

FBMF Standard

미래방송미디어표준포럼  
표준  
(국문표준)

FBMF-STD-028

제정일 2025.06.13.

지상파 UHD 방송 HP-GNSS 보정 정보  
전송 메시지

Terrestrial UHD broadcasting HP-GNSS  
correction information transmission  
message



표준초안 검토 위원회    모바일응용분과위원회

표준안 심의 위원회    운영위원회

	성명	소 속	직위	위원회 및 직위
표준(과제) 제안	서영우	KBS한국방송공사	수석연구원	
	이용준	현대모비스	책임연구원	
	이상운	남서울대학교	교수	
		미래방송미디어표준포럼		
표준 초안 에디터	서영우	KBS한국방송공사	수석연구원	
	이용준	현대모비스	책임연구원	

본 문서에 대한 저작권은 미래방송미디어표준포럼에 있으며, 미래방송미디어표준포럼과 사전 협의 없이 이 문서의 전체 또는 일부를 상업적 목적으로 복제 또는 배포해서는 안 됩니다.

본 표준 발간 이전에 접수된 지식재산권 약삭서 정보는 본 표준의 ‘부록(지식재산권 약삭서 정보)’에 명시하고 있으며, 이후 접수된 지식재산권 약삭서는 미래방송미디어표준포럼 웹사이트에서 확인할 수 있습니다.

본 표준과 관련하여 접수된 약삭서 외의 지식재산권이 존재할 수 있습니다.

발행인 : 미래방송미디어표준포럼 의장

발행처 : 미래방송미디어표준포럼

06130, 서울특별시 강남구 테헤란로 7길 22 신관 1108호

Tel : 02-568-3556, Fax : 02-568-3557

발행일 : 2025.06

# 서 문

## 1 표준의 목적

이 표준의 목적은 지상파 UHDTV 방송에서 고정밀 정밀위치 서비스를 위한 HP-GNSS 보정신호 서비스에 대한 메시지 전송 규격을 정의 하는 것을 그 목적으로 한다.

## 2 주요 내용 요약

본 표준은 지상파 UHDTV 방송망의 데이터캐스팅 시스템을 통해 고정밀 GNSS 보정정보 서비스를 제공하기 위한 보정정보 메시지 전송 규격에 대해 구체적으로 규정한다.

ATSC 3.0은 기존 방송 시스템과 달리 IP 기반의 전송 구조를 가지며, ROUTE(Real-time Object delivery over Unidirectional Transport)/DASH(Dynamic Adaptive Streaming over HTTP) 프로토콜을 통해 실시간으로 GNSS 보정정보를 효율적으로 전달할 수 있는 기술이다. 또한, 비실시간 데이터의 전송을 위한 NRT(Non-Real Time) 프로토콜을 지원하여 데이터 전송의 유연성을 제공한다.

이 표준에서 정의하는 보정정보 메시지는 GNSS 위성으로부터 수신된 신호의 오차를 보정하기 위한 데이터로 구성되며, 특히 자율주행 차량, 정밀농업 장비, 무인항공기(UAM), 위치기반 서비스 등 다양한 분야에서 요구하는 고정밀 위치 측정을 지원한다.

## 3 인용 표준과의 비교

### 3.1 인용 표준과의 관련성

이 표준은 자율주행, UAM 및 V2X 등 고정밀도 측위 기술의 요구사항이 사회적, 경제적 요구사항을 적용하여, 기존의 DGPS 서비스보다 100배이상 정밀한 위치정보를 제공하는 새로운 개념의 정밀위치 보정정보 서비스 표준이다.

### 3.2 인용 표준과 본 표준의 비교표

TTAK.KO-XX.XXX(본표준)	TTAK.KO-07.0147	비고
1. 적용 범위	추가	
2. 인용 표준	추가	
3. 용어 정리	추가	
4. 약어	추가	
5. UHD HP-GNSS 메시지 구성	인용 (개별문서 참조)	
부록 I-1 본 표준의 연계(family) 표준	추가	

## Preface

### 1 Purpose

The purpose of this standard is to define message transmission specifications for GNSS correction information service for high-precision positioning service in terrestrial digital UHDTV broadcasting.

### 2 Summary

This standard specifies high-precision GNSS (HP-GNSS) data message transmission format that can provide precise position correction information services for GNSS using terrestrial UHDTV data service channels. Precise position correction information data for GNSS is provided using one or more of terrestrial UHDTV's stream mode data channel, packet mode data channel, or high-speed information data channel.

### 3 Relationship to Reference Standards

This standard specifies the requirements for high-precision positioning technologies for the social and economic application and requirement for autonomous driving, UAM, and V2X. It is a new precision location correction information service standard that replaces the existing DGPS service.

## 목 차

1	적용 범위 .....	1
2	인용 표준 .....	1
3	용어 정의 .....	1
4	약어 .....	3
5	UHD HP-GNSS 메시지 구성 .....	3
	5.1 서비스 시스템 구성 .....	3
	5.2 HP-GNSS 메시지 규격 .....	4
	부록 I-1 본 표준의 연계(family) 표준 .....	9

# 지상파 UHD 방송 HP-GNSS 보정 정보 전송 메시지

## Terrestrial UHD broadcasting HP-GNSS correction information transmission message

### 1 적용 범위

본 표준은 UHDTV 디지털 매체를 통해 제공되는 실시간 이동측위 보정신호를 구성하는 전송 메시지를 규정한다. GNSS 위치 측정시, 신호지연 및 위성의 환경에 의한 다양한 오차 요인이 존재하므로 평균 1cm~10cm의 GNSS 측위 오차를 감소시키기 위한 보정 정보를 활용한다

### 2 인용 표준

TTAK.KO-07.0147, 지상파 UHDTV 방송 송수신 정합, 2021

### 3 용어 정의

#### 3.1 고정밀 GNSS (HP-GNSS) 서비스

지상파 UHDTV HP-GNSS 서비스라 함은 GPS(미국), GLONAS(러시아) 등 GNSS 위성을 사용하여 측위시 발생하는 오차에 대한 보정 정보를 지상파 DMB 의 데이터 채널을 사용하여 송신하는 서비스를 말한다

#### 3.2 고정밀 GNSS 수신기 (HP-GNSS Receiver)

지상파 UHDTV HP-GNSS 수신기는 일반 UHDTV 수신기로서 GNSS 수신기기가 기본 장착되어 있고, 지상파 UHDTV HP-GNSS 보정정보 서비스를 수신하여 보다 더 정확한 위치를 도출하고 이를 디지털 지도 등에 표출할 수 있는 수신기를 말한다

#### 3.3 HP-GNSS 기준국 (HP-GNSS Base Station)

지상파 UHDTV HP-GNSS 보정정보 서비스를 위해 지상에 설치하여 위성신호를 수신하고 글로벌 위성 시스템 정보를 통해 보정정보를 생성하는 시스템을 말한다

#### 3.4 OSR 서비스 (OSR Service)

위도, 경도, 고도 등 이미 정밀한 위치값을 알고 있는 HP-GNSS 기준국의 GNSS 위상

오차를 계산하고, 이동 단말기에서 지상파 UHD TV HP-GNSS 보정정보 서비스를 통해 해당 데이터를 받아 GPS 오차를 계산해 실시간으로 높은 정밀도의 위치정보를 제공하는 서비스를 말한다.

### 3.5 SSR 서비스 (SSR Service)

이동 단말기에서 지상파 UHD TV HP-GNSS 보정정보 서비스를 통해 GNSS 위성들의 상세 오차 요인별 정보를 제공 받아 GPS 오차를 계산해 실시간으로 높은 정밀도의 위치정보를 제공하는 서비스를 말한다.

### 3.6 RTCM (Radio Technical Commission for Maritime Services)

국제적으로 인정된 GNSS 보정정보 메시지의 표준을 관리하는 기술위원회이다. 본 표준에서 다루는 GNSS 보정 메시지의 형식과 구조는 RTCM에서 정의한 표준을 따르고 있다.

### 3.7 NRT (Non-Real Time)

비실시간 데이터 전송을 위한 프로토콜로, 주기적 또는 반복적으로 업데이트되는 GNSS 보정정보를 효율적으로 전송할 수 있도록 ATSC 3.0에서 정의된 전송 방식을 의미한다. 이러한 용어 정의는 본 표준의 이해와 활용에 필수적인 명확한 개념 정리를 목적으로 한다.

## 4 약어

DGPS	Differential Global Positioning System
GLONASS	The Global Navigation Satellite System
GNSS	Global Navigation Satellite System
GPS	Global Positioning System
HP-GNSS	High-Precision GNSS
OSR	Observation Space Representation
PRC	Pseudo Range Correction
RRC	Range Rate Correction
RTCM	The Radio Technical Commission for Maritime Services
RTK	Real Time Kinetic
SSR	State Space Representation
ATSC	Advanced Television Systems Committee

ROUTE	Real-time Object delivery over Unidirectional Transport
DASH	Dynamic Adaptive Streaming over HTTP
NRT	Non-Real Time
ECEF	Earth-Centered Earth-Fixed
CRC	Cyclic Redundancy Check
MSM	Multiple Signal Message
UAM	Urban Air Mobility
V2X	Vehicle-to-Everything
IP	Internet Protocol

## 5 지상파 UHD TV HP-GNSS 메시지 구성

### 5.1 UHD TV (ATSC 3.0) 서비스 시스템 구성

#### 5.1.1 지상파 UHD TV 전송 시스템 개요

ATSC 3.0 데이터캐스팅 시스템은 IP 기반의 차세대 지상파 방송 표준으로, 기존 방송 시스템과 달리 다양한 종류의 데이터를 방송 채널을 통해 효율적으로 전송할 수 있는 기술이다. 이 시스템은 고정밀 GNSS 보정정보(RTCM)를 실시간 또는 비실시간으로 안정적이고 빠르게 전송할 수 있도록 설계되었다.

ATSC 3.0은 ROUTE(Real-time Object delivery over Unidirectional Transport) 및 DASH(Dynamic Adaptive Streaming over HTTP)를 이용하여 데이터를 패킷 단위로 전송하며, 데이터 전송 효율성 및 수신 신뢰성을 극대화할 수 있다. 또한, 비실시간 데이터(NRT, Non-Real Time)를 전송할 수 있는 유연한 전송 방식도 지원한다.

ATSC 3.0의 데이터캐스팅은 고정밀 GNSS 서비스를 제공하기 위한 RTCM 보정정보를 넓은 지역에 일괄적으로 전송할 수 있어, 자율주행, 정밀농업, 무인항공(UAM), 긴급재난 관리 등의 분야에서 폭넓게 활용될 수 있다. ATSC 3.0을 이용한 데이터캐스팅 시스템은 기존 지상파 방송 설비를 효과적으로 활용할 수 있어 추가적인 네트워크 구축 비용을 최소화할 수 있다는 장점을 갖고 있다.

#### 5.1.2 지상파 UHD TV 전송 시스템의 구성요소

ATSC 3.0 데이터캐스팅 시스템은 다음과 같은 주요 구성요소로 이루어진다.

##### 1) 전송 시스템 (Transmission System)

ATSC 3.0 표준에 따라 IP 기반 데이터 전송을 담당한다. ROUTE/DASH 및 NRT 프로토콜을 통해 고정밀 GNSS 보정정보 메시지를 안정적으로 전송한다.

2) 인코더 (Encoder)

생성된 RTCM 보정정보를 ATSC 3.0 데이터캐스팅 채널의 프로토콜에 맞추어 인코딩하는 역할을 한다. 인코더는 메시지의 효율적 압축 및 전송을 위한 패킷화를 수행한다.

3) RTCM 메시지 생성기 (RTCM Message Generator)

GNSS 기준국에서 수신한 위성신호 데이터를 기반으로 고정밀 보정정보를 생성하며, 생성된 정보를 RTCM 표준에 따라 메시지 형태로 변환하는 역할을 수행한다.

4) 기준국 네트워크 (Base Station Network)

GNSS 위성신호를 수신하는 다수의 기준국으로 구성되며, 전국 또는 특정 지역 단위로 구성된 기준국 네트워크는 지역적 정밀 보정 데이터를 실시간으로 제공한다.

5) 데이터 전송 게이트웨이 (Data Transmission Gateway)

기준국 네트워크에서 생성된 RTCM 데이터를 전송 시스템으로 전달하는 역할을 한다. 게이트웨이는 데이터의 품질 관리 및 시스템 간 인터페이스를 제공한다.

6) 모니터링 및 제어 시스템 (Monitoring and Control System)

데이터캐스팅 서비스의 품질을 실시간으로 모니터링하고 관리하는 시스템으로, RTCM 메시지의 정확성, 지연 시간 및 전송 상태를 지속적으로 점검한다.

이러한 구성요소들이 상호 연계하여 ATSC 3.0 데이터캐스팅 기반의 고정밀 GNSS 보정정보 서비스가 안정적으로 제공되도록 한다.

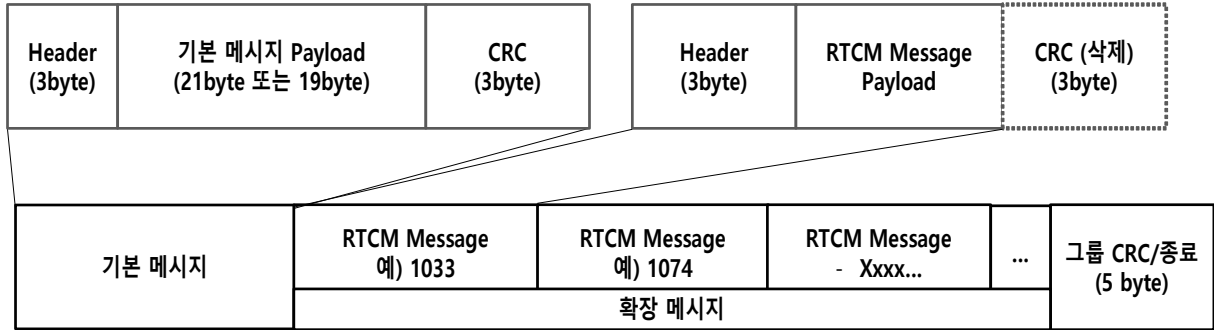
5.2 HP-GNSS 메시지 규격

5.2.1 HP-GNSS 메시지의 구성

HP-GNSS 서비스에서 전송되는 메시지 구조는 국제 표준 RTCM 메시지 형식을 기반으로 지상파 UHD 전송 환경에 최적화하여 설계되었으며 IP 패킷으로 구성되어 전송된다.

주요 특징은 다음과 같다.

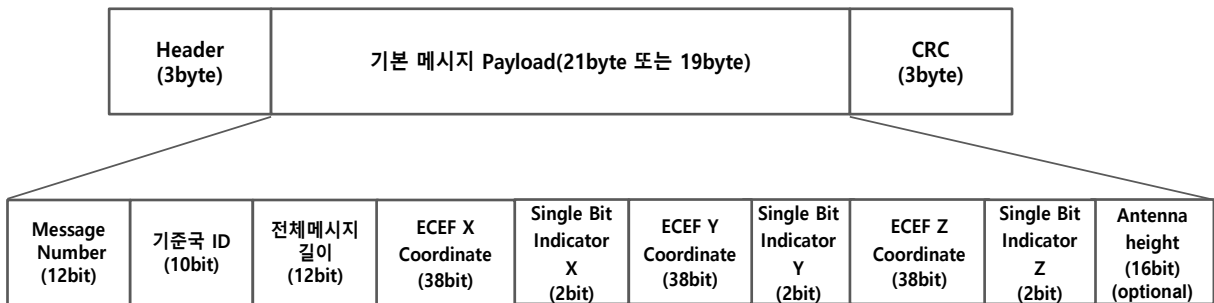
- 전체 메시지는 ‘기본 메시지’, ‘확장 메시지’, ‘그룹 CRC 및 종료’로 구성됨
- 확장 메시지는 여러 RTCM 메시지의 결합체임
- 그룹 CRC 및 종료는 기본 메시지와 확장 메시지를 포함한 전체 메시지에 대한 CRC 및 종료를 의미함



(그림 5-1) HP-GNSS 메시지 전체 구조

### 5.2.2 HP-GNSS 기본메시지 구성

기본 메시지는 베이스 스테이션 정보를 담고 있으며, RTCM 1005 또는 1006의 변형된 형태이다. 이후 다른 필드의 구성은 동일하다.



(그림 5-2) HP-GNSS 기본메시지 구조

```
D3 00 15 3E E0 02 EF 78 E5 5B 65 25 89 64 D2 38 A4 49 03 EA 61 BB 01 C1
E6 3F A7 D3 00 2A 3F 50 00 ED 8A 0B BD 24 49 0C E0 01 48 7B 00 0A 44 78
00 52 2D C0 02 91 96 00 14 7D D0 06 43 F5 80 32 20 4C 01 91 33 A0 0C 80
4A D9 46 D3 00 4E 40 90 00 14 54 52 4D 35 39 38 30 30 2E 30 30 20 20 20
20 20 53 43 49 53 00 0A 30 32 32 30 32 32 37 35 35 36 0D 54 52 49 4D 42
4C 45 20 4E 45 54 52 39 10 35 2E 36 33 2C 30 31 2F 4E 4F 56 2F 32 30 32
33 0A 35 32 35 31 4B 34 30 38 36 33 7C DC 73 D3 00 F8 43 30 00 53 D6 38
22 00 20 71 82 42 02 00 00 00 20 20 40 80 5E 5D 5D D6 5A 22 5A 3A 82
6A 22 4A 52 68 00 00 00 0F CF 2E C6 2F D7 14 A3 1E 03 8B 20 78 84 13
F1 F0 49 80 F0 FD B1 F6 3F C8 60 E0 63 D9 CB 17 99 24 42 58 9A 3F 7C FF
A5 3F 25 7B 29 FA 0C 53 80 BD A1 7F CC 05 78 73 71 51 76 5F F0 CF DF 67
CB 2F F3 A0 34 A0 68 3C 31 C4 F2 C5 03 C9 AA 80 51 E5 C1 46 55 FA B6
A4 02 74 E0 1F 9B 7E E4 B2 FD DE 90 19 51 30 D4 40 C3 47 C5 F2 24 0B BF
FB 2F 12 B8 BF E4 BB FC D6 FB FD 7B 2F CD CD BF 88 1F 00 20 84 02 20 AF
```

(그림 5-3) HP-GNSS 메시지 구조 예 (샘플)

### 5.2.2.1 헤더 구조

메시지의 헤더는 항상 0xD3으로 시작하며 예약 비트는 0으로 고정되고 길이 부분은 1005번 메시지인 경우는 19, 1006번 메시지의 경우는 21을 표시함.

<표 5-1> HP-GNSS 기본메시지의 헤더 값

필드	길이 (비트)	설명
Preamble	8	메시지 시작 - 0xD3
Reserved	6	예약된 비트 설정, 항상 0으로 설정
Length	10	헤더 메시지의 페이로드 메시지 길이 (1005번은 19 Byte, 1006번은 21 Byte를 표시)

```
Preamble : 8 -----> D3 [1101 0011]
Reserved : 6 -----> 00 [0000 00]
Message Length : 10 -----> 0 15 [00 0001 0101]
```

(그림 5-4) 샘플 메시지 헤더 구조 예

### 5.2.2.2 페이로드 메시지 구조

기본메시지의 페이로드는 1005 또는 1006번 메시지 번호로 시작한다. RTCM 메시지와 차이점은 다음에 나오는 기준국 ID와 RTCM메시지 부분으로 원래 RTCM 코드는 Reference Station ID와 ITRF, Reserved 비트로 구성되어있다. 이 후 나오는 ECEF X Coordinate부터 CRC까지는 RTCM 메시지와 구성이 동일하다.

<표 5-2> HP-GNSS 기본메시지의 페이로드 값

필드	길이 (비트)	설명
Message Number	12	메시지 유형 (1005 또는 1006)
기준국 ID	10	기준 스테이션의 고유 ID
RTCM 메시지 전체바이트수	12	그룹으로메세지 총길이 (4096) (HEADER + 메시지 + 그룹 CRC
ECEF X Coordinate	38	안테나 기준점의 X 좌표 (단위: 0.0001m, 기준: ECEF).
Single Bit Indicator X	2	X 좌표가 유효한지 나타냄 (1: 유효, 0: 비유효).
ECEF Y Coordinate	38	안테나 기준점의 Y 좌표 (단위: 0.0001m, 기준: ECEF).
Single Bit Indicator Y	2	Y 좌표가 유효한지 나타냄 (1: 유효, 0: 비유효).
ECEF Z Coordinate	38	안테나 기준점의 Z 좌표 (단위: 0.0001m, 기준: ECEF).
Single Bit Indicator Z	2	Z 좌표가 유효한지 나타냄 (1: 유효, 0: 비유효).
Antenna Height	16	안테나 기준점부터 측정된 높이 (단위: 0.0001m). (1006 메시지 유형일 경우 만 존재)

```

Message Number : 12 -----> 3E E (1006) [0011 1110 1110]
기준국 ID : 10 -----> 00 2 [0000 0000 0011] => [00 0000 0000]
전체바이트 수 : 12 -----> 2 EF 7 [0010 1110 1111 0111]
=> BBD [1011 1011 11 01]
    
```

(그림 5-5) 샘플 메시지 분석 예

### 5.2.2.3 CRC 메시지 구조

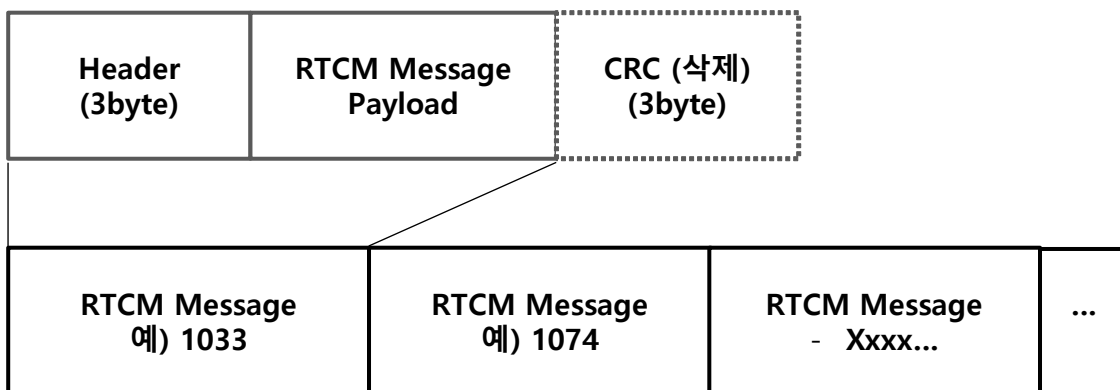
기본 메시지에 대한 CRC로서 알고리즘은 CRC-24Q(RTCM 표준)를 따른다.

<표 5-3> HP-GNSS 기본메시지의 CRC 값

필드	길이 (비트)	설명
CRC	24	CRC-24Q

### 5.2.3 HP-GNSS 확장메시지 구성

확장 메시지는 해당 베이스 스테이션의 RTCM 메시지들의 결합 구조이며, 각 RTCM 메시지에서 CRC가 제거된 형태로 일렬로 결합된다. 결합되는 RTCM 메시지의 개수는 전체 메시지의 길이가 4096바이트를 넘지 않도록 제한된다. 여기서 헤더는 각 RTCM 메시지의 고유 헤더값이다.



(그림 5-6) HP-GNSS 확장메시지 구조

<표 5-4> HP-GNSS 확장메시지에서 결합된 RTCM 값 예시

메시지 번호	설명
1004	GPS L1/L2 관측 데이터.
1012	GLONASS L1/L2 관측 데이터.
1074	GPS MSM4 관측 데이터.
1084	GLONASS MSM4 관측 데이터.
...	...

#### 5.2.4 그룹 CRC 및 그룹 종료 메시지 구조

메시지는 그룹 CRC 및 그룹 종료 메시지로 마감된다. 전체 CRC 24비트는 모두 0이며 그룹 종료 16비트는 두 개의 0x40으로 구성된다.

<표 5-5> HP-GNSS 전체메시지의 종료부분 (그룹 CRC, 그룹 종료) 값

필드	길이 (비트)	설명
그룹 CRC	24	0x00, 0x00, 0x00
그룹 종료	16	0x40, 0x40

## 부 록 I-1

(본 부록은 표준을 보충하기 위한 내용으로 표준의 일부는 아님)

### 본 표준의 연계(family) 표준

#### II-1.1

- [1] TTA.KO-07.0147, 지상파 UHDTV 방송 송수신 정합, 2021
- [2] TTA.KO-07.0148/R1, 지상파 UHDTV 방송 송수신 정합 - 제1부 : 서비스 및 시스템 요구사항, 2021
- [3] TTA.KO-07.0149/R1, 지상파 UHDTV 방송 송수신 정합 - 제2부 : 컴포넌트, 2022
- [4] TTA.KO-07.0150/R3, 지상파 UHDTV 방송 송수신 정합 - 제3부 : 시스템즈, 2024

#### II-1.2

- A/300, "ATSC 3.0 Systems", 3 April 2024
- A/321, "System Discovery and Signaling", 3 April 2024
- A/322, "Physical Layer Protocol", 12 Sep 2024
- A/323, "Dedicated Return Channel for ATSC 3.0", 3 April 2024
- A/324, "Scheduler / Studio to Transmitter Link", 8 Jan. 2025