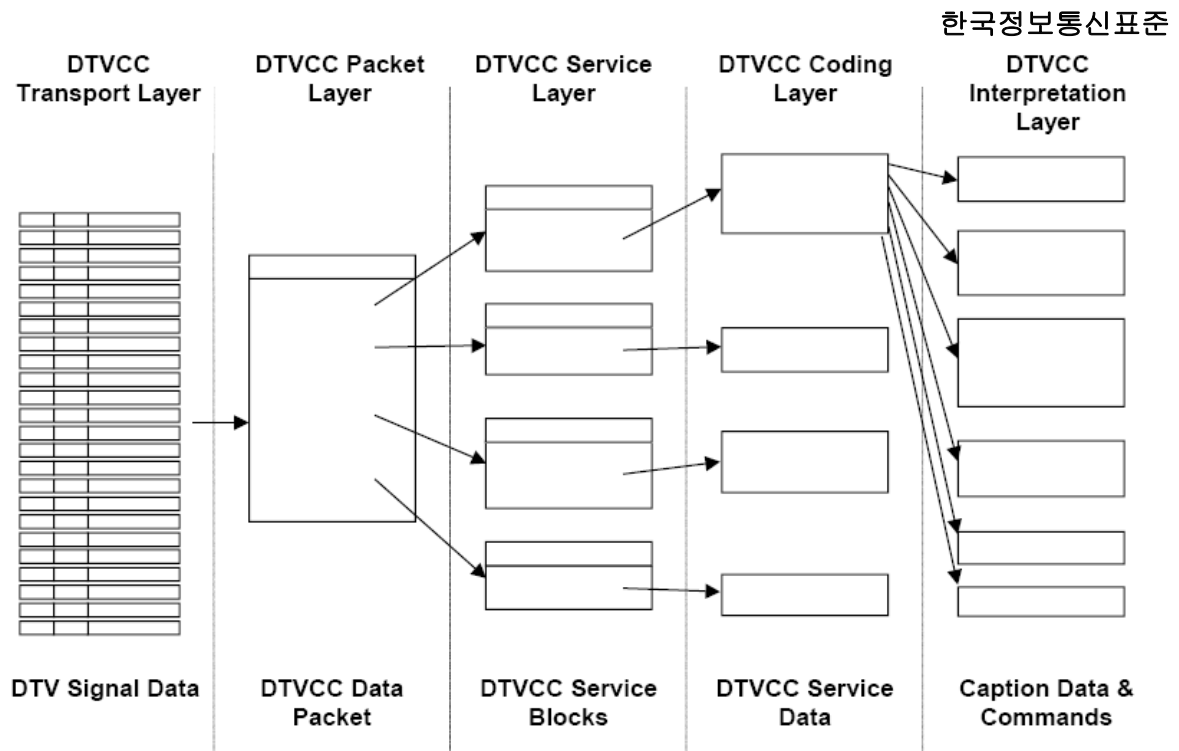
## 제 3장 자막 채널의 계층별 프로토콜(Caption Channel Layered Protocol)

DTV 자막방송을 위한 폐쇄 자막 데이터 채널은 특별한 형식의 데이터 통신 프로토콜에 따라 이루어진다. 이러한 형식은 폐쇄 자막 전송의 계층구조를 기술하는 골격을 제공한다. 캡션 채널 데이터는 전송 계층(Transport Layer), 패킷 계층(Packet Layer), 서비스 계층(Service Layer), 코딩 계층(Coding Layer), 그리고 해석 계층(Interpretation Layer)의 5개의 계층구조들로 구성된다. 이들 5개의 계층들은 <표 3-1>과 같이 OSI 7 참고 모델의 상위 4개 계층에 해당된다.

<표 3-1> 디지털 텔레비전 폐쇄 자막 프로토콜 스택

OSI 프로토콜 참조 모델	DTVCC 프로토콜 모델
Application	Interpretation Layer
Presentation	Coding Layer
Session	Service Layer
—	Packet Layer
Transport	Transport Layer
Network	—
Link	—
Physical	—

DTV 폐쇄 자막 표준이 규정하는 프로토콜 모델은 <그림 3-1>과 같다.



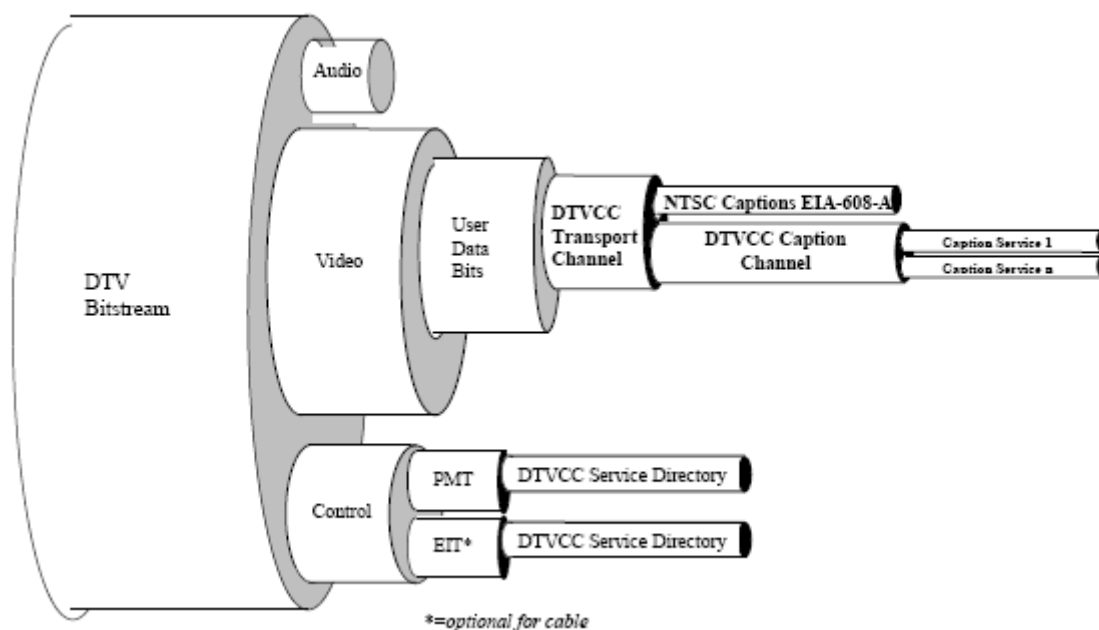
<그림 3-1> DTV 폐쇄자막 프로토콜 모델

## 제 4장 전송 계층(DTVCC Transport Layer)

캡션 채널의 전송은 ATSC A/53과 ISO/IEC 13818에 정의되어 있다. DTVCC 전송 계층은 인코더에서 폐쇄 자막 데이터의 전송 메커니즘과 텔레비전 수상기에서의 디코딩 하드웨어 메커니즘으로 구성된다. DTVCC 관련 데이터는 DTV 비트스트림(bit stream)의 Picture User Data, PMT(Program Mapping Table) 그리고 EIT(Event Information Table)의 3개의 독립적인 영역을 통해 전송된다. DTVCC 서비스 데이터 (예: 폐쇄 자막 텍스트, 윈도우 명령어 등)는 MPEG-2 Picture User Data에 실려서 전달되고, DTVCC 폐쇄 자막 채널 서비스 디렉터리는 PMT 내에서 디스크립터 정보로 전달된다.

만약, EIT가 존재하는 경우에는 EIT 내에서 디스크립터 정보로 전달된다.

DTV 비디오 비트스트림, PMT 그리고 EIT는 <그림 4-1>과 같이 다른 오디오, 데이터, 콘트롤, 그리고 동기화 비트 스트림과 다중화되어 DTV 시스템 신호를 형성한다.



<그림 4-1> DTV 비트스트림에서의 DTVCC 자막 데이터

### 4.1 DTVCC 전송 채널과 대역폭(Bandwidth)

DTVCC 전송 채널의 최대 전송률은 9,600 bps(bits per second)로 하며, 자막 데이터가 전송되지 않을 경우에도 이 전송률의 대역폭은 항상 할당되어 있어야 한다.

## 4.2 NTSC 폐쇄 자막 데이터

DTVCC 전송 채널은 NTSC 신호의 라인 21, 라인 284 에 실려있는 'Recommended Practice for Line 21 Data Service, EIA-608-A 규격을 따르는 NTSC 자막 데이터 또는 라인 284에 실려 있는 한국 '텔레비전 자막 방송 잠정 표준' 규격을 따르는 한글 자막 데이터와 EIA-708-B 규격을 따르는 DTVCC 전용 자막 데이터를 전송하는 채널로 구성된다.

지상파 디지털 텔레비전 자막 디코더는 EIA-708-B 규격을 따르는 DTVCC 전용 자막 데이터를 화면에 표시한다. DTVCC 전송 채널 중 NTSC 신호의 라인 21 혹은 라인 284 에 실려있는 NTSC 자막 데이터 또는 라인 284 에 실려 있는 한글 자막 데이터는, NTSC 텔레비전으로 디지털 방송을 시청하기 위해 DTV 신호를 수신하여 NTSC 신호로 변환하는 기기에서 사용된다.

## 4.3 DTV/MPEG-2 Picture User Data 비트스트림의 구성

ATSC A/53은 DTVCC 전송 채널이 반드시 picture data level (즉 사용자 데이터 2단계)에서 인코딩 되도록 규정하고 있다.

### 4.3.1 사용자 데이터(Picture User Data)

사용자 데이터 영역은 <표 4-1>와 같은 구문으로 구성된다.

<표 4-1>사용자 데이터 영역의 구문

	비트수	Mnemonic
user_data(2) {		
user_data_start_code	32	bslbf
ATSC_identifier	32	bslbf
user_data_type_code	8	uimsbf
if (user_data_type_code == '0x03') {		
process_em_data_flag	1	bslbf
process_cc_data_flag	1	bslbf
additional_data_flag	1	bslbf
cc_count	5	uimsbf
em_data	8	bslbf
for (i=0;i<cc_count;i++) {       /* cc_data sequence */		
marker_bits	5	'1111 1'

cc_valid	1	bslbf
cc_type	2	bslbf
cc_data_1	8	bslbf
cc_data_2	8	bslbf
}		
marker_bits	8	'1111 1111'
if (additional_data_flag) {		
while (next_bits() != '0000 0000 0000 0000 0000 0001') {		
additional_user_data	8	
}		
}		
}		
next_start_code()		
}		

다음은 user\_data(2) 비트열 구성에서 중요한 요소의 설명은 다음과 같다.

**ATSC\_identifier** : 0x47 0x41 0x39 0x34 ('GA94')의 값을 가지는 32비트 코드이며, 이 규격을 따르고 있음을 의미한다.

**user\_data\_type\_code** : EIA-708-B 스타일의 자막이 사용될 경우 0x03의 값을 가지는 8비트 코드이며, 다른 값들은 정의되어 있지 않다.

**process\_em\_data\_flag** : 비상 자막 데이터인 em\_data를 처리하여야 함을 의미하는 플래그이다. '1'일 경우 em\_data를 해석하여 처리하여야 하며, '0'일 경우는 em\_data를 무시한다.

**process\_cc\_data\_flag** : 자막 데이터인 cc\_data를 처리하여야 함을 의미하는 플래그이다. '1'일 경우 cc\_data를 해석하여 처리하여야 하며, '0'일 경우는 cc\_data를 무시한다.

**additional\_data\_flag** : '1'일 경우 부가 사용자 데이터가 존재함을 의미한다.

**cc\_count** : 이 5비트 정수는 NTSC 와 DTV를 포함하는 자막 데이터의 구성 개수를 나타낸다.

**em\_data** : 8비트로서 비상 자막 데이터를 표현한다.

**marker\_bits** : 이 5비트는 매 cc\_data 시퀀스마다 발생한다.

**cc\_valid** : 이 플래그는 다음에 오는 두 바이트의 자막 데이터가 유효한지를 가리킨다. cc\_valid =1일 경우 다음에 오는 두 바이트의 자

막 데이터는 유효하다.

*cc\_type* : 다음에 오는 두 바이트의 자막 데이터의 유형을 <표 4-2>과 같이 나타낸다.

<표 4-2> 자막 데이터 유형(cc\_type)의 부호화

cc_type	내용
00	NTSC 라인 21 필드 1 폐쇄 자막 데이터
01	NTSC 라인 21 필드 2 폐쇄 자막 데이터
10	DTVCC 채널 패킷 데이터
11	DTVCC 채널 패킷 시작

*cc\_data\_1* : 두 바이트의 자막 데이터 중 첫 번째 바이트이다.

*cc\_data\_2* : 두 바이트의 자막 데이터 중 두 번째 바이트이다.

*additional\_user\_data* : 향후 자막 데이터의 추가 요구사항이 있을 경우 이 데이터를 이용하여 정의한다.

#### 4.4 PMT와 EIT에서의 폐쇄 자막 채널 서비스 디렉터리

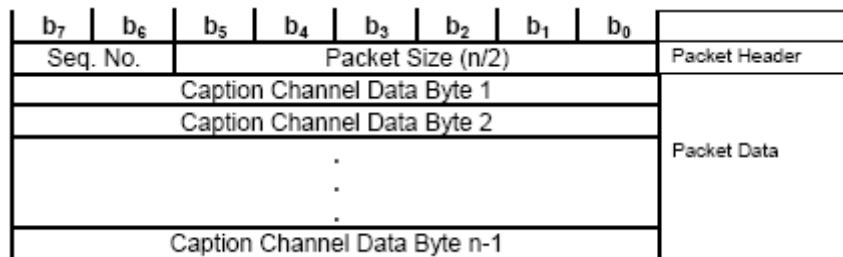
폐쇄 자막 채널 서비스 디렉터리는 ATSC A/65에서 정의되어 있으며 폐쇄 자막 서비스의 유형과 속성을 기술한다. 폐쇄 자막 채널 서비스 디렉터리는 MPEG-2 전송 스트림에서 PMT (또는 EIT가 존재하는 경우에는 EIT)를 통해 전달된다.

자막 서비스가 존재하는 경우, 지상파 디지털 텔레비전 자막 인코더는 DTVCC 전송 채널에 DTVCC 전용 자막 데이터를, PMT나 EIT에 자막 서비스 서술자(Caption Service Descriptor)를 반드시 보내주어야 한다. 자막 서비스가 존재하는 기존 아날로그 프로그램을 디지털로 변환한 프로그램의 경우, 지상파 디지털 텔레비전 자막 인코더는 DTVCC 전송 채널에 DTVCC 전용 자막 데이터와 함께 NTSC 자막 데이터를 전송할 수 있다.

## 제 5장 패킷 계층(DTVCC Packet Layer)

DTVCC 전송 채널 내에서 폐쇄 자막 채널 데이터는 인코딩 전에 데이터 ‘패킷’ 형태로 구성된다. 에러 교정, 에러 감지, 압축, 그밖에 저수준의 전송 오버헤드 문제들은 DTV 계층들의 전송 시에 다루어진다. 따라서, 이것은 ATSC와 MPEG-2 표준의 범위에 속하는 문제이다.

다음의 <그림 5-1>과 <그림 5-2>는 각각 캡션 채널 패킷의 구조와 구문 정보를 나타낸 것이다.



<그림 5-1> 캡션 채널 패킷

```
caption_channel_packet {
    /* packet header */
    sequence_number: 2 bits
    packet_size: 6 bits

    /* packet data sequence */
    /*if (packet_size_code == 0)*/
        /*packet_data_size = 127 */
    /*else*/
        /*packet_data_size = (packet_size_code * 2) - 1 */
    for (i = 0; i < packet_data_size; i++)
    {
        Packet_data[i] : 8 bits;
    }
}
```

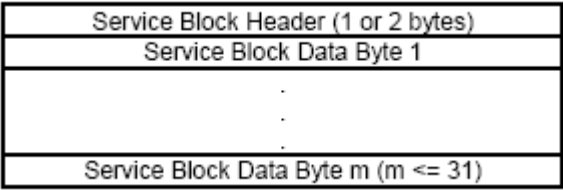
<그림 5-2> 캡션 채널 패킷 구문

제 6장 서비스 계층(DTVCC Service Layer)

DTVCC 캡션 채널은 “서비스”라고 불리는 일련의 논리적인 서브 채널들로 나누어진다. 서비스 데이터들은 필요한 경우에 폐쇄 자막 채널에 삽입된다. 서비스 계층은 폐쇄 자막 데이터 채널 서비스 개수, 서비스 유형 그리고 서비스 속성 등의 헤더를 정의한다. 폐쇄 자막 수신기는 서비스 계층에서 제공하는 정보를 이용하여 폐쇄 자막 패킷을 내부 처리 모듈에게 적절하게 전달한다.

폐쇄 자막 채널 서비스들은 폐쇄 자막 채널 스트림 내의 가상 서브 채널(Virtual Sub-Channel)들이며, 6개의 표준 서비스와 최대 57개의 확장 서비스를 추가할 수 있다. 따라서, 총 63개의 서비스를 제공할 수 있다.

다음의 <그림 6-1>과 <그림 6-2>는 각각 캡션 서비스 블록의 구조와 구문 정보를 나타낸 것이다.



<그림 6-1> 캡션 서비스 블록

```
service_block {
    /* service block header */
    block_size      : 5 bits /*  >= 0 && <= 31      */
    service_number  : 3 bits

    /* extended service block header extension */
    if (service_number == b'111' && block_size != 0)
    {
        extended_service_number : 6 bits
        null_fill                : 2 bits
    }

    /* block data sequence */
    if (service_number != 0)
    {
        for (i = 0; i < block_size; i++)
        {
            Block_data[i]      : 8 bits
        }
    }
}
```

<그림 6-2> 캡션 서비스 블록 구문



## 제 7장 코딩 계층(DTVCC Coding Layer)

DTVCC 코딩 계층은 폐쇄 자막 데이터가 폐쇄 자막 채널 서비스를 위해 어떻게 표현되는지를 기술한다. 폐쇄 자막 코딩 계층은 코드 공간 콘트롤, 폐쇄 자막 명령어, 그리고 폐쇄 자막 문자와 기호들에 코드 값들을 할당한다. ANSI X3.41과 ISO 2022 표준에 따라, 256개의 포지션 코드 공간은 CL (C0, C2), GL (G0, G2), CR (C1, C3) 그리고 GR (G1, G3)의 4개의 코드 그룹으로 나뉘어진다.

### 7.1 전자와 반자의 처리

본 문서에서 “전자”로 정의하고 있는 코드 집합과 “반자”로 정의하고 있는 코드 집합에 대한 기본적인 처리 방법은 다음과 같다.

- 전자 처리 : 어떤 코드를 “전자 처리”한다고 할 때, 해당 코드는 좌/우향 방향 혹은 상/하향 방향으로 표시되는 자막 윈도우 상에서 2개의 열(column)을 차지하는 것을 의미한다.
- 반자 처리 : 어떤 코드를 “반자 처리”한다고 할 때, 해당 코드는 좌/우향 방향 혹은 상/하향 방향으로 표시되는 자막 윈도우 상에서 1개의 열(column)을 차지하는 것을 의미한다.

여기에서 전자가 2개의 열을 차지한다고 하여 반드시 화면 상에서 모든 전자가 모든 반자에 비해 2배의 글자 너비를 가진다는 의미는 아니며, 다만 수신기 상의 내부 버퍼(internal buffer)에서 2개의 연속된 공간을 차지함을 의미한다. 일반적으로 한글 모노스페이스 폰트(Monospace Font)에서 전자의 너비는 반자의 너비의 정확히 2배가 되도록 구성되어 있으나, 프로포셔널 폰트(Proportional Font)에서는 반자들의 너비가 서로 다르므로 전자와 반자 사이의 너비의 비율은 정의할 수 없다. 반자로 처리되는 2개의 영문자, “W”와 “i”자를 예로 들면, 프로포셔널 폰트(Proportional Font)에서 “W”자는 “i”자에 비하여 굉장히 넓은 너비를 차지하며 “W”자의 너비는 전자의 너비와 거의 유사할 수도 있다.

전자와 반자의 처리는 해석 계층에서 특히 DefineWindow(DF0 ~ DF7, 0x98 ~ 0x9F)와 SetPenLocation(SPL, 0x92) 명령의 해석에 영향을 주며 그 상세한 내용은 8.1절과 부록 C를 참조하도록 한다.

### 7.2 한글 및 영어 부호화

DTVCC 전송 채널 중 DTVCC 전용 한글 자막 데이터는 KS X 1005-1 유니코드

(Unicode 2.0, KS C 5700) 한글 코드와 KS X 1001 기본 집합인 완성형(KS C 5601 완성형) 한글 코드를 사용하고, NTSC 신호 라인 284에 실려 있는 한글 자막 데이터는 기존 기기와의 호환성을 유지하기 위하여 종래와 같이 KS X 1001 기본 집합인 완성형 (KS C 5601 완성형) 한글 코드를 사용한다.

지상파 디지털 텔레비전 한글 자막에서 표시할 수 있는 KS X 1005-1 유니코드 집합과 KS X 1001 완성형 코드 집합은 <표 7-1>과 같이 정한다.

한글 자막 서비스인 경우(자막 서비스 서술자에 language 필드가 “kor” 이나 “KOR”인 경우, 한글 자막내 영어 등 기타 언어도 포함)는 <표 7-1>를 참조하여 P16(0x18) + 2바이트 형태로 사용하고 영문 자막 서비스일 경우(자막 서비스 서술자에 language 필드가 “kor” 이나 “KOR” 이 아닌 경우)는 <표 7-2>의 문자와 EIA-708-B 표준을 따른다.

즉, 자막 서비스 서술자의 language 필드가 'kor' 혹은 'KOR'인 자막 서비스인 경우에는 유니코드 및 완성형 코드를 P16 확장 부호를 사용하여 표현하며, 각각의 문자는 P16(0x18) + 2바이트 형태의 총 3 바이트로 표현된다. 이때, 완성형 로마 문자(1바이트 코드)는 0x00을 붙여 2 바이트로 만든 후 P16확장 부호를 사용하여 표현한다.

또한, 한글 자막 안에서 사용되는 영문(로마문자)은 유니코드, 완성형코드와 관계없이 수신기에서 항상 반자로 처리하도록 한다. 유니코드인 경우 전자로 처리할 코드셋은 <표 7-3>와 같으며, 특히 코드셋 범위 0xFF00 ~0xFFEF의 전자용 알파벳도 항상 반자로 처리해야 한다. 완성형일 경우 전자로 처리 할 코드셋은 <표 7-4>와 같다.

(사용 예) 한글 자막 서비스 모드에서 “자막”의 표현 예

KS X 1005-1 유니코드	P16(0x18) 0xC7 0x90 + P16(0x18) 0xB9 0xC9
KS X 1001 완성형 코드	P16(0x18) 0xC0 0xDA + P16(0x18) 0xB8 0xB7

(사용 예) 한글 자막 서비스 모드에서 반자 “KS”의 표현 예

KS X 1005-1 유니코드	P16(0x18) 0x00 0x4B + P16(0x18) 0x00 0x53
KS X 1001 완성형 코드	P16(0x18) 0x00 0x4B + P16(0x18) 0x00 0x53

(사용 예) 영문 자막 서비스 모드에서 “KS”의 표현 예

DTVCC EIA-708-B 코드 테이블 <표 7-2>	0x4B + 0x53
--------------------------------	-------------

<표 7-1> 디지털 지상파 방송에 적용되는 한글 자막 기본 문자표

구분	KS X 1005-1 (유니코드)		KS X 1001 (완성형 코드)	
	블록 이름	범위 (16진수)	블록 이름	범위(16진수)
영문 (로마문자)	라틴(Basic Latin) (95자) 라틴 보충-1(Latin-1 Supplement) (96자)	0020 ~ 007E 00A0~00FF	1 바이트 로마 문자 (7bit) (95자)	20~7E
한글	한글(Hangul) (11,172 자)	AC00 ~ D7A3	2바이트 완성형 한글 *2) (2,350자)	B0A1 ~ C8FE
특수문자 (약물)	KS X 1001 완성형 코드의 2바이트 완성형 특수 문자와 동일 문자 집합 (986자) *1)		2바이트 완성형 특수문자 *2) (986자)	A1A1 ~ ACFE
한자	7,744자 *3)		4,888자	

- \*1) KS X 1005-1 유니코드의 특수문자(약물)는 여러 블록에 산재되어 있으므로 범위를 별도로 명기하지 않는다.
- \*2) KS X 1001 2바이트 완성형 코드의 경우, 두 번째 바이트의 범위는 16진수 코드 A1 ~ FE이다.
- \*3) KS X 1001 및 KS X 1002 규격에서 사용되는 한자만을 사용한다.

<표 7-2> DTVCC EIA-708-B 코드 테이블

		C 0		G 0						C 1		G 1					
b7-b4		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
b3-b0	0	NUL	EXT1	SP	0	@	P	`	p	CW0	SPA	NBS	°	À	Ð	à	ð
	1			!	1	A	Q	a	q	CW1	SPC	ı	±	Á	Ñ	á	ñ
	2			"	2	B	R	b	r	CW2	SPL	ø	²	Â	Ò	â	ò
	3	ETX		#	3	C	S	c	s	CW3		£	³	Ã	Ó	ã	ó
	4			\$	4	D	T	d	t	CW4		¤	´	Ä	Ô	ä	ô
	5			%	5	E	U	e	u	CW5		¥	µ	Å	Õ	å	õ
	6			&	6	F	V	f	v	CW6		¦	¶	Æ	Ö	æ	ö
	7			'	7	G	W	g	w	CW7	SWA	§	·	Ç	×	ç	÷
	8	BS	P16	(	8	H	X	h	x	CLW	DF0	¨	¸	È	Ø	è	ø
	9			)	9	I	Y	i	y	DSW	DF1	©	¹	É	Ù	é	ù
	A			*	:	J	Z	j	z	HDW	DF2	ª	º	Ê	Ú	ê	ú
	B			+	;	K	[	k	{	TGW	DF3	«	»	Ë	Û	ë	û
	C	FF		,	<	L	W	l		DLW	DF4	¬	¼	Ì	Ü	ì	ü
	D	CR		-	=	M	]	m	}	DLY	DF5	-	½	Í	Ý	í	ý
	E	HCR		.	>	N	^	n	~	DLC	DF6	®	¾	Î	Þ	î	þ
	F			/	?	O	_	o	♪	RST	DF7	¯	¿	Ï	ß	ï	ÿ
	0			TSP	•							CC					
	1			NBTS	‘												
				P													
	2				,												
	3				“												
	4				”												
	5			...	•												
	6								1/8								
	7								3/8								
	8								5/8								
	9				™				7/8								
	A			Š	š				┘								
	B								┐								
	C			Œ	œ				└								
	D				SM				—								
	E								┘								
	F				Ÿ				┘								
		C 2				G 2				C 3				G 3			

<표 7-3> 유니코드에서 전자로 처리하는 코드셋

0x1100 <= < 0x1200	
0x2113 <= < 0x2127	Tel, TM
0x2E80 <= < 0xA500	가 , 가 compatibility CJK strokes, 가 phonetic extension, enclosed CJK letters and months, CJK compatibility CJK unified ideographs
0xAC00 <= < 0xD800	
0xF900 <= < 0xFB00	CJK compatibility ideographs
0xFE30 <= < 0xFE50	CJK compatibility forms

<표 7-4> 완성형코드에서 전자로 처리하는 코드셋

0xA2DE <= < 0xA2E5	
0xA4A1 <= < 0xA4FE	
0xA7A1 <= < 0xA7F0	μℓ, Mℓ , mm <sup>3</sup> ... C/kg
0xA8B1 <= < 0xA8CD	’ ’ ... ’ ’ ...
0xA9B1 <= < 0xA9CD	’ ’ ... ’ ’ ...
0xAAA1 <= < 0xAAF4	
0xABA1 <= < 0xABF7	
0xB0000 <=	’ ’

## 제 8장 해석 계층(DTVCC Interpretation Layer)

DTVCC 해석 계층은 DTVCC의 그래픽 사용자 인터페이스(Graphic User Interface, GUI)를 정의한다. 해석 계층에서는 폐쇄 자막 데이터 코드가 인코딩될 때 어떤 형식으로 기록되고, 디코딩될 때는 어떻게 해석되는지를 다룬다. 폐쇄 자막 데이터 서비스 코딩 계층에서는 서비스 데이터 바이트들을 어떻게 표현하는 지를 다루는 반면, 해석 계층에서는 이들 데이터 바이트들을 어떻게 처리하는 지를 다룬다. 각각의 폐쇄 자막 서비스의 데이터 바이트들은 각각 하나의 고유한(unique) 데이터 스트림으로 해석되며, 다른 서비스들로부터 독립적이다.

### 8.1 자막 윈도우

화면의 좌표는 <그림 8-1>과 같은 좌표계를 가지며 수직방향으로 75행이며, 수평방향으로는 16:9일 경우 210열, 4:3일 경우 160열의 격자구조를 가진다.

한글 자막 서비스(자막 서비스 서술자에 language 필드가 “kor” 이나 “KOR” 인 경우, 한글 자막내 영어 등 기타 언어도 포함)를 표시하기 위한 윈도우의 크기는 수평방향에 대해서는 16:9인 경우 전자 기준으로 26자(반자기준 52자)이고 4:3인 경우 전자 기준으로 20자(반자 기준 40자)를 기준으로 정하며, 수직 방향으로 12줄을 기준으로 한다.

DefineWindow(DF0~DF7) 명령에서 row\_count는 0~11(즉 1~12행)의 값을 가지며 column\_count는 4:3 화면에서는 0~39(즉 1~39열), 16:9 화면에서는 0~51(즉 1~52열)의 값을 가진다. 여기에서 column\_count는 반자를 기준으로 정의되며 전자의 경우는 2개의 column을 차지함을 유의한다.

SetPenLocation(SPL) 명령에서 행 위치(row)는 현재 사용되고 있는 자막 윈도우의 행 수(row\_count)보다 작거나 같으면서 0보다 크거나 같은 값이 될 수 있으며, 열 위치(column)는 현재 사용되고 있는 자막 윈도우의 열 수(column\_count)보다 작거나 같으면서 0보다 크거나 같은 값이 될 수 있다. 여기에서도 DefineWindow와 마찬가지로, column은 반자를 기준으로 정의되며 전자의 경우는 2개의 column을 차지한다.

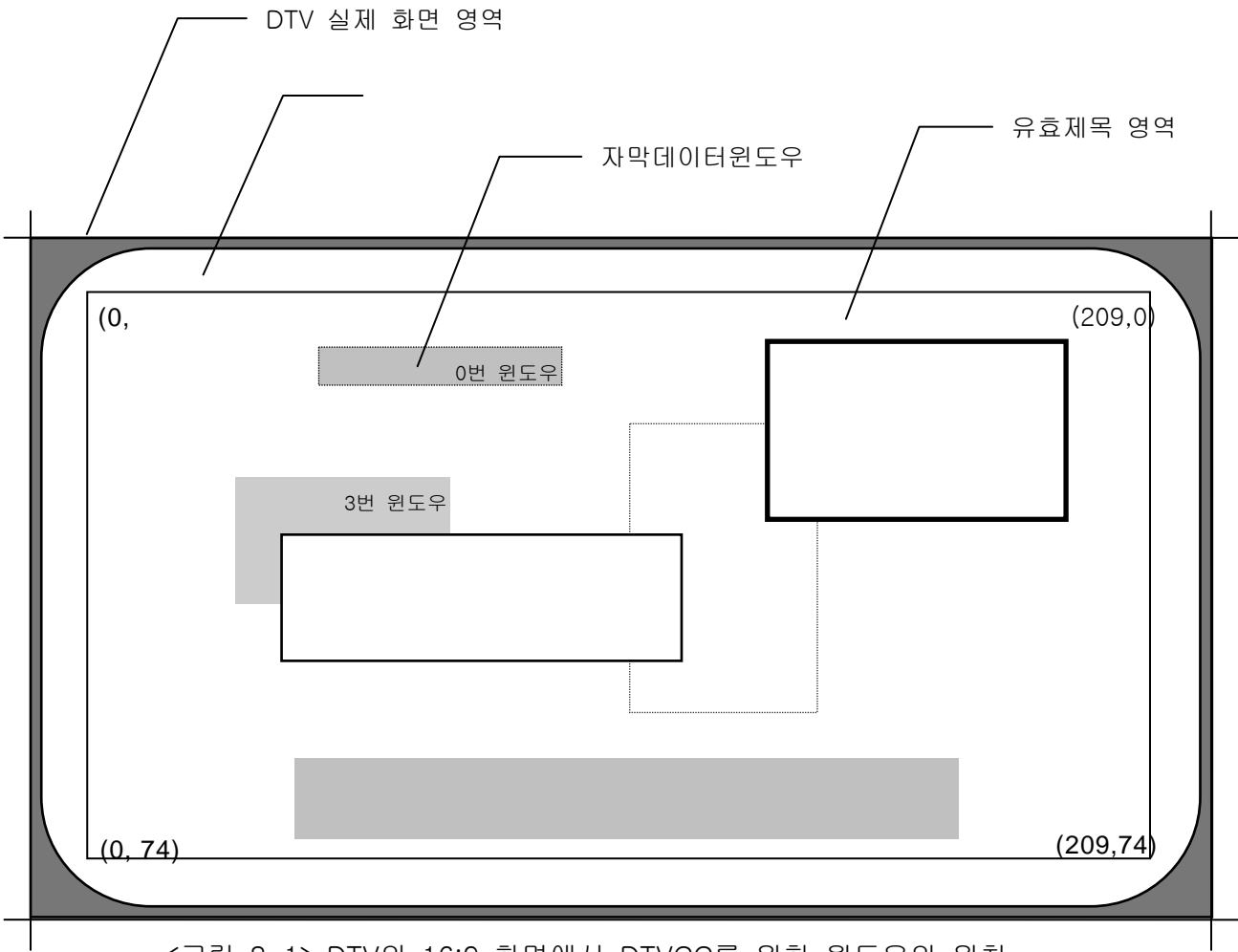
참고 : EIA-708규격에서 DefineWindow의 row\_count와 column\_count의 의미는 실제로 “count”라기 보다는 “0으로부터 시작되는 내부 버퍼(internal buffer) 내에서의 최대 행 혹은 최대 열의 위치”를 의미한다. 즉 첫 번째 행 혹은 첫 번째 열은 0으로 표시되므로, 예를 들어 row\_count가 20이라고 하면 실제로는 3개의 행(row0, row1, row2)을 가지는 자막 윈도우를 생성하라는 뜻이 된다. 일반적으로 수신기 측에서는 C프로그램의 일반적인 표현 방법에 따라, DefineWindow 명령에 기술된 row\_count와 column\_count에 1을 더한 값을 실제적인 “행 수” 혹은 “열 수”로 사용하는 것이 바람직하다.

또한, 16:9 화면에 대하여 자막 방송 서비스 제공자는 반자 기준으로 최대 52열을 가지는 자막 윈도우를 정의할 수 있으나 사용자가 글자 크기를 “large” 크기로 설정할 수 있음을 고려해야 한다. 만약, 전자 26자(반자 52자)의 글자를 하나의 행에 전송할 경우 사용자가 글자 크기를 “large” 크기로 설정한다면 수신기에 따라 송신된 글자가 화면에 모두 표시되지 않을 수도 있다. 따라서, 자막 방송의 송신자는 16:9 화면에서 전자 기준 최대 20자, 반자 기준 최대 40자를 가지는 자막 윈도우를 생성할 것을 권고한다.

전자와 반자가 혼재될 경우 SetPenLocation(SPL)와 BackSpace(BS) 명령의 처리 방법은 부록 C를 참조하도록 한다.

영문 자막 서비스(자막 서비스 서술자에 language 필드가 “kor” 이나 “KOR” 이 아닌 경우)를 표시하기 위한 윈도우 크기는 EIA-708-B의 내용을 따른다.

Safety Area는 수신기가 자유로이 설정하도록 한다.



<그림 8-1> DTV의 16:9 화면에서 DTVCC를 위한 윈도우의 위치

8.2 자막 펜 (Caption Pen)

표시되는 문자가 우측으로 비스듬히 기울게 보이는 기울임체(italics)일 경우에는, 자막 인코더는 표시되는 문자의 충돌을 방지하기 위하여, 기울임체가 해제될 때 바로 다음 문자가 오기 전에 반자 빈자(space)를 하나 보내는 것을 권고한다.



## 제 9장 DTV 자막 디코더 필수 구현사항(DTVCC Decoder Manufacturer Recommendations)

미국의 자막방송 규정과 관련해서는 표준은 EIA-708-B을 따르고 있지만 이와는 별도로 미국내의 DTV 방송 서비스에 자막방송을 의무화하거나 이를 위한 수상기의 의무사항 등과 관련해서는 FCC 47-15-122에 규정하고 있다. 한국의 경우 DTV 폐쇄 자막 표준은 TTA 단체 표준으로 제정되지만 FCC와 같은 강제 규약은 따로 제정되지 않으므로 본 표준에서 국내 지상파 DTV 자막방송을 원활히 제공하기 위한 최소 요구 사항 및 한국의 지상파 DTV 자막방송 규격에 맞는 디코더 요구 사항을 정리하였으며 그 내용은 다음의 각 절과 같다. 각 항목별로 EIA-708-B와 FCC 47-15-122에서 기술한 내용을 정리하고, 국내 자막방송 표준을 제시한다.

### 9.1 Bandwidth

EIA-708-B : 9600bps의 전체 bandwidth 중 하나의 Service가 25%이상의 bandwidth를 차지하지 않음. 따라서, 디코더는 적어도 2400bps의 data를 처리할 수 있는 성능과 버퍼를 구비해야 함.

FCC 47-15-122 : 관련 내용 없음.

국내 자막방송 표준 : EIA-708-B의 내용을 따름.

### 9.2 Caption Services

EIA-708-B: 6개의 standard service와 57개의 extended service가 가능. 6개의 standard service는 반드시 지원해야 함.

FCC 47-15-122 : 6개의 standard service는 반드시 지원해야 함.

국내 자막방송 표준 : 6개의 standard service는 반드시 지원해야 함.

### 9.3 Code set

EIA-708-B : 7장 본 표준의 <표 7-1>의 C0, G0, C1, G1 코드셋을 모두 지원함.

FCC 47-15-122 : EIA-708-B와 동일함.

국내 자막방송 표준 : 본 표준의 7.1절 한글 및 영어 부호화 내용으로 대체함.

### 9.4 자막 윈도우 해상도

EIA-708-B : 가로는 16:9인 경우 42자, 4:3인 경우 32자. 세로는 15줄을 기준으로 함.

FCC 47-15-122 : EIA-708-B와 동일함.

국내 자막방송 표준 : 가로는 16:9인 경우 전자는 26자이고 반자는 52자이며, 4:3인 경우 전자는 20자이고 반자는 40자를 기준으로 정함. 세로는 12줄을 기준으로 정함.

### 9.5 Caption Window

EIA-708-B : 4개의 caption window를 지원해야 하며, 하나의 caption window의 최대 라인 수는 4 임. 디코더는 pop up 방식의 자막을 위해 최대 8개의 window는 관리하고 있어야 함.(4개의 window는 back-buffer에 존재하고 4개의 window는 front-buffer에 존재하는 상황 고려).

FCC 47-15-122 : EIA-708-B와 동일함.

국내 자막방송 표준 : EIA-708-B의 내용을 따름.

### 9.6 Window Size

EIA-708-B : 각 window는 locked된 경우를 반드시 지원해야 함. 즉, 글자가 커지면 window도 그에 따라 커짐.

FCC 47-15-122 : EIA-708-B와 동일함.

국내 자막방송 표준 : EIA-708-B의 내용을 따름. 단, large font를 사용하더라도 가로 사이즈가 화면을 넘지 않도록 구현해야 함.

### 9.7 Word-wrap

EIA-708-B : 선택사항.

FCC47-15-122 : 선택사항.

국내 자막방송 표준 : EIA-708-B의 내용을 따름.

### 9.8 Justification

EIA-708-B : Left, right, center justification은 반드시 지원해야 함. Full justification은 선택사항임.

FCC47-15-122 : EIA-708-B와 동일함.

국내 자막방송 표준 : EIA-708-B의 내용을 따름.

### 9.9 Print Direction

EIA-708-B : LEFT\_TO\_RIGHT는 반드시 지원해야 함.

FCC47-15-122 : EIA-708-B와 동일함.

국내 자막방송 표준 : EIA-708-B의 내용을 따름.

### 9.10 Scroll Direction

EIA-708-B : BOTTOM\_TO\_TOP는 반드시 지원해야 함.

FCC47-15-122 : EIA-708-B와 동일함.

국내 자막방송 표준 : 아날로그 폐쇄 자막방송 규격과 동일하게 BOTTOM\_TO\_TOP과 TOP\_TO\_BOTTOM을 모두 반드시 지원해야 함.

### 9.11 Display Effect

EIA-708-B : Snap 효과(즉시 표시)는 반드시 지원해야 함.

FCC47-15-122 : EIA-708-B와 동일함.

국내 자막방송 표준 : EIA-708-B의 내용을 따름.

## 9.12 Window Color and Border

EIA-708-B : Solid black 바탕의 window와 transparent 바탕의 window는 반드시 지원해야 하며, border는 선택 사항임.

FCC 47-15-122 : EIA-708-B와 동일함.

국내 자막방송 표준 : EIA-708-B의 내용을 따름.

## 9.13 Predefined Window/Predefined Pen Style

EIA-708-B : Predefine window style 1과 predefined pen style 1은 반드시 지원해야 함.

FCC47-15-122 : EIA-708-B와 동일함.

국내 자막방송 표준 : Predefine window style 1과 predefine window style 2는 반드시 지원해야 함. 그 외의 수신기가 지원하지 않는 predefined window style은 predefine window style 2로 간주함. 또한, 서비스 제공 시에도 predefine window style 2를 권장함.

## 9.14 Pen Size

EIA-708-B : Standard size는 반드시 지원해야 함. Small 및 large size는 선택 사항임.

FCC 47-15-122 : Small, standard, large size 모두 반드시 지원해야 함.

국내 자막방송 표준 : FCC 47-15-122의 내용을 따름. Small, standard, large size를 모두 반드시 지원해야 함.

## 9.15 Font Style

EIA-708-B : 1개의 font를 반드시 지원해야 함.

FCC 47-15-122 : 8개의 font를 반드시 지원해야 함.

국내 자막방송 표준 : EIA-708-B의 내용을 따름. Font 종류는 수신기가 결정함.

## 9.16 Character Offsetting

EIA-708-B : 선택 사항.

FCC 47-15-122 : EIA-708-B와 동일함.

국내 자막방송 표준 : EIA-708-B의 내용을 따름.

## 9.17 Pen Style

EIA-708-B : Normal, italic, underline을 반드시 지원해야 함.

FCC 47-15-122 : EIA-708-B와 동일함.

국내 자막방송 표준 : EIA-708-B의 내용을 따름.

### 9.18 FG Color/Opacity

EIA-708-B : 불투명 및 flash를 반드시 지원해야 하며, 기본 8가지 컬러를 지원함.

FCC 47-15-122 : 불투명, 반투명 및 flash는 반드시 지원해야 하며, 기본 8가지 컬러를 지원함.

국내 자막방송 표준 : EIA-708-B의 내용을 따름. 반투명은 선택 사항임.

### 9.19 BG Color/Opacity

EIA-708-B : 검정색 불투명은 반드시 지원해야 함. 기본 8가지 컬러를 지원함.

FCC 47-15-122 : 투명, 불투명, 반투명 및 flash는 반드시 지원해야 하며, 기본 8가지 컬러를 지원함.

국내 자막방송 표준 : 투명, 불투명, 반투명은 반드시 지원해야 하며, 기본 8가지 컬러를 지원함.

### 9.20 Character Edge

EIA-708-B : Character edge 설정 및 color 등은 선택 사항임.

FCC47-15-122 : Edge 설정(normal, uniform, left-shadow, right-shadow, raised, depressed) 및 컬러는 모두 반드시 지원해야 함.

국내 자막방송 표준 : EIA-708-B의 내용을 따름.

### 9.21 Color 표현

EIA-708-B : 기본 8가지 컬러는 반드시 지원해야 함. 지원되지 않는 컬러는 기본 8가지 컬러 중에서 유사한 컬러를 선택함.

FCC 47-15-122 : EIA-708-B와 동일함.

국내 자막방송 표준 : EIA-708-B의 내용을 따름.

### 9.22 NTSC caption 지원

EIA-708-B : NTSC monitor out을 위해 DTVCC packet 내에 아날로그 NTSC 폐쇄 자막도 포함하여 방송함..

FCC 47-15-122 : 디코더는 반드시 DTVCC packet내에 포함된 아날로그 NTSC 폐쇄 자막을 NTSC output으로 encoding하여 출력해야 함.

국내 자막방송 표준 : FCC 47-15-122의 내용을 따름. 디코더는 DTVCC packet 내에 포함된 NTSC caption(Embedded 608)을 NTSC output으로 encoding하여 출력해야함.

### 9.23 사용자 설정

EIA-708-B : Font 설정, font size, font color/opacity, background color/opacity, edge type, edge color 등에 대해 사용자 설정 기능 지원에 대한 언급 없음.

FCC 47-15-122 : Font 설정(8가지), font size(3가지), font color/opacity, background color/opacity, edge type, edge color 등에 대해 사용자가 설정할 수 있어야 함.

국내 자막방송 표준 : 상기 사용자 설정 관련 내용은 선택 사항임. 수상기에서 자체적

으로 처리함.

#### 9.24 자막 화면 자동 Clear 기능

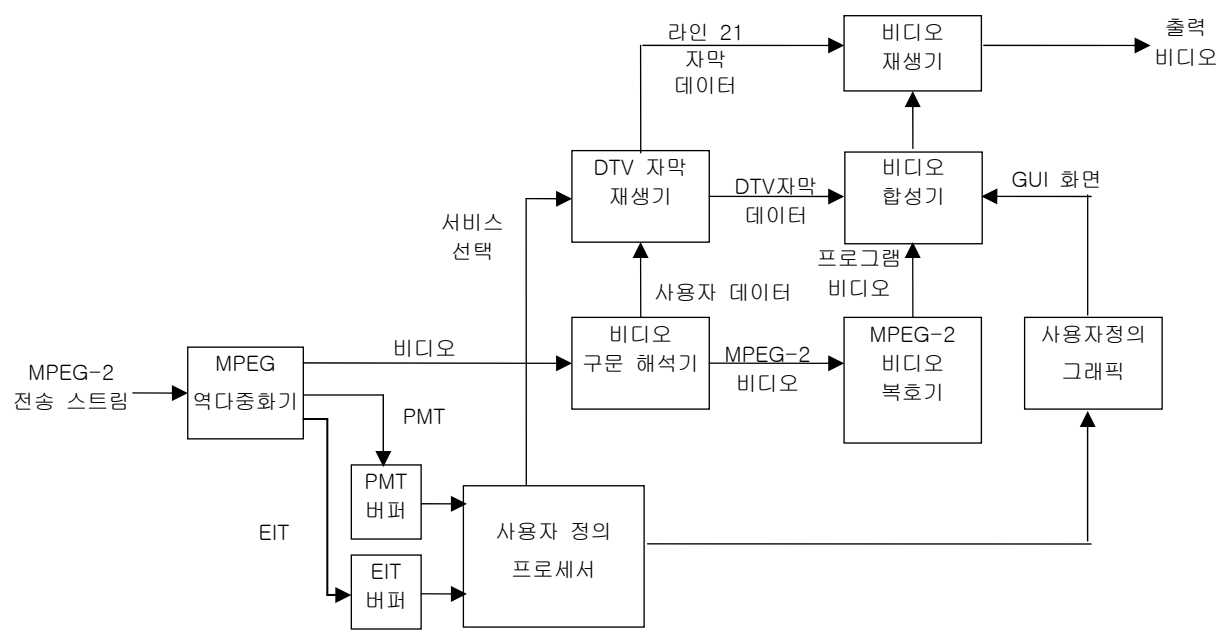
EIA-708-B : 관련 내용 없음.

FCC 47-15-122 : 관련 내용 없음.

국내 자막방송 표준 : 아날로그 자막방송 표준인 EIA-608의 표준 사양과 같이 EIA-708-B 혹은 국내 지상파 디지털TV 자막방송 표준을 따르는 자막데이터를 받아 화면에 자막 정보를 표시한 후 16초 이상 다음 자막 데이터가 전송되지 않을 경우 수상기에서는 표시된 자막 화면을 자동으로 Clear 함.

부록 A. DTV 자막 데이터 수신부의 구조(DTVCC Transport Stream Decoder)

DTV 수신기에 있는 폐쇄 자막 데이터 수신부의 블록도는 <그림 A-1>과 같이 구성할 수 있다.



<그림 A-1> DTV 자막데이터 수신부

부록 B. 프로그램 및 시스템 정보 전송규약(Program and System Information Protocol)

B.1 PSIP 테이블 서술자

<표 B-1>은 자막 서비스 서술자(Caption Service Descriptor)와 descriptor\_tag를 나타낸다. 각 서술자들은 해당 서비스가 있을 때, ‘M’으로 표시된 테이블들에는 반드시 포함되어야 하며(mandatory 사항), ‘O’로 표시된 테이블들에는 선택적으로 포함될 수 있다(option 사항).

<표 B-1> PSIP 테이블 서술자

Descriptor Name	Descriptor Tag	Terrestrial			
		PMT	MGT	VCT	EIT
Caption Service Descriptor	0x86	O			M

B.2 자막 서비스 서술자

자막 서비스가 존재하는 경우, 지상파 디지털 텔레비전 자막 인코더는 DTVCC 전송 채널에 DTVCC 전용 자막 데이터를 전송하고, PMT 또는 EIT에 자막 서비스 서술자(Caption Service Descriptor)를 반드시 보내주어야 한다. 자막 서비스 서술자는 자막(Closed Caption) 서비스를 갖고 있는 이벤트에 대한 캡션 형식(Caption Type), 언어 코드와 같은 폐쇄 자막 정보를 제공한다. 자막 서비스가 없는 이벤트에는 기술되지 않는다. 자막 서비스 서술자에 대한 비트 스트림 구문은 <표 B-2>과 같다.

<표 B-2> 자막 서비스 서술자의 비트 스트림 구문

구문	비트수	형식
caption_service_descriptor () {		
descriptor_tag	8	0x86
descriptor_length	8	uimsbf
reserved	3	'111'
number_of_services	5	uimsbf
for (i=0;i<number_of_services;i++) {		
language	8*3	uimsbf
cc_type	1	bslbf
reserved	1	'1'
if (cc_type==line21) {		
reserved	5	'11111'
line21_field	1	bslbf
}		
else		
caption_service_number	6	uimsbf
easy_reader	1	bslbf
wide_aspect_ratio	1	bslbf
korean_code	1	bslbf
reserved	13	'11111111111111'
}		
}		

**descriptor\_tag** – 8bit filed로 0x86이며 caption\_service\_descriptor()임을 나타낸다.

**descriptor\_length** – descriptor\_length 필드 이후부터 이 descriptor의 끝까지의 길이를 byte 단위로 나타내는 8-bit field이다.

**number\_of\_service** – 관련된 비디오 서비스내에 존재하는 폐쇄 자막 서비스의 개수를 나타내며, 1~16 사이의 5-bit 부호없는 정수이다. 만일 관련 비디오 서비스의 TV 폐쇄 자막이 없으면 caption\_service\_descriptor()는 존재하지 않는다.

각각의 ‘for’ 반복문은 9600 bps 폐쇄 자막 스트림 내 서브 스트림으로 존재하는 하나의 폐쇄 자막 서비스를 정의한다. 각 반복문은 서브 스트림의 언어, 속성들, (for advanced captions)the associated Service Number reference를 제공하게 된다. 폐쇄 자막 스트림



의 구문 내에 service number field에 대한 사용 설명은 EIA-708-B를 참조.

**language** - 폐쇄 자막 서비스와 관련된 언어를 정의한 3바이트의 언어 코드를 나타낸다.  
(ISO 639.2/B 참조)

**cc\_type** - '1'이면 EIA-708-B에 따른 디지털 텔레비전 폐쇄 자막 서비스가 제공됨을 나타내며, '0'이면 line-21 NTSC 폐쇄 자막 서비스가 제공된다.

**line21\_field** - '1'로 설정이 되면, NTSC 파형의 2번째 필드 21번째 라인에 폐쇄 자막 서비스가 있음을 나타내며, '0'으로 설정되면 1번째 필드의 21번째 라인에 폐쇄 자막 서비스가 들어있음을 나타낸다. Line21\_field flag는 cc\_type flag가 line-21 폐쇄 자막임을 나타낼 때만 유효하다.

**caption\_service\_number** - 'for' 반복문에 정의되어 있는 언어와 속성들에 관련된 폐쇄 자막 스트림의 Service Number를 구별하는 0에서 63범위의 6-bit 부호없는 정수이다. Service Number의 사용 설명은 EIA-708-B 참조. Caption\_service\_number field는 cc\_type이 EIA-708-B일 때만 유효하다.

**easy\_reader** - '1'로 설정되면 폐쇄 자막 서비스가 초보자 용도의 텍스트 형태를 포함한 것을 가리키고, '0'으로 설정되면 폐쇄 자막 서비스가 초보자를 위해 맞춰지지 않았음을 가리키는 flag이다. "easy reader" 텔레비전 폐쇄 자막 서비스에 대한 설명은 EIA-708-B 참조.

**wide\_aspect\_ratio** - '1'로 설정되면 16:9화면을 위한 폐쇄 자막 서비스가 제공되며, '0'이 되면 4:3 화면을 위한 폐쇄 자막 서비스가 제공됨을 알려주는 flag이다.

**korean\_code** - 자막 언어가 한글일 경우, 즉 language 필드가 'KOR' 혹은 'kor'로 지정된 경우, 자막에 사용되는 한글 코드가 KS X 1005-1 유니코드(Unicode 2.0, KS C 5700) 한글 코드인지, KS X 1001 기본 집합인 완성형(KS C 5601 완성형) 한글 코드인지를 구분하기 위한 1비트 필드로, '0'일 경우 완성형, '1'일 경우 유니코드를 사용함을 의미한다.

(설정 예)

여러 경우의 자막 서비스에 대한 자막 서비스 서술자의 설정 값 예는 다음과 같다.

자막 서비스 구분	자막 서비스 서술자						
	language	cc_ type	line21_ field	caption_ service_ number	easy_ reader	wide_ aspect - ratio	korean_ code
NTSC Line 21 (필드 1) 영문 자막	'eng'	0	0	n/a	0	0	1
NTSC Line 284 (필드 2) 영문 자막	'eng'	0	1	n/a	0	0	1
<b>자막 서비스 서술자 설정값 예리</b>	<b>'kor', 'KOR'</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	n/a	-	-	-
NTSC Line 284 (필드 2) 한글 자막 (완성형)	'kor', 'KOR'	0	1	n/a	0	0	<b>0</b>
DTVCC 전용 영문 자막	'eng'	1	n/a	1 ~ 63	0	0	1
DTVCC 전용 영문 자막 (초보자용, 16:9 화면)	'eng'	1	n/a	1 ~ 63	<b>1</b>	<b>1</b>	1
DTVCC 전용 한글 자막 (유니코드)	'kor', 'KOR'	1	n/a	1 ~ 63	0	0	1
DTVCC 전용 한글 자막 (완성형)	'kor', 'KOR'	1	n/a	1 ~ 63	0	0	<b>0</b>

### B.3 자막 서비스 서술자 부재 시 처리

자막 서비스가 존재하는 경우, 지상파 디지털 텔레비전 자막 인코더는 DTVCC 전송 채널에 DTVCC 전용 자막 데이터를 전송하고, PMT 또는 EIT에 자막 서비스 서술자를 반드시 보내주어야 한다.

하지만, 초기 국내 지상파 DTV 방송사들의 PSIP 발생 시스템의 지원 미비로 자막 서비스 서술자가 제대로 제공되지 않을 시에도 송수신 편의상 다음과 같이 디폴트 모드를 지정한다.

국내 DTVCC 디폴트모드 : DTVCC 전송 채널에 DTVCC 자막 데이터는 있고 PMT 와 EIT 에 자막 서비스 서술자가 모두 없을 경우 이 자막방송은 디폴트로 한글 자막 방송이 서비스 1 으로 가정하고, 한글코드는 완성형으로 가정한다.

## 부록 C. 전자/반자 처리 방법(Processing whole-size and half-size character)

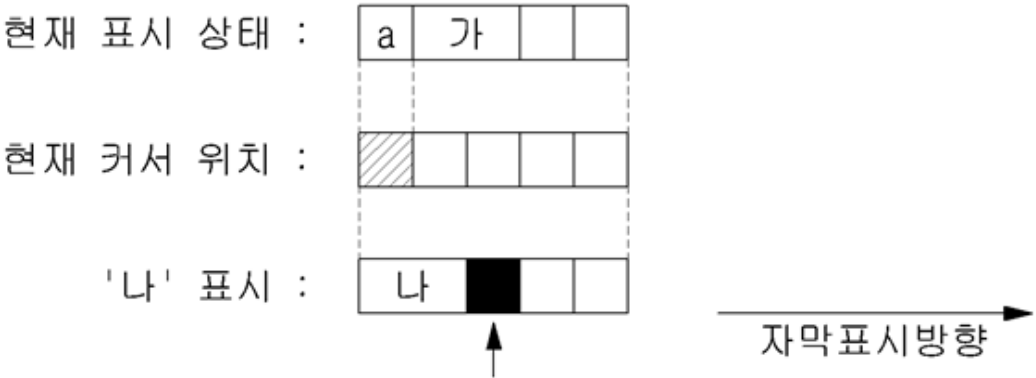
EIA-708-B 디지털 자막 방송 표준은 영문자와 같은 서구의 문자들에 대해서만 정의하고 있으며, 한글과 영문자, 즉, 전자와 반자가 혼재되어 표현될 때의 방법에 대해서는 정의하고 있지 않다. 따라서, 한글자막을 정확하게 표시하지 못하거나 이미 표시된 한글을 지우는 명령어 또는, 아래방향으로 자막을 쓰면서 오른쪽으로 스크롤하는 명령어 등 여러 명령어에 대해 정확하게 수행하지 못한다. 이 장에서는 이에 대한 전자/반자가 혼재되어 있을 때 처리하는 방법에 대한 내용을 기술하며, 여기에 기술된 내용은 수신기에 대한 권고 사항이다.

자막 표시 방법은 크게 자막 표시 방향과 스크롤 방향의 조합으로 이루어진다. 자막 표시방향은 상, 하, 좌, 우향으로 나눌 수 있고 스크롤 방향도 역시 상, 하, 좌, 우향으로 나눌 수 있다. 각각에 대해 조합이 가능하지만 EIA-708-B에서 자막표시방향이 좌/우향일 경우 스크롤 방향은 상/하향이어야만 하고 자막표시방향이 상/하향일 경우 스크롤 방향은 좌/우향으로 제한을 두고 있다. 따라서 자막 표시 방법은 자막 표시 방향이 좌/우향일 경우와 상/하향일 경우 두 가지 경우로 나눌 수 있다.

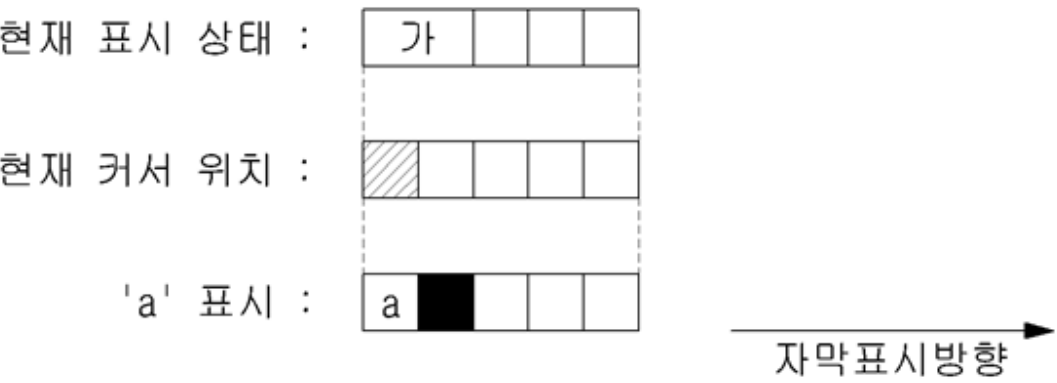
### C.1 자막 표시 방향이 좌/우향인 경우

자막표시방향이 좌/우향인 경우, 한글자막 명령어는 BS(Back Space) 명령어를 제외한 나머지 명령어는 한글 아날로그 자막표준인 '텔레비전 자막방송 잠정표준'에 명시된 전자/반자의 표시방법을 따른다. 즉 반자일 경우 컬럼이 한칸 이동하고 전자일 경우 컬럼이 2칸 이동하는 것을 기본으로 하고 커서의 위치 이동을 한 후 문자가 겹쳐질 경우(아래 예 참조) '텔레비전 자막방송 잠정표준'처리 방법을 따른다.

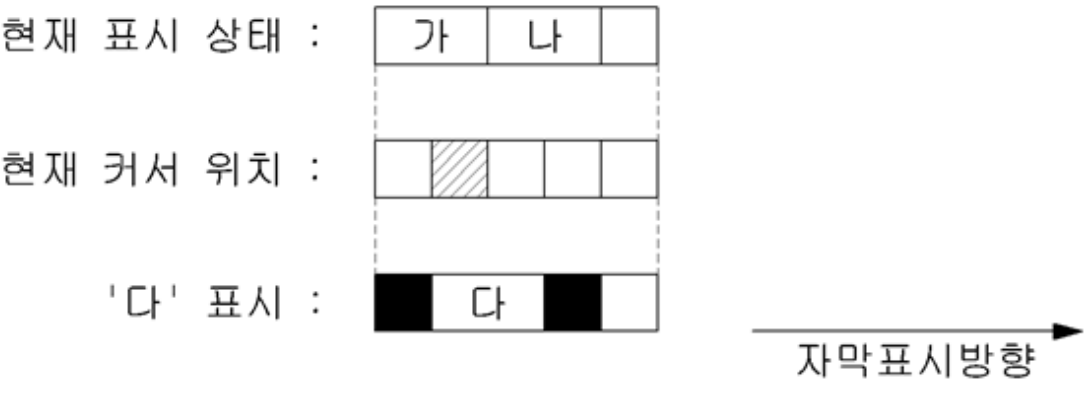
예를 들어 아래 그림은 자막표시방향이 우향(→)인 경우, 현재 자막의 표시상태는 'a' 및 '가'가 순차적으로 표시되어 있으며, 커서는 'a'에 위치해 있다. 이러한 경우, '나'자막이 현재 커서의 위치에서 겹치게 표시되도록 요청되면, 커서가 위치한 'a'부터 두 컬럼을 차지하는 '나'가 표시되도록 처리한다. 즉, 'a'와 '가'의 첫 번째 컬럼에 '나'가 표시되도록 처리하며, '가'의 두 번째 컬럼, 즉, '나'의 다음 컬럼은 여백으로 표시되도록 처리한다.



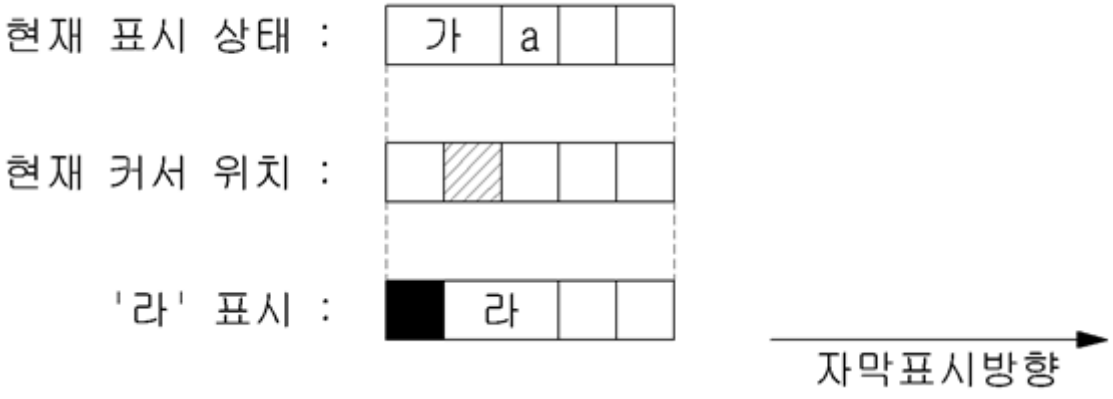
자막표시방향이 우향(→)인 경우, 현재 자막의 표시상태는 '가'가 표시되어 있으며, 커서는 '가'의 첫 번째 컬럼에 위치해 있다. 이러한 경우, 'a' 자막이 현재 커서의 위치에서 겹치게 표시되도록 요청되면, 커서가 위치한 '가'부터 한 컬럼을 차지하는 'a'가 표시되도록 처리하며, '가'의 두 번째 컬럼, 즉, 'a'의 다음 컬럼은 여백으로 표시되도록 처리한다.



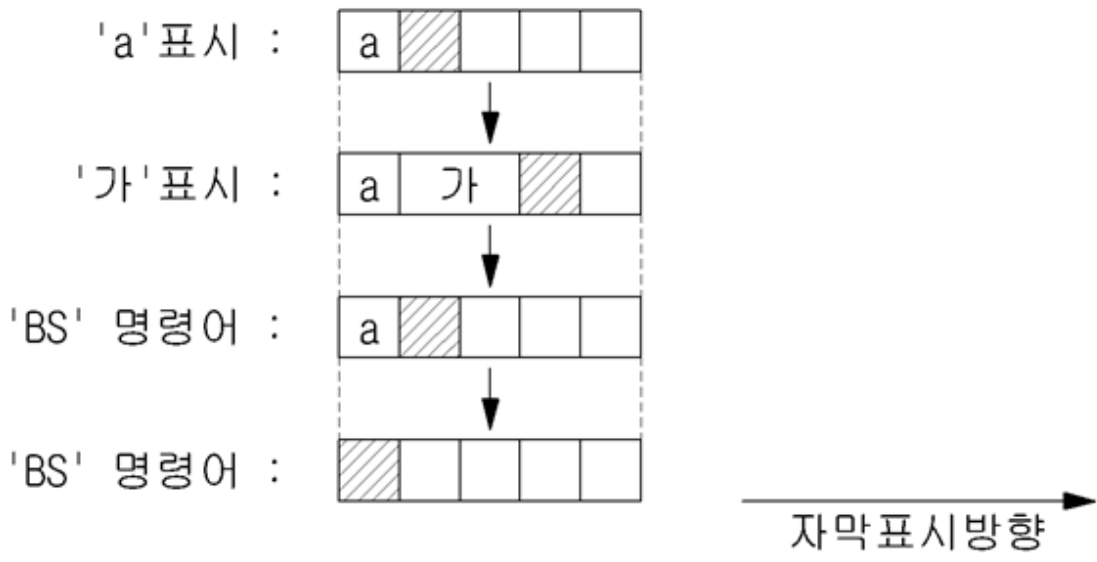
자막표시방향이 우향(→)인 경우, 현재 자막의 표시상태는 '가' 및 '나'가 순차적으로 표시되어 있으며, 커서는 '가'의 두 번째 컬럼에 위치해 있다. 이러한 경우, '다' 자막이 겹치게 표시되도록 요청되면, 커서가 위치한 '가'의 두 번째 컬럼부터 두 컬럼을 차지하는 '다'가 표시되도록 처리하며, '가'의 첫 번째 컬럼과 '나'의 두 번째 컬럼, 즉, '다'의 양쪽에 위치한 컬럼은 여백으로 표시되도록 처리한다.



자막표시방향이 우향(→)인 경우, 현재 자막의 표시상태는 '가' 및 'a'가 순차적으로 표시되어 있으며, 커서는 '가'의 두 번째 컬럼에 위치해 있다. 이러한 경우, '라' 자막이 겹치게 표시되도록 요청되면, 커서가 위치한 '가'의 두 번째 컬럼부터 두 컬럼을 차지하는 '라'가 표시되도록 처리하며, '가'의 첫 번째 컬럼, 즉, '라'의 좌측에 위치한 컬럼은 여백으로 표시되도록 처리한다.



BS명령어는 자막표시방향이 좌/우향일 때, BS가 입력되면 이전 자막이 전자이면 두 컬럼의 크기를 지우고 커서의 위치를 두 개 감소시키며, 이전 자막이 반자이면 한 컬럼의 크기를 지우고 커서의 위치를 한 개 감소시킨다. 아래 그림은 자막 표시 방향이 좌/우향일 경우 전자/반자에 대한 BS명령어 예이다. 여기서, 사선으로 표시된 컬럼은 현재 커서의 위치를 의미한다.

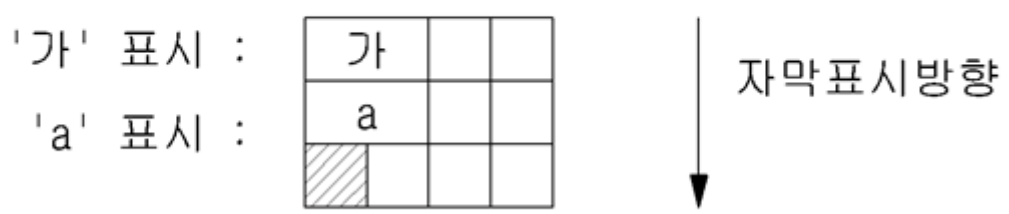


C.2 자막 표시 방향이 상/하향인 경우

자막표시방향이 상/하향인 경우, 자막표시신호를 모두 전자로 처리하여 표시한다. 즉, 입력되는 자막표시신호가 영문자인 경우에도, 영문자가 두 컬럼을 차지하여 표시되도록 처리한다. 다만, 자막을 표시할 컬럼의 여유가 없는 경우, EIA-708-B에 정의되어 있는 word-wrap을 수행하거나 자막이 표시되지 않도록 처리한다. 여기서, word-wrap은 행 방향으로 여유 컬럼이 없는 경우 커서를 다음 열로 이동하는 것을 의미한다.

자막표시방향이 하향(↓)이고, 입력되는 자막신호가 '가' 표시신호인 경우, 두 개의 컬럼에 '가'가 표시되도록 처리한다. 이어 'a' 표시신호가 순차적으로 입력되면, '가'의 아래 두 컬럼에 'a'가 표시되도록 처리한다. 여기서, 사선으로 표시된 컬럼은 현재 커서의 위치를 의미한다.

자막 표시



위와 같이 자막표시방향이 상/하향인 경우, 자막표시신호를 모두 전자로 처리하여 표시를 위하여 EIA-708-B 명령어 중 SWA(Set Window Attributes) 명령어, BS(Back Space) 명령어, SPL(Set Pen Location) 명령어 및 CR(Carriage Return)명령어는 다음과 같이 재정의 되어야 한다.

BS명령어는 자막 표시 방향이 상/하향일 경우 다음과 같이 재정의 된다. 자막표시방

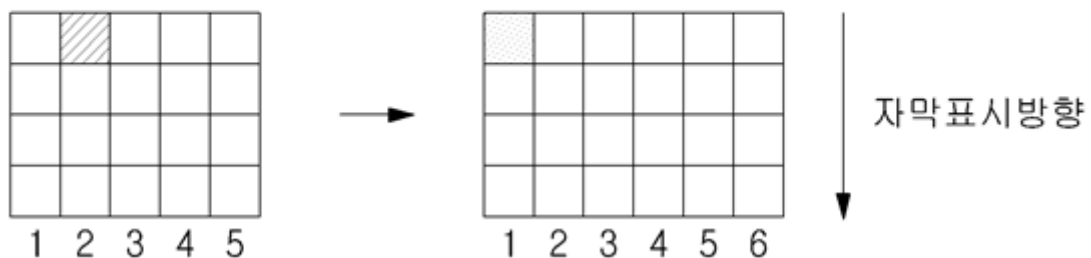
향이 상향 또는 하향인 경우, BS 명령어가 입력되면 항상 두 컬럼의 크기를 지우고 커서의 위치를 1행 감소시킨다. 즉 어느 경우에도 한 글자는 꼭 지운다. 아래 그림과 같이 '가' 및 'a'가 표시된 후 BS 명령어가 입력되면, 현재 커서가 위치한 행의 이전 행에 위치한 자막의 전자 영역을 지우고, 즉, 'a'를 지우고, 커서가 이전 행의 점선으로 도화된 위치로 이동시킨다.

## 'BS' 명령어



SWA 명령어는 'Set Window Attributes' 명령어로서 자막이 표시되는 전자 또는 반자로 표시되는 다수의 컬럼으로 이루어진 윈도우 속성을 설정하도록 명령한다. 이 설정 중 자막 표시 방향이 하향(↓)일 경우 윈도우의 컬럼의 개수는 짝수가 되어야 한다. 만일 그렇지 않을 경우 강제적으로 컬럼의 개수를 짝수로 만든다. 즉, 아래 그림과 같이, 자막 표시방향이 하향(↓)이고, 윈도우를 이루는 컬럼의 열이 1~5, 즉, 5개인 것으로 확인되면, 컬럼의 열의 개수가 짝수개가 되도록 컬럼의 1열 증가시킨다. 그리고, 이 명령어를 받을 때의 커서가 윈도우 컬럼 중 짝수번째의 컬럼(예를 들어, '2열')(사선으로 표시)에 위치하면, 커서가 홀수번째의 컬럼(예를 들어, '1열')(점선으로 표시)에 위치하도록 처리한다.

## 'SWA' 명령어



SPL 명령어(Set Pen Location)는 Pen의 위치를 바꾸는 명령어이다. 자막표시방향이 하향(↓)인 경우, 위와 마찬가지로 제약사항이 생긴다. 아래 그림 같이 SPL명령어가 좌측에 사선으로 도화된 바와 같이 짝수 번째 (예를 들어, '2'열)에 위치하도록 하는 명령어일 경우 강제적으로 우측에 점선으로 도화된 바와 같이 직전의 홀수 번째(예를 들어, '1'열)에 위치하도록 처리한다.

'SPL' 명령어



CR 명령어로서 자막을 좌측으로 이동하는 수평 스크롤 명령어가 입력되면, 전자 크기인 두 컬럼을 포함하는 두 열, 즉, '가, 나, 다, 라'가 표시된 열을 좌측으로 스크롤하여 우측과 같은 자막이 표시되도록 처리한다.

CR 명령어(Carriage Return)의 경우 자막표시방향은 하향, 자막을 우측으로 이동하는 수평 스크롤 명령어가 입력되는 경우, 전자 크기인 두 컬럼을 포함하는 두 열, 즉, '자, 차'가 표시된 열을 우측으로 스크롤하여 아래 그림과 같이 자막이 표시되도록 처리한다.

'CR <-' 명령어



'CR ->' 명령어

