

# FBMF Standard

미래방송미디어표준포럼표준  
(국문표준)

FBMF-STD-030

제정일 2025.06.13.

지상파 UHD 브로드캐스트 RTK  
보정신호 서비스

Broadcast Real-Time Kinematic(RTK)  
Correction Data Service for Terrestrial Ultra  
High Definition(UHD)



표준초안 검토 위원회    모바일방송응용분과위원회

표준안 심의 위원회    운영위원회

	성명	소속	직위	위원회 및 직위
표준(과제) 제안	박두경	(주)문화방송	차장	-
	이상운	남서울대학교	교수	-
표준 초안 작성자	박두경	(주)문화방송	차장	-
사무국 담당				-

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 협약서 정보는 본 표준의 '부록(지식재산권 협약서 정보)'에 명시하고 있으며, 이후 접수된 지식재산권 협약서는 미래방송미디어표준포럼 웹사이트에서 확인할 수 있습니다.

본 표준과 관련하여 접수된 협약서 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 UHD 방송의 실시간 이동 측위(RTK, Real-Time Kinematic) 보정정보 서비스에 대한 송수신 정합 규격을 정의하는 것을 목적으로 한다.

## 2 주요 내용 요약

이 표준은 실시간 이동 측위(RTK, Real-Time Kinematic) 보정정보 서비스 제공을 위해 지상파 UHD방송망을 이용하는 방법에 관한 것으로서, 주요 내용으로는 기능 구현을 위한 RTK 보정정보 메시지 개념, RTK 보정정보 메시지의 구조와 이에 사용되는 각종 테이블을 기술한다.

## 3 인용 표준과의 비교

### 3.1 인용 표준과의 관련성

본 표준의 작성에는 『TTAK.KO-07.0145, 디지털 멀티미디어 방송(DMB) TTI 실시간 이동 측위(RTK) 보정정보 서비스, 2020』 및 『TTAK.KO-07.0150/R3, 지상파 UHDTV 방송 송수신 정합 - 제3부: 시스템즈, 2024』를 참조하였다.

## Preface

### 1 Purpose

The purpose of this standard is to define the transmission and reception interoperability specifications for a Real-Time Kinematic (RTK) correction data service over terrestrial UHD broadcasting.

### 2 Summary

This standard is about the method of using the terrestrial UHD broadcasting network to provide real-time kinematic (RTK) correction information services. Its main contents include the concept of RTK correction information messages for implementing functions, the structure of RTK correction information messages, and various tables used therein.

### 3 Relationship to Reference Standards

For the preparation of this standard, 'TTAK. KO-07.145, Digital Multimedia Broadcasting (DMB) TTI Real-Time Kinetic Positioning (RTK) Correction Information Service, 2020' and 'TTAK. KO-07.0150/R3, Terrestrial UHDTV Broadcasting Transmission and Reception Alignment-Part 3: Systems, 2024' were referenced.

## 목 차

1	적용 범위 .....	1
2	인용 표준 .....	1
3	용어 정의 .....	1
4	약어 .....	2
5	브로드캐스트 RTK 보정정보 서비스 .....	2
5.1	개요 .....	2
5.2	전송 구조 및 방식 .....	3
5.3	메시지 유형과 특성 .....	3
5.4	수신 단말 처리 절차 .....	3
6	브로드캐스트 RTK 보정정보 서비스의 메시지 구조 .....	4
6.1	개요 .....	4
6.2	보정정보 서비스 메시지 .....	4
6.3	보정정보 식별 메시지 .....	5
7	브로드캐스트 RTK 보정정보 서비스의 메시지의 부호화 .....	x
7.1	보정정보 서비스 메시지의 부호화 .....	x
7.2	보정정보 식별 메시지의 부호화 .....	x
부록	I -1 지식재산권 협약서 정보 .....	x
	I -2 시험인증 관련 사항 .....	x
	I -3 본 표준의 연계(family) 표준 .....	x
	I -4 참고 문헌 .....	x
	I -5 영문표준 해설서 .....	x
	I -6 표준의 이력 .....	x

# 지상파 UHD 브로드캐스트 RTK 보정정보 서비스 (Broadcast Real-Time Kinematic(RTK) Correction Data Service for Terrestrial Ultra High Definition(UHD))

## 1 적용 범위

본 표준은 지상파UHD 디지털 방송채널을 통해 제공되는 실시간 이동 측위 보정정보를 구성하는 데이터와 보정정보를 식별할 수 있는 데이터의 부호화 방법을 규정한다.

## 2 인용 표준

본 표준 작성에는 ‘TTAK. KO-07.145, 디지털 멀티미디어 방송(DMB) TTI 실시간 이동 측위(RTK) 보정정보 서비스, 2020’ 와 ‘TTAK. KO-07.0150/R3, 지상파UHDTV 방송 송수신 정합- 제3부:시스템즈, 2024’ 등이 참조되었다.

## 3 용어 정의

### 3.1 실시간 이동 측위(RTK, Real-Time Kinematic)

실시간 이동 측위는 GNSS를 이용한 측위 기술로 정밀한 위치 정보를 가지고 있는 기준국(Base Station)에서 생성한 정보를 이용하여, 이동 단말(Rover)에서 실시간으로 cm급 정밀도의 측위 결과를 얻는 일련의 측량 과정

### 3.2 RTK 기준국(Base Station) 또는 상시 운영 기준국(CORS, Continuously Operating Referece Station)

지상에 설치한 위성기준점으로 RTK 보정정보를 생성하는 시스템

### 3.3 RTK 보정정보(Correction Data)

RTK 기준국에서 수신한 위성신호를 활용하여 RTK 측위 연산에 필요한 각종 정보를 포함한 데이터

### 3.4 RTK 이동 단말(Rover)

RTK 측위가 필요한 장소에서 위성신호 및 RTK 보정정보를 수신하여 RTK 측위 연산을 수행하는 장치

### 3.5 OSR(Observation Space Representation, 관측공간표현) 방식

RTK 기준국에서 측정한 GNSS 오차를 실시간으로 계산한 보정정보를 인접 RTK 이동 단말에게 제공하는 방식으로 보정정보의 적용 범위는 RTK 이동 단말과 RTK 기준국과의 거리 30 ~ 50 Km 이내로 제한되지만 기준국과 가까울수록 정밀한 측량이 가능하다.

### 3.6 SSR(State Space Representation, 상태공간 표현) 방식

RTK 정밀 위치 보정 방식 중의 하나로 위성 오차(궤도, 시계, 대기 등)를 개별적으로 모델링하여 전송하며, 광역 서비스가 가능하다.

### 3.7 좌표계(Coordinatation System)

GNSS 시스템은 기본적으로 전세계에서 동일한 전역 좌표계(ITRF 또는 WGS84 등)를 사용하지만 국가별 기준 좌표계(예: 한국 KGD2002, 미국 NAD83)가 존재하며 각 국가의 지도는 해당 국가의 기준 좌표계를 따른다. 각 국가 내에서만 사용 가능한 지역 보정정보 서비스는 자국 기준 좌표계를 기반으로 하며, 전 세계적으로 사용 가능한 광역 보정정보 서비스는 경우 전역 좌표계를 사용한다.

## 4 약어

DMB	Digital Multimedia Broadcasting
GNSS	Global Navigatgion Satellite System
RTK	Real-Time Kinematic
OSR	Observation Space Representation
SSR	State Space Representation
RTCM	Radio Technical Commission for Maritime Services
CORS	Continuously Operating Reference Station

## 5 브로드캐스트 RTK 보정정보 서비스

### 5.1 개요

브로드캐스트 RTK 보정정보 서비스는 지상파 UHD 방송망을 통해 불특정 다수의 GNSS 수신 단말에게 고정밀 RTK 보정정보를 제공하는 서비스이다. 이 서비스는 도심지역 뿐만 아니라 도서산간 및 대규모 건설현장 등 비거주지역이라 통신망이 없는 환경에서도 실시간으로 고정밀 위치 보정을 가능하게 하며, 다양한 유형의 보정정보를 동시에 송출할 수 있도록 구성된다.

보정정보는 OSR(Observation Space Representation), SSR(State Space Representation) 등 다양한 방식으로 제공되며, 단일 기준국 기반의 Single RTK 방식과 다수 기준국을 활용한 네트워크 RTK 방식 모두를 지원한다. 이를 위해 수신 단말이 신호를 활용할 수 있도록 보정정보와 함께 기준국의 종류, 위치, 사용 중인 RTCM 버전 및 기준 좌표계 등의 정보도 함께 송출된다.

브로드캐스트 RTK 보정정보 서비스의 시그널링은 『TTAK.KO-07.0150/R3』의 제5.4절 "서비스 계층 시그널링"을 따르며, 보정정보 전송에 사용되는 프로토콜은 동일 문서의 "부속서 ROUTE source 프로토콜"에 정의된 구조를 따른다.

브로드캐스트 RTK 보정정보 서비스는 전송되는 메시지 기준으로 다음 두 종류로 구성된다.

- 보정정보 메시지 (Correction Data Message, CDM): RTCM 기반의 실시간 보정 데이터 스트림
- 보정정보 식별 메시지 (Correction Identification Message, CIM): 보정정보의 유형, 포맷, 적용 범위 등을 담은 메타데이터(XML 형식)

## 5.2 전송 구조 및 방식

본 서비스는 ATSC 3.0 방송 환경에서 ROUTE 프로토콜을 기반으로 동작하며, 다음과 같은 두 종류의 메시지를 병렬로 전송한다.

- 보정정보 메시지: RTCM 기반 또는 제조사 규격의 보정 데이터를 실시간 스트리밍 방식으로 전송하며, 유효 시간이 짧고 반복 송출되지 않는 휘발성 메시지이다.
- 보정정보 식별 메시지: 보정정보의 유형, 포맷, 좌표계, 기준국 위치 등 메타데이터를 포함하며, XML 형식의 파일 포맷으로 구성되어 ROUTE 파일 전송 방식으로 송출된다. 10초 주기로 반복 송출되어 수신 단말의 자동 구성(auto-configuration) 기능을 지원한다.

## 5.3 메시지 유형과 특성

<표 5-1> 브로드캐스트 RTK 메시지 유형

메시지 유형	설명	전송주기	반복 송출	전송 방식
보정정보 메시지	RTCM 기반 또는 제조사 규격의 실시간 보정 데이터. 기준국 또는 보정정보 생성 서버에서 발생하며 시간이 지나면 무효화됨.	1초~10초	X	ROUTE->AL C->LCT
보정정보 메시지	보정정보에 대한 메타데이터. 보정정보의 성격을 정의하며 수신 단말이 수신 가능 신호를 인식하고 선택할 수 있도록 지원.	10초~1분	O	ROUTE 파일 전송

#### 5.4 수신 단말 처리 절차

브로드캐스트 RTK 보정정보 수신기는 다음의 절차에 따라 보정신호를 식별하고 수신한다.

1. 수신 단말은 SLS(Service Layer Signaling)를 통해 CIM 파일 URI 및 LCT 채널 정보를 확인함
2. CIM 메시지를 수신하여 보정정보의 유형, 좌표계, 적용 영역 등을 파악함
3. 조건에 부합하는 보정정보 메시지 스트림을 선택하여 수신을 시작함
4. 수신된 보정정보는 유효 시간 내에서만 RTK 엔진에 적용되며, 초과 시 폐기함
5. 단말은 CIM 정보 갱신을 통해 다른 보정정보로 전환 가능함

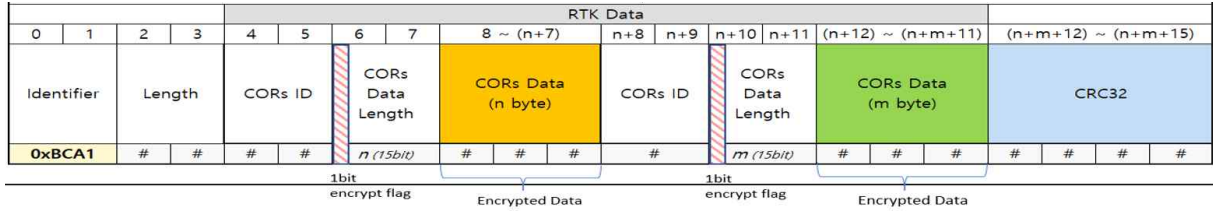
### 6 브로드캐스트 RTK 보정정보 서비스의 메시지 구조

#### 6.1 개요

브로드캐스트 RTK 보정정보 서비스는 메시지의 성격에 따라 실시간 보정 데이터를 담은 "보정정보 메시지(CDM)"와 보정정보의 유형 및 설정 정보를 담은 "보정정보 식별 메시지(CIM)"로 구성된다. 이 두 메시지는 ROUTE 기반 전송 구조 내에서 각각 독립적인 채널로 전송되며, 수신 단말은 시그널링 정보를 통해 이를 식별하고 선택적으로 수신 및 적용한다.

#### 6.2 보정정보 메시지

보정정보 메시지는 RTCM 형식의 실시간 스트리밍 데이터로 구성되며, 각 메시지는 다음과 같은 구조를 가진다:



(그림 6-1) 보정정보 메시지 구조

<표 6-1> 보정정보 메시지 설명

필드명	크기	설명
Identifier	2 Byte	메시지 시작 식별자
Length	2 Byte	전체 메시지 길이 (모든 기준국의 Payload 및 CRC 포함)
CORS ID 1	2 Byte	기준국 식별자
Encrypt Flag 1	1 Bit	암호화 여부(0:비암호화, 1:암호화)
Data Length 1	2 Byte	Payload의 길이
Payload 1	가변	RTCM 또는 제조사 규격 보정 데이터
CORS ID n	2 Byte	기준국 식별자
Encrypt Flag n	1 Bit	암호화 여부(0:비암호화, 1:암호화)
Data Length n	2 Byte	Payload의 길이
Payload n	가변	RTCM 또는 제조사 규격 보정 데이터
CRC-32	4 Byte	무결성 확인용 CRC 코드

### 6.3 보정정보 식별 메시지

보정정보 식별 메시지는 XML 형식의 메타데이터로, 각 보정정보의 성격과 설정 정보를 수신 단말이 자동으로 인식하고 판단할 수 있도록 돕는다.

다음은 보정정보 식별 메시지에 포함될 수 있는 항목이다. 이 중 Message Type, Base Station ID, Reference Position은 필수 항목이며, 나머지는 선택 항목이다.

<표 6-2> 보정신호 식별 메시지 설명

항목	필수	설명
Message Type	O	메시지 유형 식별자
CORS ID	O	기준국 식별자
Reference Position	O	기준국 위치 좌표
Coordinate System	O	사용 좌표계
Signal Name	X	보정신호 이름
Format Version	X	RTCM 버전 등 보정신호 포맷
Coverage Region	X	보정신호 적용 범위
Applicable Domains	X	적용 가능한 분야 목록
Reserved		향후 확장을 위한 필드

## 7 브로드캐스트 RTK 보정정보 서비스의 메시지의 부호화

브로드캐스트 RTK 보정정보 서비스에서 사용되는 메시지는 각각의 목적과 특성에 따라 서로 다른 방식으로 부호화된다. 본 절에서는 보정정보 데이터 메시지와 보정정보 식별 메시지의 부호화 구조 및 적용 예시를 설명한다.

### 7.1 보정정보 데이터 메시지의 부호화

보정정보 데이터 메시지(Correction Data Message)는 RTCM 또는 자체 정의 포맷으로 구성된 바이너리 스트림 형식의 실시간 메시지이다. 시간 민감도가 높고 반복 송출이 불가능한 특성을 가지며, 다음과 같은 방식으로 부호화된다.

- 각 메시지는 바이트 단위 필드로 정렬되며, Big Endian 방식으로 부호화된다.
- 메시지 무결성 확인을 위해 CRC-32가 마지막에 추가된다.

```
BCA1 0032 0001 00 002C
D3 00 1C 3E 90 A1 2C 84 3F 00 00 00 01 9A 38 46 3C C2 70 A2 00 00 00 00 00
F1B3C4A9
```

(그림 7-1) 보정정보 메시지 부호화 예

<표 7-1> 보정신호 데이터 메시지 부호화 예 설명

구성요소	설명
BCA1	메시지 시작 식별자
0032	메시지 전체 길이 (50바이트)
0001	기준국 ID(1번)
00	암호화 안 됨
002C	Payload 길이 (44바이트)
D3 ... 00	보정데이터
F1B3C4A9	CRC-32

## 7.2 보정정보 식별 메시지의 부호화

보정정보 식별 메시지(Correction Identification Message, CIM)는 XML 형식의 메타데이터 메시지이며, 수신 단말이 수신된 보정정보의 특성을 이해하고 선택적으로 활용할 수 있도록 지원한다. 다음과 같이 부호화 한다.

- 메시지는 UTF-8 문자 인코딩을 사용하는 텍스트 기반 XML 문서로 구성된다.
- XML 스키마(XSD)를 통해 구조와 유효성을 정의하며, 수신 단말은 이를 기반으로 파싱 및 검증을 수행할 수 있다.
- ROUTE 전송 시 MIME 타입은 application/xml로 설정되며, 파일 URI는 CIM 전용 채널로 식별된다.

```

<xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
  <xs:element name="CIM">
    <xs:complexType>
      <xs:sequence>
        <!-- 필수 항목 -->
        <xs:element name="MessageType" type="xs:string"/>
        <xs:element name="BaseStationID" type="xs:string"/>
        <xs:element name="ReferencePosition" type="xs:string"/>

        <!-- 선택 항목 -->
        <xs:element name="FormatVersion" type="xs:string" minOccurs="0"/>
        <xs:element name="SignalName" type="xs:string" minOccurs="0"/>
        <xs:element name="CoordinateSystem" type="xs:string" minOccurs="0"/>
        <xs:element name="CoverageRegion" type="xs:string" minOccurs="0"/>

        <!-- 적용 분야 -->
        <xs:element name="ApplicableDomains" minOccurs="0">
          <xs:complexType>
            <xs:sequence>
              <xs:element name="Domain" type="xs:string" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
            </xs:sequence>
          </xs:complexType>
        </xs:element>
      </xs:sequence>
    </xs:complexType>
  </xs:element>
</xs:schema>

```

(그림 7-2) 보정정보 식별 메시지 XML 스키마

위 스키마는 필수 필드(MessageType, BaseStationID, ReferencePosition)와 선택 필드를 구분하여 정의한다. 향후 확장성을 고려하여 minOccurs="0" 속성을 사용한다.

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<CIM>
  <MessageType>0x20</MessageType>
  <BaseStationID>CORS-01</BaseStationID>
  <ReferencePosition>3845572.12, 1274384.55, 4958233.87</ReferencePosition>
  <FormatVersion>RTCM 3.2</FormatVersion>
  <SignalName>VRS</SignalName>
  <CoordinateSystem>ITRF2014</CoordinateSystem>
  <CoverageRegion>37.55N,126.98E,50km</CoverageRegion>
  <UpdateRate>1.0</UpdateRate>
  <EncryptionFlag>>false</EncryptionFlag>
  <ApplicableDomains>
    <Domain>Surveying</Domain>
    <Domain>AutonomousDriving</Domain>
    <Domain>SmartAgriculture</Domain>
    <Domain>SmartConstruction</Domain>
  </ApplicableDomains>
</CIM>

```

(그림 7-3) 보정정보 식별 메시지 부호화 예

위의 CIM 메시지는 기준국 식별자와 위치 정보, 보정정보 포맷, 적용 범위 등의 메타데이터를 포함하고 있으며, 각 항목의 의미는 다음과 같다.

<표 7-2> 보정신호 식별 메시지 부호화 예 설명

구성요소	설명
<MessageType>	메시지의 종류를 식별하는 값으로, 수신 단말은 이를 통해 CIM임을 인식함. 예: 0x20
<BaseStationID>	기준국을 식별하는 문자열. 시스템 내 고유 식별자로 사용됨
<ReferencePosition>	기준국의 3차원 위치 (X, Y, Z). ECEF 좌표계 기준이며, 쉼표로 구분
<FormatVersion>	보정정보의 포맷. 예: RTCM 3.2
<SignalName>	제공되는 보정정보의 유형. 예: VRS, SSR, FKP 등
<CoordinateSystem>	사용된 좌표계. 예: ITRF2014, WGS84
<CoverageRegion>	보정정보의 적용 범위. 중심 좌표(lat, lon)와 반경(km) 또는 지역 식별 정보로 기술 가능
<ApplicableDomains>	해당 보정정보가 사용될 수 있는 분야 목록. 예: 측량, 스마트건설, 자율주행, 자율농업 등

## 부 록

(본 부록은 표준을 보충하기 위한 내용으로 표준의 일부는 아님)

### 본 표준의 연계(family) 표준

- 해당 사항 없음