

# FBMF Standard

미래방송미디어표준포럼  
표준  
(국문표준)  
FBMF-STD-027

제정일 2025.06.13.

지상파 디지털멀티미디어 방송(DMB)  
HP-GNSS 보정정보 전송 메시지

Terrestrial Digital multimedia broadcasting  
(DMB) High-Precision GNSS Correction  
Information Transmission Message

  
**미래방송미디어표준포럼**  
Future Broadcast and Media Standards Forum

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	

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

본 표준과 관련하여 접수된 확약서 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 디지털멀티미디어방송(DMB : Digital Multimedia Broadcasting)에서 고정밀 정밀위치 서비스를 위한 HP-GNSS 보정신호 서비스에 대한 전송 메시지 규격을 정의 하는 것을 그 목적으로 한다.

## 2 주요 내용 요약

이 표준은 지상파 DMB의 데이터 서비스 채널을 이용하여 OSR 및 SSR 등 다양한 형태의 GNSS에 대한 정밀 위치 보정정보 서비스를 제공할 수 있는 고정밀 GNSS(HP-GNSS) 데이터 메시지 전송 규격을 규정한다. GNSS에 대한 정밀위치 보정 정보 데이터는 지상파 DMB의 스트림 모드 데이터, 채널, 패킷 모드 데이터 채널 또는 고속 정보 데이터 채널 중 한 가지 이상을 이용하여 제공한다.

## 3 인용 표준과의 비교

### 3.1 인용 표준과의 관련성

이 표준은 ‘TTAK.KO-07.0103 지상파 디지털미디어 방송(DMB) DGPS 서비스’를 기반으로 하여 작성하였으며, 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

본표준	ITU-T X.509(2000)	비고
1 적용 범위	-	추가
2 인용 표준	-	추가
3 용어 정의	-	추가
4 약어	-	추가
5 DMB HP-GNSS 메시지 구성	1. GNSS서비스 규격	수정
	2. TDC/MOT	추가
부록 I-1 본 표준의 연계 표준	3. OCSP ANS.1 표기	추가
부록 II-1 지식재산권 협약서 정보	-	추가
II-2 시험인증 관련 사항	-	추가
II-3 본 표준의 연계(family) 표준	-	추가
II-4 참고 문헌	-	추가
II-5 영문표준 해설서	-	추가
II-6 표준의 이력	-	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 multimedia broadcasting (DMB: Digital Multimedia 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 DMB data service channels. Precise position correction information data for GNSS is provided using one or more of terrestrial DMB's stream mode data channel, packet mode data channel, or high-speed information data channel.

### 3 Relationship to Reference Standards

This standard was created based on 'TTAK.KO-07.0103 Terrestrial Digital Media Broadcasting (DMB) DGPS Service', and 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 .....	2
4	약어 .....	4
5	DMB HP-GNSS 메시지 구성 .....	5
5.1	서비스 시스템 구성 .....	5
5.2	HP-GNSS 메시지 규격 .....	6
부록 I-1	본 표준의 연계(family) 표준 .....	10

지상파 디지털멀티미디어 방송(DMB)  
HP-GNSS 보정정보 전송 메시지  
Terrestrial Digital multimedia broadcasting (DMB)  
High-Precision GNSS Correction Information Transmission  
Message

## 1 적용 범위

본 표준은 지상파 디지털멀티미디어 방송(DMB)을 활용하여 GNSS(Global Navigation Satellite System) 기반의 실시간 고정밀 위치 보정 정보를 전송하기 위한 메시지 구조 및 전송 규격을 정의한다. 특히, 본 표준은 자율주행 차량, 도심항공교통(UAM), 차량사물통신(V2X) 등 첨단 모빌리티 서비스의 안전성과 신뢰성을 보장하기 위해 평균 1cm에서 10cm 수준의 정밀도를 목표로 한다. 이를 위해 RTCM 메시지 표준을 기반으로 GNSS 위성 신호의 환경적·시스템적 오차를 효과적으로 보정할 수 있는 메시지 구성을 제시한다. 본 표준의 적용 대상은 지상파 DMB 방송 시스템, HP-GNSS 수신기, 그리고 GNSS 보정정보를 제공하는 기준국을 포함하며, DMB 시스템의 물리적 전송 계층 설계 등은 본 표준의 범위에 포함되지 않는다

## 2 인용 표준

본 표준을 이해하고 적용하기 위해서는 아래에 명시된 인용 표준을 참고해야 한다. 이 표준들은 작성 당시 최신 버전을 기준으로 하며, 최신 개정판의 사용을 권장한다.

### 2.1 국내 표준 (TTA 표준)

[1] TTA.KO-07.0103 『지상파 디지털미디어 방송(DMB) DGPS 서비스』, 2012  
(Terrestrial Digital Multimedia Broadcasting (DMB) DGPS Service)

[2] TTA.KO-07.0161 『지상파 디지털미디어 방송(DMB) HP-GNSS 보정정보 서비스』, 2024

[3] TTA.KO-07.0028/R2 『지상파 디지털멀티미디어 방송(DMB) 데이터 서비스』,

2010

[4] TTA.KO-07.0030 『지상파 디지털멀티미디어 방송 투명 데이터 채널 프로토콜』, 2005

## 2.2 국제 표준 (ETSI, RTCM)

[1] ETSI EN 300 401 v1.4.1 『Radio Broadcasting Systems: Digital Audio Broadcasting (DAB) to mobile, portable and fixed receivers』, 2006

[2] RTCM 10403.x 『RTCM Standard for Differential GNSS Services (State Space Representation, Observation Space Representation)』

[3] RTCM 10402.3 『RTCM Recommended Standards for Differential GNSS (Global Navigation Satellite Systems) Service Version 2.3』, 2001

## 3 용어 정의

### 3.1 고정밀 GNSS(HP-GNSS) 서비스 (High-Precision GNSS Service)

지상파 DMB 데이터 채널을 통해 GNSS(Global Navigation Satellite System, 글로벌 위성 항법 시스템) 기반의 위치 측정 시 발생하는 오차를 최소화하기 위한 보정 정보를 전송함으로써, 위치 정확도를 평균 1cm에서 최대 10cm 수준까지 향상시키는 서비스이다. 자율주행 자동차의 정확한 차선 유지 및 드론(UAM)의 정확한 이착륙 지원 등 다양한 첨단 이동체 서비스에 활용된다.

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

지상파 DMB 신호를 수신할 수 있는 수신기로, 내장된 GNSS 수신 모듈을 통해 위성의 항법 신호를 수신하며, 동시에 DMB 데이터 채널을 통해 전송되는 HP-GNSS 보정정보를 활용하여 보다 정확한 위치를 산출하는 기기를 의미한다. 차량 내비게이션 시스템, 자율주행 차량의 내장형 위치측위 장치 등이 그 예이다.

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

지상에 고정 설치되어 위성 신호를 수신하고, GNSS 위성의 궤도, 시계 및 환경적 요인(전리층, 대류권 등)에 의해 발생하는 오차 정보를 정밀하게 계산하여 보정정보를 생성하는 시스템이다. 생성된 보정정보는 지상파 DMB의 데이터 채널을 통해 실시간으로 송출된다. 전국 주요 거점에 설치된 HP-GNSS 기준국 네트워크를 통해, 고정밀 보정정보의

전국 단위 서비스 제공이 가능하다.

### 3.4 OSR 서비스 (Observation Space Representation Service)

기준국에서 이미 정확하게 알고 있는 위치(위도, 경도, 고도 등)를 기반으로 GNSS 위성의 위상 및 거리 정보를 관측하여, 실제 위성 신호와의 차이를 산출해 이동체의 GNSS 수신기가 실시간으로 정확한 위치 정보를 획득할 수 있도록 보정정보를 제공하는 방식이다. 정밀농업 트랙터 및 건설 장비와 같은 이동 장비에서 실시간 위치 추적의 정확성 향상을 위해 사용된다.

### 3.5 SSR 서비스 (State Space Representation Service)

기준국 또는 기준국 네트워크에서 GNSS 위성 신호의 다양한 오차 요인(궤도 오차, 시계 오차, 전리층 및 대류권 오차 등)을 분리하여 산출하고 이를 지상파 DMB를 통해 실시간 전송함으로써, 이동체의 GNSS 수신기가 독립적으로 오차 보정을 통해 매우 높은 정확도의 위치정보를 산출할 수 있도록 하는 서비스이다. 무인 항공기(UAV), 자율주행 자동차 등의 서비스에 활용하여 초정밀 위치 측정을 지원한다.

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

RTCM이 정의한 국제 표준 메시지로, GNSS의 차분 보정정보(Differential Correction Information)를 구성하는 데이터 형식을 제공한다. 특히 RTCM 1005/1006 표준 메시지는 기준국의 위치 정보를 포함하여 OSR, SSR 보정 서비스를 위한 기본 위치기준정보를 제공한다. RTCM 1005 메시지는 기준국의 기본 좌표(X, Y, Z) 정보를 제공하며, RTCM 1006 메시지는 여기에 안테나 높이 정보를 추가적으로 제공한다.

### 3.7 GNSS (Global Navigation Satellite System)

전 지구적 범위에서 위치, 속도 및 시간을 결정할 수 있도록 하는 위성 항법 시스템의 총칭이다. 대표적으로 미국의 GPS, 러시아의 GLONASS, 유럽의 Galileo, 중국의 BeiDou 등이 포함된다. 차량 내비게이션, 위치기반 서비스(LBS), 시간 동기화 서비스 등 다양한 분야에서 필수적으로 활용된다.

### 3.8 ECEF 좌표계 (Earth-Centered, Earth-Fixed Coordinate System)

지구 중심을 원점으로 하고 지구의 자전과 함께 회전하는 3차원 직교 좌표계이다. GNSS 보정정보에서 기준국의 위치를 명시할 때 주로 사용된다. RTCM 표준 메시지에서 사용되는 기준국 좌표를 표현할 때 사용된다.

4 약어

약어	풀어쓴 용어	한글 표기
DMB	Digital Multimedia Broadcasting	디지털 멀티미디어 방송
GNSS	Global Navigation Satellite System	글로벌 위성 항법 시스템
GPS	Global Positioning System	글로벌 위치 측정 시스템
GLONASS	Global Navigation Satellite System	러시아 위성 항법 시스템
HP-GNSS	High-Precision GNSS	고정밀 GNSS
DGPS	Differential Global Positioning System	차등 GPS
OSR	Observation Space Representation	관측공간 표현 방식
SSR	State Space Representation	상태공간 표현 방식
RTCM	Radio Technical Commission for Maritime Services	해상 무선 기술 위원회
RTK	Real-Time Kinematic	실시간 이동측위
MSM	Multiple Signal Messages	다중 신호 메시지
CRC	Cyclic Redundancy Check	순환 중복 검사
ECEF	Earth-Centered, Earth-Fixed Coordinate System	지구중심 고정좌표계
PRC	Pseudo Range Correction	의사거리 보정값
RRC	Range Rate Correction	거리 변화율 보정값
TDC	Transparent Data Channel	투명 데이터 채널
MOT	Multimedia Object Transfer	멀티미디어 객체 전송
ETSI	European Telecommunications Standards Institute	유럽 전기통신 표준 기구
UAM	Urban Air Mobility	도심항공교통
V2X	Vehicle-to-Everything	차량사물통신

## 5 DMB HP-GNSS 메시지 구성

본 장에서는 지상파 DMB를 통해 고정밀 GNSS 보정정보를 제공하기 위한 메시지 구성 및 전송 규격을 정의한다.

### 5.1 서비스 시스템 구성

#### 5.1.1 DMB 전송 시스템 개요

지상파 DMB 시스템은 디지털 오디오 방송(DAB)을 기반으로 멀티미디어 콘텐츠(음성, 영상, 데이터)를 모바일 및 고정형 수신기에 전달할 수 있도록 설계된 방송 시스템이다. 본 표준에서 정의된 HP-GNSS 서비스는 DMB 방송망의 데이터 전송 채널을 활용하여 GNSS 보정 정보를 실시간으로 전송하며, 이를 통해 이동체의 위치 정밀도를 대폭 향상시킨다.

- (1) 전송방식: 스트림 모드, 패킷 모드, 고속 데이터 채널 중 하나 이상 사용
- (2) 전송 프로토콜: TDC/MOT 프로토콜 사용 (ETSI EN 300 401 준용)

#### 5.1.2 DMB 전송 시스템의 구성요소

본 HP-GNSS 서비스의 시스템 구성은 다음과 같은 주요 요소들로 구성된다.

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

GNSS 위성신호를 수신하여 오차를 분석하고 보정정보를 생성하여 DMB 방송 시스템에 제공한다.

##### (2) DMB 송출센터

기준국으로부터 전달된 HP-GNSS 보정정보를 실시간으로 데이터 포맷에 맞게 패키징하여 지상파 DMB 송신소로 전달한다.

##### (3) 지상파 DMB 송신소

송출센터에서 전달받은 HP-GNSS 보정정보를 무선으로 실시간 방송한다.

##### (4) DMB HP-GNSS 수신기

지상파 DMB로부터 HP-GNSS 보정정보를 수신하여, GNSS 위성신호와 결합하여 정확한 위치정보를 산출하는 단말 장치이다.

### 5.1.3 HP-GNSS 메시지의 송출

DMB 방송망용 HP-GNSS 메시지는 DMB표준에서 정의 하는 TDC/MOT/IP망으로 송출할 수 있으며, 전송규격은 표준 ETSI EN300 401의 표준을 따른다.

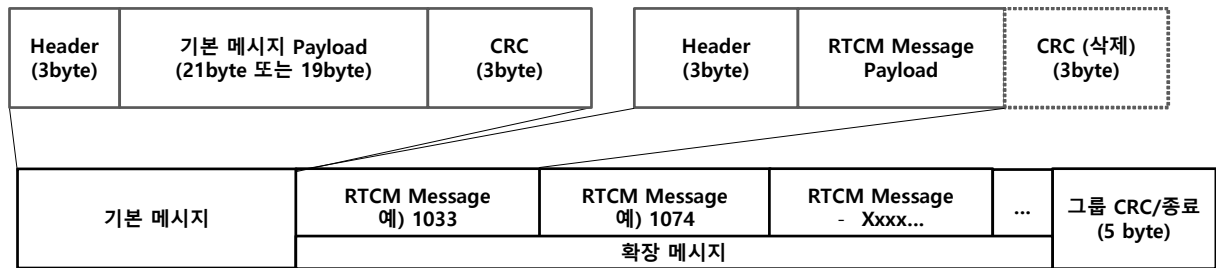
## 5.2 HP-GNSS 메시지 규격

### 5.2.1 HP-GNSS 메시지의 구성

HP-GNSS 서비스에서 전송되는 메시지 구조는 국제 표준 RTCM 메시지 형식을 기반으로 지상파 DMB 전송 환경에 최적화하여 설계되었다.

주요 특징은 다음과 같다.

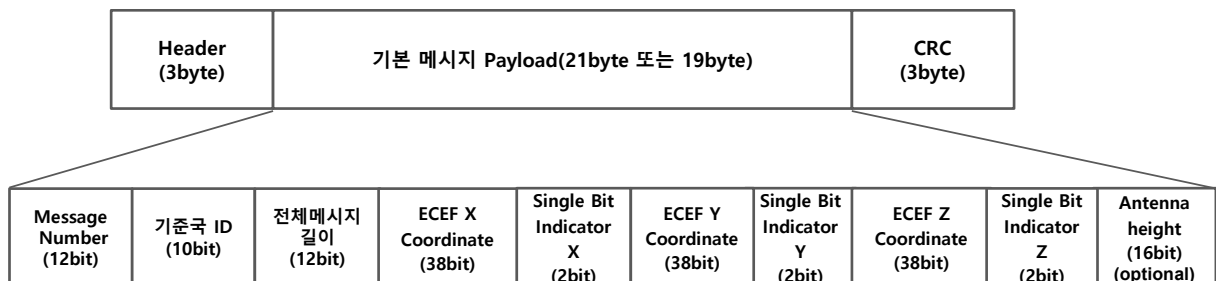
- 전체 메시지는 ‘기본 메시지’, ‘확장 메시지’, ‘그룹 CRC 및 종료’로 구성됨
- 확장 메시지는 여러 RTCM 메시지의 결합체임
- 그룹 CRC 및 종료는 기본 메시지와 확장 메시지를 포함한 전체 메시지에 대한 CRC 및 종료를 의미함



(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 00 20 20 40 80 5E 5D 5D D6 5A 22 5A 3A 82
6A 22 4A 52 68 00 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 54 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.

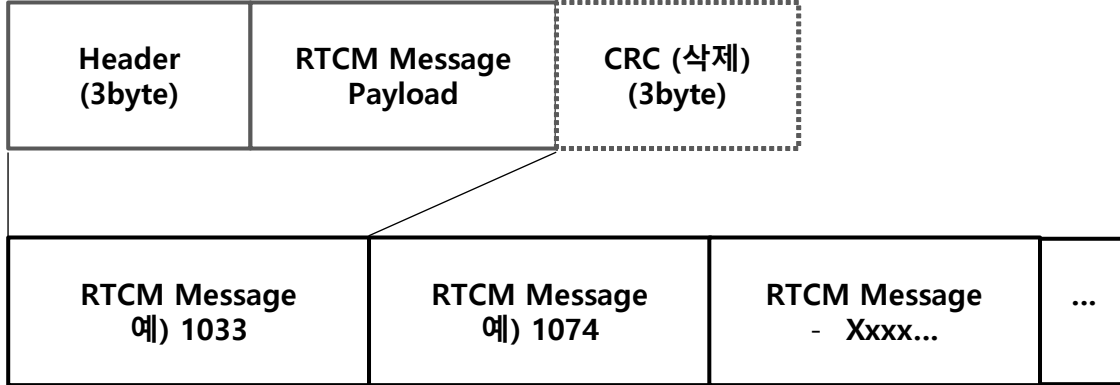
<표 5-3> HP-GNSS 기본메시지의 CRC 값

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 메

시지에서 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 국내연계 표준

- [1] TTA.KO-07.0024/R2 Terrestrial Digital Multimedia Broadcasting(DMB) System, 18 Jun. 2009.
- [2] TTA.KO-07.0028/R2 Terrestrial Digital Multimedia Broadcasting(DMB) Data Service, 16 Jun. 2010.
- [3] TTA.KO-07.0030 Terrestrial Digital Multimedia Broadcasting specification of the Transparent Data Channel protocol for Terrestrial Digital Multimedia Broadcasting(DMB) to mobile, portable and fixed receivers, 29 Jun. 2005.
- [4] TTA.KO-07.0076 Terrestrial Digital Multimedia Broadcasting(DMB) Registered code tables, 16 Jun. 2010.
- [5] TTA.KO-07.0103 Terrestrial Digital Multimedia Broadcasting(DMB) DGPS Service, 2012.
- [6] TTA.KO-07.0161 Terrestrial Digital Multimedia Broadcasting(DMB) HP-GNSS Correction Information Service, 2024.

#### II-1.2 국제 표준

- [1] ETSI EN 300 401 v1.4.1 Radio Broadcasting Systems; Digital Audio Broadcasting(DAB) to mobile, portable and fixed receivers, Jun. 2006.
- [2] ETSI ETS 300 799 Digital Audio Broadcasting (DAB); Distribution Interfaces; Ensemble Transport Interface (ETI), Sep. 1997.
- [3] RTCM 10402.3 RTCM Recommended Standards for Differential GNSS (Global Navigation Satellite Systems) Service Version 2.3, Aug. 2001.