

TTA Standard

정보통신단체표준(국문표준)

TTAK.KO-07.0024/R2

개정일: 2009년 06월 18일

지상파 디지털멀티미디어방송(DMB)
송수신 정합

Terrestrial Digital Multimedia
Broadcasting(DMB) System

지상파 디지털멀티미디어방송(DMB)

송수신 정합

Terrestrial Digital Multimedia

Broadcasting(DMB) System



본 문서에 대한 저작권은 TTA 에 있으며, 이 문서의 전체 또는 일부에 대하여 상업적 이익을 목적으로 하는 무단 복제 및 배포를 금합니다.

Copyright© Telecommunications Technology Associations 2009. All Rights Reserved.

서 문

1. 표준의 목적

본 표준은 지상파 디지털멀티미디어방송(DMB)의 기본 송수신 정합 표준화를 위하여 작성하였다.

2. 주요 내용 요약

본 표준은 주요 내용은 다음과 같다.

- 지상파 DMB 서비스 및 시스템 요구사항
- 지상파 DMB 전송 메커니즘
- 지상파 DMB 다중화 구성 정보
- 지상파 DMB 오디오 부호화
- 지상파 DMB 데이터 기능
- 지상파 DMB 제한 수신
- 지상파 DMB 에너지 분산
- 지상파 DMB 길쌈부호화 및 시간 인터리브
- 지상파 DMB 라디오 주파수 특성

3. 표준 적용 산업 분야 및 산업에 미치는 영향

본 표준은 지상파 DMB 와 관련된 방송장비, 단말기, 콘텐츠 등의 산업의 활성화에 기여하고, 세계에서 처음 시도되는 지상파 DMB 방송을 통하여 국내 IT 산업을 활성화시키고 향후 전세계적으로 DMB 산업과 기술을 주도할 것이다.

4. 참조 표준(권고)

4.1. 국외 표준(권고)

[1] ETSI EN 300 401 V1.4.1 (2006-06) Radio broadcasting systems; Digital Audio Broadcasting (DAB) to mobile, portable and fixed receivers.

[2] ETSI TS 101 756 V1.3.1 (2006-02) Digital Audio Broadcasting (DAB) Registered Tables

4.2. 국내 표준

[1] KS X 1005-1

[2] KS X 1001, KS X 1002

[3] TTA, TTAS.KO-07.0043, 지상파 디지털멀티미디어방송(DMB) 제한수신 정합표준, 2006.10.20.

5. 참조 표준(권고)과의 비교

5.1. 참조표준(권고)과의 관련성

본 표준은 지상파 DMB의 송수신 정합을 위하여 ETSI EN 300 401 V1.4.1을 기준으로 작성하였다. 단, 등록된 표에 대해서는 ETSI TS 101 756 V1.3.1을 기준으로 작성하되, ETSI TS 101 756 V1.3.1의 Table 2에서 정의된 DSCTy 중 ‘MPEG-2 Transport Stream’에 해당하는 값을 본 표준에서는 ‘지상파 DMB’에 해당하는 것으로 수정 적용하였으며, 고속 정보 채널에서의 문자 세트 전송에 있어 한글 코드가 필요하므로, 본 표준의 5.13 절에서 ETSI TS 101 756 V1.3.1의 Table 1을 수정하여 이를 위한 한글 코드를 할당하였

다.

본 개정본은 제3판에 해당하며, 제2판과의 차이는 ‘초단파 디지털라디오방송’을 ‘지상파 디지털멀티미디어방송’으로 용어를 수정한 것, 5.6절의 제한 수신에 대한 규정을 ‘ETSI TS 102 367 V1.2.1 Digital Audio Broadcasting (DAB); Conditional access’을 따르는 것에서 ‘TTAS.KO-07.0043 지상파 디지털멀티미디어방송(DMB) 제한수신 정합’ 표준을 따르는 것을 대체한 것, 오탈자 수정, 편집 체제를 새로운 TTA 표준 양식에 맞게 고친 것 등이다.

5.2. 참조한 표준(권고)과 본 표준의 비교표

TTAK.KO-07.0024/R2	TTAS.KO-07.0024/R1	ETSI EN 300 401 V1.4.1	비고
1. 개요	제1장 총칙 제1조 목적 제2조 채널대역폭	-	(제목) 수정
2. 표준의 구성 및 범위	제3조 적용범위	1. Scope	(제목) 수정
3. 정의	제4조 정의	3. Definitions, abbreviations, mathematical symbols, C-language mathematical symbols and conventions	(용어 정의) 수정
4. 지상파 디지털멀티미디어방송 서비스 및 시스템 요구사항	제2장 초단파 디지털라디오 방송 서비스 및 시스템 요구사항	-	(제목) 수정
5. 지상파 디지털멀티미디어방송 송수신기 정합 규격	제3장 초단파 디지털라디오 방송 송수신기 정합 규격	-	(제목) 수정
5.1 전체 시스템 개요	제1조 전체 시스템 개요	4. Basic DAB system description	내용 동일 (오탈자 수정)
5.2 전송 메커니즘	제2조 전송 메커니즘	5. Transport Mechanisms	내용 동일 (오탈자 수정)
5.3 다중화 구성 정보	제3조 다중화구성정보	6. Multiplex Configuration Information	내용 동일 (오탈자 수정)
5.4 오디오 부호화	제4조 오디오 부호화	7. Audio Coding	내용 동일 (오탈자 수정)
5.5 데이터 기능	제5조 데이터 기능	8. Data Features	내용 동일 (오탈자 수정)

TTAK.KO-07.0024/R2	TTAS.KO-07.0024/R1	ETSI EN 300 401 V1.4.1	비고
5.6 제한 수신	제6조 제한 수신	9. Conditional Access	내용 수정
5.7 에너지 분산	제7조 에너지 분산	10. Energy Dispersal	내용 동일 (오탈자 수정)
5.8 길쌈 부호화	제8조 길쌈부호화	11. Convolutional Coding	내용 동일 (오탈자 수정)
5.9 시간 인터리브	제9조 시간 인터리브	12. Time Interleaving	내용 동일 (오탈자 수정)
5.10 공통 인터리브 프레임	제10조 공통인터리브프레임	13. Common Interleaved Frame	내용 동일 (오탈자 수정)
5.11 지상파 디지털멀티미디어방송 전송신호	제11조 디지털라디오방송 전송신호	14. DAB Transmission Signal	내용 동일 (오탈자 수정)
5.12 라디오 주파수 특성	제12조 라디오 주파수 특성	15. Radio Frequency Characteristics	내용 동일 (오탈자 수정)
5.13 지상파 디지털멀티미디어방송에 적용되는 기본 문자	제13조 디지털라디오방송에 적용되는 기본 문자	-	내용 동일 (오탈자 수정)

6. 지적 재산권 관련 사항

본 표준의 ‘지적 재산권 요약서’ 제출 현황은 TTA 웹사이트에서 확인할 수 있다.

※본 표준을 이용하는 자는 이용함에 있어 지적 재산권이 포함되어 있을 수 있으므로, 확인 후 이용한다.

※본 표준과 관련하여 접수된 요약서 이외에도 지적 재산권이 존재할 수 있다.

7. 시험 인증 관련 사항

7.1. 시험 인증 대상 여부

본 표준을 적용한 지상파 DMB 수신기에 7.2절의 시험표준을 적용하여 인증을 실시할 수 있다.

7.2. 시험 표준 제정 현황

시험표준:

TTAS.KO-07.0051, ‘지상파 디지털멀티미디어방송(DMB) 수신기 규격’, 2007.6.22.

TTAK.KO-07.0062, ‘지상파 디지털멀티미디어방송(DMB) 수신기 동적 레이블 서비스 표준적합성 시험’, 2008.4.10.

8. 표준의 이력 정보

8.1. 표준의 이력

판수	제정·개정일	제정·개정 내역
제 1 판	2003.10.24	제정 TTAK.KO-07.0024
제 2 판	2007.06.22	개정 TTAK.KO-07.0024/R1
제 3 판	2009.06.18.	개정 TTAK.KO-07.0024/R2

8.2. 주요 개정 사항

- 용어 수정, 제한 수신 규정 수정

Preface

1. Purpose of Standard

This standard has been prepared to define the basic interface between the transmitter and the receiver for terrestrial digital multimedia broadcasting (DMB) in the VHF band.

2. Summary of Contents

The Content of this standard is as follows.

- Terrestrial DMB Service and System Requirement
- Terrestrial DMB Transport mechanisms
- Terrestrial DMB Multiplex Configuration Information
- Terrestrial DMB Audio coding
- Terrestrial DMB Data features
- Terrestrial DMB Conditional Access
- Terrestrial DMB Energy dispersal
- Terrestrial DMB Convolutional coding and Time interleaving
- Terrestrial DMB Radio frequency characteristics

3. Applicable Fields of Industry and its Effect

This Standard will contribute to the activation of Terrestrial DMB industry that is related to the broadcasting system, receiver and contents. And by the worldwide first Terrestrial DMB service, this standard will promote the national IT industry and lead the universal DMB industry.

4. Reference Standards(Recommendations)

4.1. International Standards(Recommendations)

- [1] ETSI EN 300 401 V1.4.1 (2006-06) Radio broadcasting systems : Digital Audio Broadcasting (DAB) to mobile, portable and fixed receivers.
- [2] ETSI TS 101 756 V1.3.1 (2006-02) Digital Audio Broadcasting (DAB) Registered Tables

4.2. Domestic Standards

- [1] KS X 1005-1
- [2] KS X 1001, KS X 1002
- [3] TTAS.KO-07.0043, Specification of the Conditional Access for Terrestrial Digital Multimedia Broadcasting (DMB), 2006.10.20.

5. Relationship to Reference Standards(Recommendations)

5.1. Relationship of Reference Standards

This standard refers to ETSI EN 300 401 V1.4.1. And for the registered tables this standard was written based on ETSI TS 101 756 V1.3.1. However this standard defines different meaning for the DSCTy in Table 2 of ETSI TS 101 756 V1.3.1, i.e., in this standard the value of DSCTy corresponding to “MPEG-2 Transport Stream” in Table 2 of ETSI TS 101 756 V1.3.1 is defined as meaning “Terrestrial DMB”. Also in this standard Table 1 in ETSI TS 101 756 V1.3.1 was modified to include the additional specification of Korean character set in order to meet the requirements of Fast

Information Channel.

This revised edition is the third edition and the differences between the second edition and this edition are the modification of the term “VHF Digital Radio Broadcasting” to “Terrestrial Digital Multimedia Broadcasting” throughout the entire document, the conditional access specification in 5.6 is based on “TTAS.KO-07.0043 Terrestrial Digital Multimedia Broadcasting (DMB) Conditional Access” standard rather than “ETSI TS 102 367 V1.2.1 Digital Audio Broadcasting (DAB); Conditional access”, correction of typo errors, and editorial changes in conformance to the new TTA standard document template.

5.2. Differences between Reference Standard(Recommendation) and this Standard

TTAK.KO-07.0024/R2	TTAS.KO-01.0024/R1	ETSI EN 300 401 V1.4.1	비고
1. Introduction	Chapter 1 General Clause 1 Objectives Clause 2 Channel Bandwidth	-	(title) modified
2. Constitution and Scope	Clause 3 Scope	1. Scope	(title) modified
3. Terms and Definitions	Clause 4 Definitions	3. Definitions, abbreviations, mathematical symbols, C-language mathematical symbols and conventions	(term) modified
4. Service and System Requirements for Terrestrial Digital Multimedia Broadcasting	Chapter 2 Service and System Requirements for VHF Digital Radio Broadcasting	-	(title) modified
5. Transmitter and Receiver Interface Specification for Terrestrial Digital Multimedia Broadcasting	Chapter 3 Transmitter and Receiver Interface Specification for VHF Digital Radio Broadcasting	-	(title) modified
5.1 System Summary	Clause 1 System Summary	4. Basic DAB system description	equal (typo corrected)
5.2 Transport Mechanisms	Clause 2 Transport Mechanisms	5. Transport Mechanisms	equal (typo corrected)
5.3 Multiplex	Clause 3 Multiplex	6. Multiplex Configuration	equal

TTAK.KO-07.0024/R2	TTAS.KO-01.0024/R1	ETSI EN 300 401 V1.4.1	비고
Configuration Information	Configuration Information	Information	(typo corrected)
5.4 Audio Coding	Clause 4 Audio Coding	7. Audio Coding	equal (typo corrected)
5.5 Data Features	Clause 5 Data Features	8. Data Features	equal (typo corrected)
5.6 Conditional Access	Clause 6 Conditional Access	9. Conditional Access	modified
5.7 Energy Dispersal	Clause 7 Energy Dispersal	10. Energy Dispersal	equal (typo corrected)
5.8 Convolutional Coding	Clause 8 Convolutional Coding	11. Convolutional Coding	equal (typo corrected)
5.9 Time Interleaving	Clause 9 Time Interleaving	12. Time Interleaving	equal (typo corrected)
5.10 Common Interleaved Frame	Clause 10 Common Interleaved Frame	13. Common Interleaved Frame	equal (typo corrected)
5.11 Terrestrial Digital Multimedia Broadcasting Transmission Signal	Clause 11 Digital Radio Broadcasting Transmission Signal	14. DAB Transmission Signal	equal (typo corrected)
5.12 Radio Frequency Characteristics	Clause 12 Radio Frequency Characteristics	15. Radio Frequency Characteristics	equal (typo corrected)
5.13 Basic Character Sets for Terrestrial Digital Multimedia Broadcasting	Clause 13 Basic Character Sets for Digital Radio Broadcasting	-	equal (typo corrected)

6. Statement of Intellectual Property Rights

IPRs related to the present document may have been declared to TTA. The information pertaining to these IPRs, if any, is available on the TTA Website.

No guarantee can be given as to the existence of other IPRs not referenced on the TTA website.

And, please make sure to check before applying the standard.

7. Statement of Testing and Certification

7.1. Object of Testing and Certification

Test standard in clause 7.2 can be applied for the testing and certification of the terrestrial DMB receivers manufactured according to this standard.

7.2. Standards of Testing and Certification

:TTAS.KO-07.0051, "Terrestrial Digital Multimedia Broadcasting Systems; Specification for Digital Multimedia Broadcasting (DMB) Receivers", 2007.6.22.

:TTAK.KO-07.0062, "Conformance Test for Terrestrial Digital Multimedia Broadcasting (DMB) Receivers Supporting Dynamic Label Services", 2008.4.10.

8. History of Standard

8.1. Change History

Edition	Issued date	Outline
The 1st edition	2003.10.24	Established TTAK.KO-07.0024
The 2nd edition	2007.06.22	Revised TTAK.KO-07.0024/R1
The 3rd edition	2009.06.18	Revised TTAK.KO-07.0024/R2

8.2. Revision

- Change of Definitions, Change of Conditional Access Specification

목 차

1. 개요	1
2. 표준의 구성 및 범위	1
3. 정의	1
4. 지상파 디지털멀티미디어방송 서비스 및 시스템 요구사항	3
4.1. 수신 품질(Quality of received signal)	3
4.2. 오디오 신호 표현형태(Audio signal format)	4
4.3. 전력 및 스펙트럼 효율(Efficiency of power and spectrum)	4
4.4. 수신성능의 개선(Improvement of receiving performance)	4
4.5. 다중화 구성의 용이성(Capability of multiplex configuration)	4
4.6. 커버리지 확장의 가능성(Capability of coverage)	5
4.7. 프로그램 관련 데이터(Program-related data)	5
4.8. 서비스 할당의 융통성(Flexibility of service assignment)	5
4.9. 시스템의 구조(Structure of system)	5
4.10. 부가가치 서비스(Value-added service)	6
4.11. 송신설비의 공동 이용(Sharing of emission facility)	6
4.12. 방송망 구성(Organization of broadcast network)	6
4.13. 기존 서비스에 대한 상호간섭(Interference to existing services)	6
5. 지상파 디지털멀티미디어방송방송 송수신기 정합규격	7
5.1. 전체 시스템 개요(System summary)	7
5.2. 전송 메커니즘(Transport mechanisms)	8
5.3. 다중화 구성 정보(Multiplex Configuration Information)	9
5.4. 오디오 부호화(Audio coding)	1 1
5.5. 데이터 기능(Data features)	1 4
5.6. 제한 수신(Conditional Access)	1 5
5.7. 에너지 분산(Energy dispersal)	1 5
5.8. 길쌈부호화(Convolutional coding)	1 6
5.9. 시간 인터리브(Time interleaving)	1 7
5.10. 공통 인터리브 프레임(Common Interleaved Frame)	1 7
5.11. 지상파 디지털멀티미디어방송 전송신호(DAB transmission signal)	1 7
5.12. 라디오 주파수 특성(Radio frequency characteristics)	1 8
5.13. 지상파 디지털멀티미디어방송에 적용되는 기본 문자(Character set)	1 9

Contents

1. Introduction	1
2. Constitution and Scope	1
3. Terms and Definitions	1
4. Service and System Requirements for Terrestrial Digital Multimedia Broadcasting.	3
4.1. Quality of received signal	3
4.2. Audio signal format	4
4.3. Efficiency of power and spectrum	4
4.4. Improvement of receiving performance	4
4.5. Capability of multiplex configuration	4
4.6. Capability of coverage	5
4.7. Program-related data	5
4.8. Flexibility of service assignment	5
4.9. Structure of system	5
4.10. Value-added service	6
4.11. Sharing of emission facility	6
4.12. Organization of broadcast network	6
4.13. Interference to existing services	6
5. Transmitter and Receiver Interface Specification for Terrestrial Digital Multimedia Broadcasting	7
5.1. System summary	7
5.2. Transport mechanisms	8
5.3. Multiplex Configuration Information	9
5.4. Audio coding	1 1
5.5. Data features	1 4
5.6. Conditional Access	1 5
5.7. Energy dispersal	1 5
5.8. Convolutional coding	1 6
5.9. Time interleaving	1 7
5.10. Common Interleaved Frame	1 7
5.11. Terrestrial Digital Multimedia Broadcasting transmission signal	1 7
5.12. Radio frequency characteristics	1 8
5.13. Basic Character Sets for Terrestrial Digital Multimedia Broadcasting	1 9

지상파 디지털멀티미디어방송(DMB) 송수신 정합 (Terrestrial Digital Multimedia Broadcasting (DMB) System)

1. 개요

본 표준은 지상파 디지털멀티미디어방송(DMB)의 기본 송수신 정합 표준화를 위하여 작성하였다.

2. 표준의 구성 및 범위

본 표준은 초단파 대역의 1.536 MHz의 대역폭을 채널대역폭으로 사용하는 지상파 DMB의 오디오 부호화 알고리즘, 다중화, 채널 부호화, 변조 및 문자 부호계 등의 송수신 정합 규격에 대한 사항을 적용범위로 한다. 본 표준은 비디오 및 데이터 서비스를 위한 전송규격을 포함하나, 그 서비스에 대한 세부규격은 별도 표준을 따른다.

3. 정의

3.1. 용어 정의

3.1.1. 지상파 디지털멀티미디어방송(Terrestrial Digital Multimedia Broadcasting, DMB)

공중이 직접 수신할 수 있도록 할 목적으로 디지털 오디오, 비디오 및 데이터를 지상의 송신설비를 이용하여 초단파 대역에서 방송하는 것을 말한다.

3.1.2. 지상파 디지털멀티미디어방송 비디오 서비스

지상파 DMB에서 기본적으로 제공하는 비디오와 비디오에 따른 음성.음향 또는 그

보조 데이터로 구성되는 서비스를 말한다.

3.1.3. 지상파 디지털멀티미디어방송 데이터 서비스

지상파 DMB에서 기본적으로 제공하는 비디오 및 오디오 서비스와는 독립적인 정보를 디지털 데이터 형태로 전송하는 모든 서비스를 의미한다.

3.1.4. 서비스 요구사항

지상파 DMB 서비스가 갖추어야 할 기본적인 요건을 말한다.

3.1.5. 시스템 요구사항

서비스 요구사항을 만족할 수 있도록 지상파 DMB 시스템이 갖추어야 할 기본적인 요건을 말한다.

3.1.6. 송수신기 정합규격

시스템 요구사항을 만족하는 지상파 DMB를 원활하게 송출 및 수신하기 위한 기술 정보를 말한다.

3.1.7. $\pi/4$ DQPSK(Differential QPSK)

데이터 전송 시 전압의 크기를 동일하게 하고 위상을 바로 전에 전송된 심볼의 위상에 0도, 90도, 180도, 270도의 4가지 중에 해당하는 위상을 더하고 천이위상 45도($\pi/4$)를 추가하여 전송하는 방식을 의미한다.

3.1.8. OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing)

상호 직교성을 갖는 다수 반송파를 이용하여 신호를 변조하여 다중화하는 전송 방식을 의미한다.

4. 지상파 디지털멀티미디어방송 서비스 및 시스템 요구사항

4.1. 수신 품질(Quality of received signal)

4.1.1. 오디오 품질(Audio quality)

(의 미) 오디오 품질이란 최종 수신자가 인지하는 디지털오디오의 품질을 말한다.

(요구사항) ITU-R 권고 BS.562의 주관적 평가방법의 5단계 평가치로 4.5 이상 또는 7단계 비교평가치로 2.5이상인 되어야 한다.

4.1.2. 비디오 품질(Video quality)

(의 미) 비디오 품질이란 최종 수신자가 인지하는 비디오의 품질을 말한다.

(요구사항) 해당 서비스가 요구하는 화질 기준을 만족하여야 한다.

4.1.3. 데이터 품질(Data quality)

(의 미) 데이터 품질이란 최종 수신자가 획득하는 데이터의 품질을 말한다.

(요구사항) 해당 서비스가 요구하는 비트오류율 기준을 만족하여야 한다.

4.2. 오디오 신호 표현형태(Audio signal format)

(의 미) 오디오신호 표현형태란 디지털오디오 신호가 표현되는 형태를 말한다.

(요구사항) 소비자형 고품질 디지털오디오 매체(CD급)에 상응하는 품질의 2 채널 스테레오 또는 그 이상의 채널을 제공할 수 있어야 한다.

4.3. 전력 및 스펙트럼 효율(Efficiency of power and spectrum)

(의 미) 전력 및 스펙트럼 효율이란 전파가 점유하는 주파수 대역의 효율 및 최종 송신전력의 효율을 의미한다.

(요구사항) 기존의 아날로그 FM 시스템보다 좋은 스펙트럼 및 전력 효율을 제공할 수 있어야 한다.

4.4. 수신성능의 개선(Improvement of receiving performance)

(의 미) 다중경로 및 차단환경에서의 수신성능의 개선을 의미한다.

(요구사항) 필요한 경우 송신단에서 주파수 및 시간 다이버시티와 동일채널 공간 다이버시티를 사용하여 수신성능을 개선시켜야 한다.

4.5. 다중화 구성의 용이성(Capability of multiplex configuration)

(의 미) 다중화 구성의 용이성이란 필요에 따라서 다중화된 구성에 대한 재구성 가능성을 의미한다.

(요구사항) 오디오 품질에 대한 오디오 서비스 수와 비디오 품질에 대한 비디오 서비스 수 및 데이터 품질에 대한 데이터 서비스 수를 절충할 수 있는 구성 및 재구성을 허용해야 한다.

4.6. 커버리지 확장의 가능성(Capability of coverage)

(의 미) 커버리지 확장의 가능성이란 필요에 따라서 주어진 송신출력으로 커버리지를 조절할 수 있음을 의미한다.

(요구사항) 주어진 송신출력으로 커버리지를 확장하기 위하여 서비스 품질과 오디오 프로그램 수, 비디오 프로그램 수 및 데이터 서비스 수의 절충을 허용해야 한다.

4.7. 프로그램 관련 데이터(Program-related data)

(의 미) 프로그램 관련 데이터란 디지털오디오 방송 채널과 관련된 각종 데이터를 의미한다.

(요구사항) 프로그램 관련 데이터(예, 서비스 식별자, 프로그램 레이블링, 프로그램 배송 제어, 판권 제어, 제한 수신, 동적 프로그램 링크, 시청각 장애인을 위한 서비스 등)에 대한 향상된 설비를 제공할 수 있어야 한다.

4.8. 서비스 할당의 융통성(Flexibility of service assignment)

(의 미) 서비스 할당의 융통성이란 다중화기 내에서 융통성 있는 서비스의 할당을 의미한다.

(요구사항) 주어진 다중화 내에서 융통성 있는 서비스의 할당을 허용해야 한다.

4.9. 시스템의 구조(Structure of system)

(의 미) 시스템의 구조란 통신 모델과 시스템 다중화의 구조를 의미한다.

(요구사항) 계층화된 ISO 개방 시스템 상호접속(OSI) 모델을 따르며, 정보기술장치와 통신망의 접속을 허용하는 시스템 다중화 구조를 따라야 한다.

4.10. 부가가치 서비스(Value-added service)

(의 미) 부가가치 서비스란 부가가치를 지닌 영상, 오디오 및 데이터 서비스를 의미한다.

(요구사항) 서로 다른 데이터 용량을 갖춘 부가가치 서비스(예, 교통 메시지 채널, 비즈니스 데이터, 호출 신호, 정지영상/그래픽, 통합디지털방송서비스(ISDB), 고효율 압축 영상/오디오 다중화 등) 공급이 가능해야 한다.

4.11. 송신설비의 공동 이용(Sharing of emission facility)

(의 미) 송신설비의 공동 이용이란 여러 개의 오디오 및 데이터를 전송하는 데 단일 송신기와 단일 안테나 사용을 의미한다.

(요구사항) 여러 개의 오디오, 비디오 또는 데이터를 단일 송신기와 안테나를 통해 송신할 수 있어야 한다. 오디오만을 송신하는 경우 6개 이상의 CD 음질의 오디오를 수용할 수 있어야 한다.

4.12. 방송망 구성(Organization of broadcast network)

(의 미) 방송망 구성이란 송신기, 중계기 등을 사용하여 방송망을 구성함을 의미한다.

(요구조건) 동일채널 중계기(on-channel repeater)의 사용이 가능해야 한다.

4.13. 기존 서비스에 대한 상호간섭(Interference to existing services)

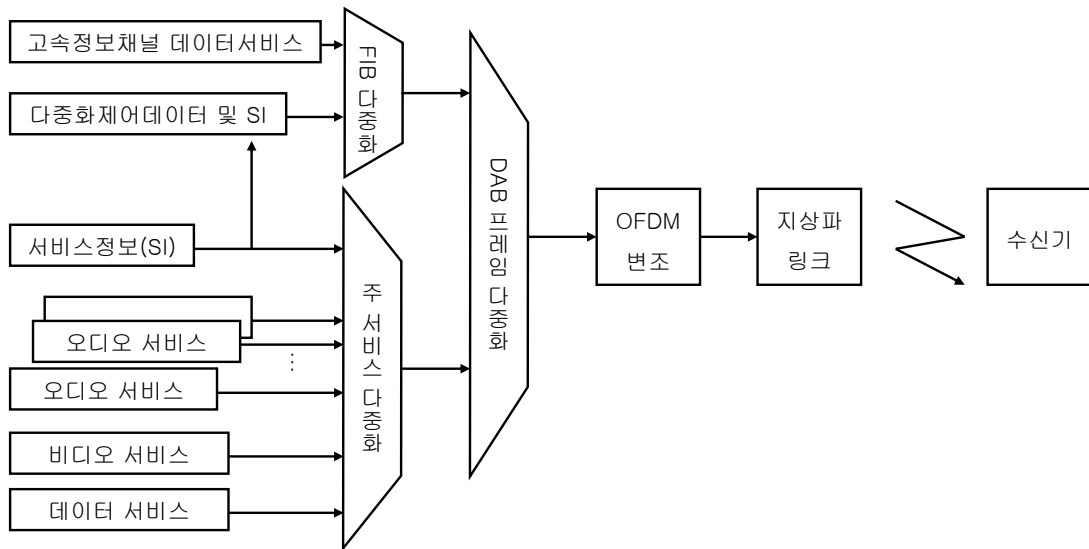
(의 미) 기존 서비스에 대한 상호간섭이란 기존에 실시되고 있는 방송 및 통신 서비스에 대한 상호간섭을 의미한다.

(요구사항) 지상파 DMB는 다른 서비스로부터의 간섭에 강건하고 다른 서비스에

간섭 신호로 작용하지 않도록 하여야 한다.

5. 지상파 디지털멀티미디어방송 송수신기 정합규격

5.1. 전체 시스템 개요(System summary)



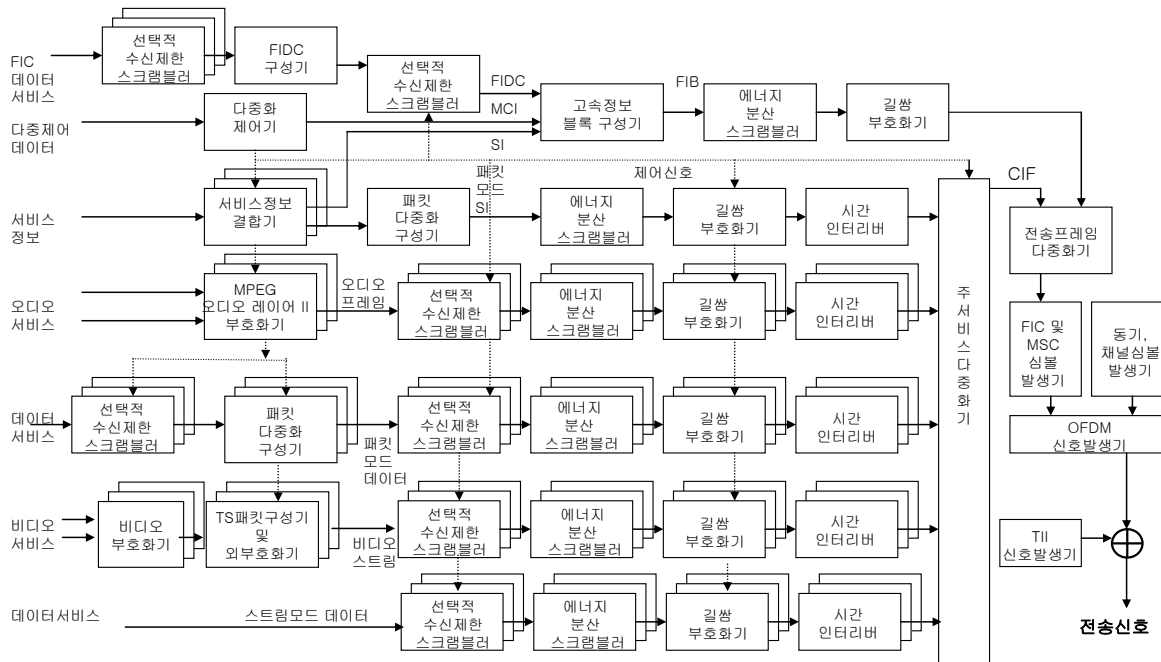
(그림 5-1) 지상파 디지털멀티미디어방송 시스템

지상파 DMB 시스템은 (그림 5-1)에 나타낸 바와 같이 송신단과 수신단으로 구성되며, 송신단은 오디오, 비디오 및 데이터 서비스 신호의 입력 장치, 다중화기, OFDM 변조기, 지상파 링크 등으로 구성된다.

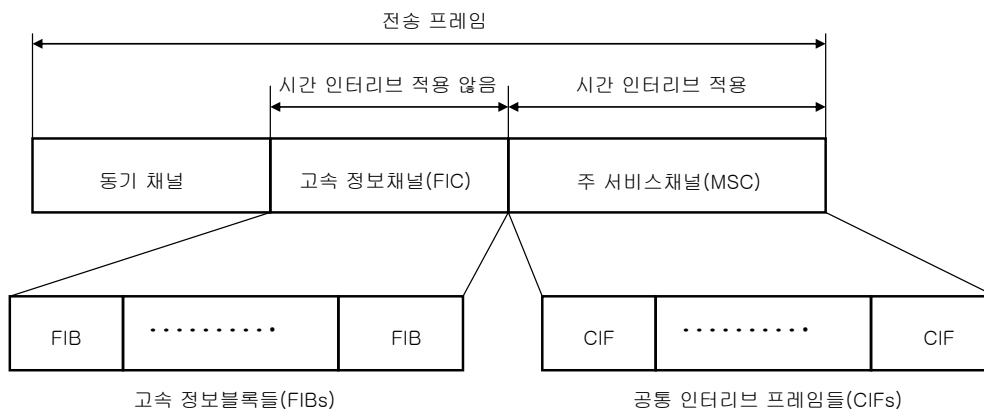
본 지상파 DMB 송수신 정합 표준은 (그림 5-1)의 좌측에서 우측 순으로 서술되어 있다. 지상파 DMB의 전송 메커니즘과 다중화 구성 정보는 각각 5.2절과 5.3절에 규정되어 있다. 5.4절에는 지상파 DMB의 주 기능인 오디오 부호화가 규정되어 있다. 5.5절은 데이터 기능을 규정하고, 5.6절은 제한 수신을 규정한다. 5.7절, 5.8절, 5.9절은 지상파 DMB 신호를 강건하게 하기 위한 채널부호화를 규정한다. 5.10절은 공통 인터리브 프레임을 규정하고, 5.11절은 지상파 DMB 신호를 규정한다. 5.12절에는 라디오 주파수 특성이 규정되어 있다. 마지막으로, 5.13절에는 지상파 DMB에 사용되는 기본 문자가 규정되어 있다.

5.2. 전송 메커니즘(Transport mechanisms)

디지털 오디오 서비스와 데이터 서비스를 위한 지상파 DMB 시스템에 사용되는 일반 전송 메커니즘은 ETSI EN 300 401 V1.4.1의 제5장 Transport mechanisms를 따른다. 기본적인 전송 메커니즘을 (그림 5-2)에 나타내었다.



(그림 5-2) 지상파 디지털멀티미디어방송 전송 메커니즘 개념도



(그림 5-3) 지상파 디지털멀티미디어방송의 전송 프레임 구조

지상파 DMB 신호의 전송 프레임은 (그림 5-3)과 같이 세 개의 채널로 구성된다. 첫째는 동기 채널(SC: Synchronization Channel)이고, 둘째는 고속 정보 채널(FIC: Fast Information Channel)이며 셋째는 주 서비스 채널(MSC: Main Service Channel)이다. FIC

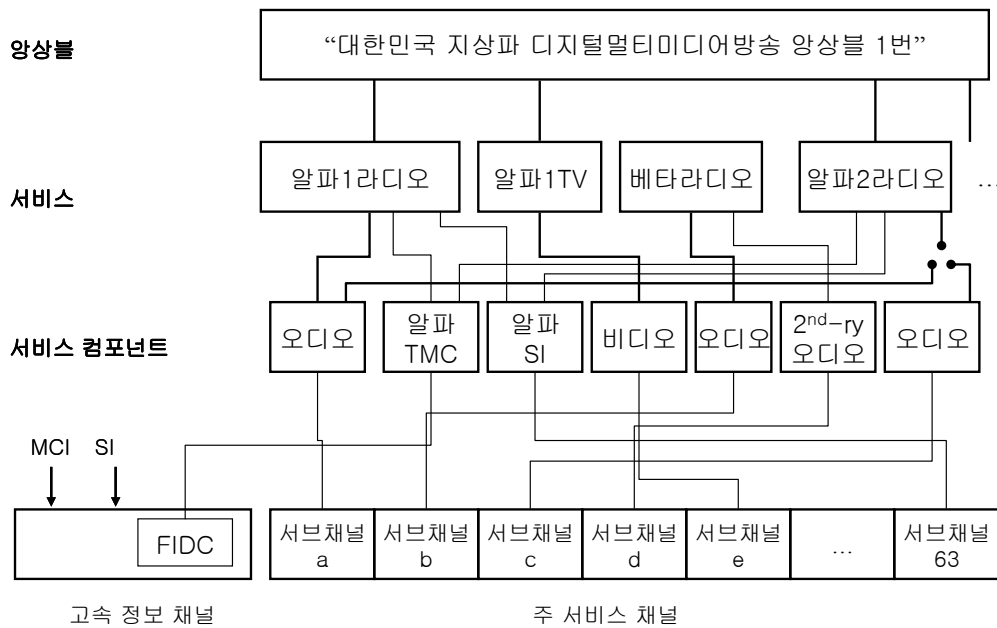
는 고속 정보 블록(FIB: Fast Information Block)으로 구성되며, 기본 기능은 MSC의 구성을 해석하는 데 필요한 제어 정보 전달이다. 이 제어 정보의 핵심 부분은 다중화 구성 정보(MCI: Multiplex Configuration Information)이고 이것은 다중화 구조에 대한 정보를 포함하며 필요한 경우 그 재다중화 구조를 포함한다. FIC에 포함될 수 있는 기타의 정보는 서비스 정보(SI: Service Information), 제한 수신(CA: Conditional Access) 관리 정보 그리고 고속 정보 데이터 채널(FIDC: Fast Information Data Channel)이 있다. MCI를 신속하고 안전하게 획득할 수 있도록 하기 위해 FIC는 시간 인터리브를 하지 않고 높은 수준의 전송 오류 보호를 적용하여 전송한다.

MSC는 공통 인터리브 프레임(CIF: Common Interleaved Frame) 시퀀스로 구성된다. 하나의 CIF는 55,296 비트의 데이터 단위이고, 매 24 ms 마다 전송된다. CIF에서 주소를 할당할 수 있는 가장 작은 단위는 CU(Capacity Unit)이고 한 CU는 64 비트이다. 여러 개의 CU가 연결되어 기본 전송 단위인 하나의 MSC가 구성되고, 이것을 서브채널(Sub-channel)이라 한다. 그러므로 MSC는 다중 서브채널들로 구성된다.

MSC의 서비스 컴포넌트용으로 스트림 모드와 패킷 모드의 두 가지 전송 모드가 지원된다. 스트림 모드는 정보원에서 목적지까지 지정된 한 서브채널을 통하여 고정 비트율로 투명한(Transparent) 전송을 제공한다. 패킷 모드는 한 서브채널에 수 개의 데이터 서비스 컴포넌트를 전달하려는 목적으로 정의된다. 각 서브채널은 한 개 또는 그 이상의 서비스 컴포넌트를 전달할 수 있다.

5.3. 다중화 구성 정보(Multiplex Configuration Information)

시스템의 다중화 구성 정보는 ETSI EN 300 401 V1.4.1의 제6장 Multiplex Configuration Information을 따른다. (그림 5-4)는 지상파 DMB 다중화 구성의 예를 보여 준다.



(그림 5-4) 지상파 디지털멀티미디어방송 다중화 구성의 예

MCI는 FIC로 전달되며, 지상파 DMB 다중화에 대한 구성 정보를 제공한다. 구체적으로 MCI는 다음과 같은 정보를 제공한다.

가. 서브채널 구성

나. 앙상블 내에서 가능한 서비스 목록 (앙상블은 지상파 DMB의 오디오 서비스, 비디오 및 데이터 서비스로 구성되는 최상위 컨테이너이다.)

다. 서비스와 서비스 컴포넌트에 대한 연결정보

라. 서브채널과 서비스 컴포넌트에 대한 연결정보

마. 다중화 재구성(Multiplex re-configuration) 관리 정보

데이터 서비스 컴포넌트 타입(DSCTy)은 ETSI ETSI TS 101 756 V1.3.1 Table 2에 정의된 타입 코드 이외에 한 가지의 타입 코드를 추가로 지원하여야 한다. DSCTy는 MCI로 전달되며 데이터 형태를 띤 서비스 컴포넌트에 대한 타입 정보를 제공한다. 이에 따라, 적용되는 DSCTy는 <표 5-1>과 같다.

ETSI TS 101 756 V1.3.1 Table 2에는 DSCTy가 24일 때 "MPEG-2 Transport Stream, see [30]"으로 정의하나 국내에서는 <표 5-1>과 같이 수정하여 본 표준에 의한 서비스를 나타내는 것으로 변경한다.

<표 5-1> ETSI TS 101 756 V1.3.1 Table 2 의 변경

b ₁₃	b ₁₂	b ₁₁	b ₁₀	b ₉	b ₈	Dec	DSCTy types
0	0	0	0	0	0	0	Unspecified data
0	0	0	0	0	1	1	Traffic message Channel (TMC)
0	0	0	0	1	0	2	Emergency Warning System (EWS)
0	0	0	0	1	1	3	Interactive Text Transmission System (ITTS)
0	0	0	1	0	0	4	Paging
0	0	0	1	0	1	5	Transparent Data Channel (TDC)
							<i>rfu</i>
0	1	1	0	0	0	24	지상파 디지털멀티미디어방송(DMB) 비디오 송수신 정합 표준에 의한 서비스
							<i>rfu</i>
1	1	1	0	1	1	59	Embedded IP packets
1	1	1	1	0	0	60	Multimedia Object Transfer (MOT)
1	1	1	1	0	1	61	Proprietary service: no DSCTy signalled
1	1	1	1	1	0	62	Not used
1	1	1	1	1	1	63	Not used

5.4. 오디오 부호화(Audio coding)

오디오 신호의 압축부호화 및 비트스트림의 구조는 ETSI EN 300 401 V1.4.1의 제7장 Audio coding을 따른다. 부호기 및 복호기의 동작 등에 관한 부가 정보는 동일 문서의 부록 A, B 그리고 C에 나타나 있다.

지상파 DMB 시스템은 지상파 DMB 신호 전송에 적합한 형식인 MPEG 오디오 레이어 II를 사용한다. 48 KHz 표본화 주파수의 경우 ISO/IEC 11172-3 표준(MPEG-1 Audio Layer II)을 따르고, 24 KHz 표본화 주파수의 경우 ISO/IEC 13818-3 표준(MPEG-2 Audio Layer II)을 따른다.

부호화기는 48 KHz 또는 24 KHz로 표본화된 PCM(Pulse Code Modulation) 오디오 신호를 8 Kbps에서 912 Kbps 범위의 비트율을 갖는 오디오 비트스트림으로 압축한다.

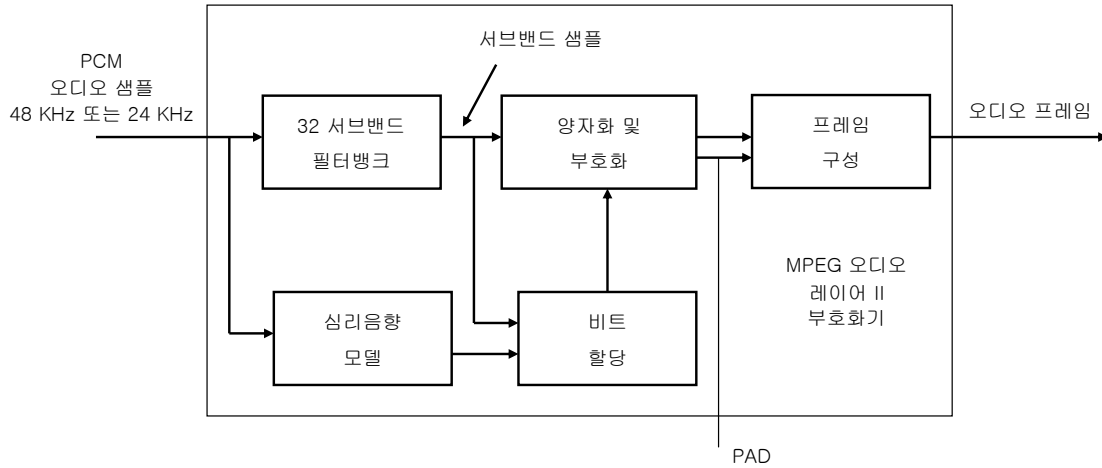
오디오 부호화에는 다음 4 가지 모드가 제공된다.

- 가. 단일 채널(모노) 모드
- 나. 듀얼 채널(두 개의 모노) 모드
- 다. 스테레오 모드
- 라. 조인트 스테레오 모드

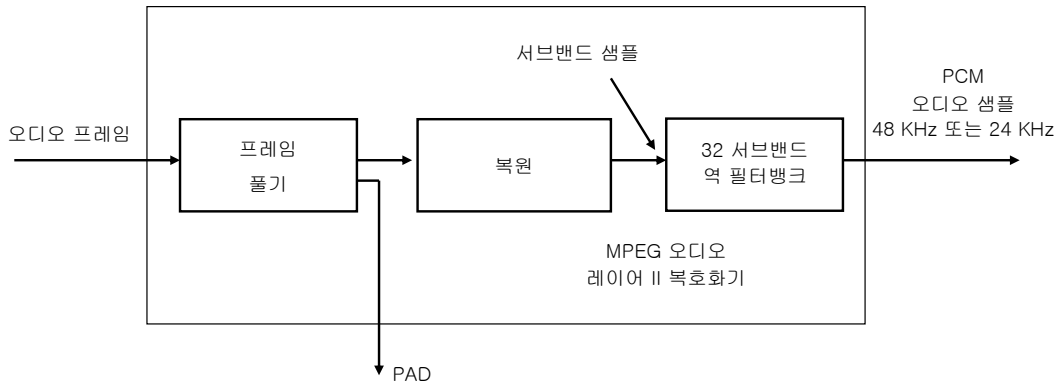
다채널 오디오는 스테레오 복호기에서 복호될 수 있는 스테레오 신호에 다채널 오디오 재제작에 의한 추가의 정보를 더한 형태로 부호화되며, ISO/IEC 13818-3 표준(MPEG-2 Audio Layer II Multichannel Extension)을 따른다. 이에 대해서는 별도의 오디오 서비스 컴포넌트 타입(ASCTy: Audio Service Component Type) 코드로 정의하며 ETSI EN 300 401 V1.4.1의 6.3.1의 내용을 따른다.

ISO/IEC 11172-3 레이어 II는 디지털 오디오 입력을 32 개의 서브밴드로 분할하기 위한 필터뱅크, 그 결과 데이터를 블록 형식으로 만들기 위한 고정 세그먼테이션, 비트 할당 정보(BAI: Bit Allocation Information)를 결정하기 위한 심리 음향 모델, 양자화 및 프레임 부호화 기술 등을 규정한다. (그림 5-5)와 (그림 5-6)에 각기 지상파 DMB 오디오 부호기와 복호기의 구성을 보였다. 지상파 DMB 오디오 프레임은 다음과 같이 ETSI EN 300 401 V1.4.1의 제7장을 따른다.

- | | |
|-----------------------|---------------------------|
| 가. 서브밴드 필터에 의한 대역 분할은 | 7.1.1 과 부록의 C.1 을 따른다. |
| 나. 스케일 팩터 계산은 | 7.1.2 에서부터 7.1.4 까지를 따른다. |
| 다. 심리 음향 모델은 | 7.1.5 와 부록의 C.2 를 따른다. |
| 라. 비트 할당 과정은 | 7.1.6 과 부록의 C.3 을 따른다. |
| 마. 양자화 및 부호화는 | 7.1.7 과 7.1.8 을 따른다. |
| 바. 비트스트림 포맷터는 | 7.1.9 를 따른다. |

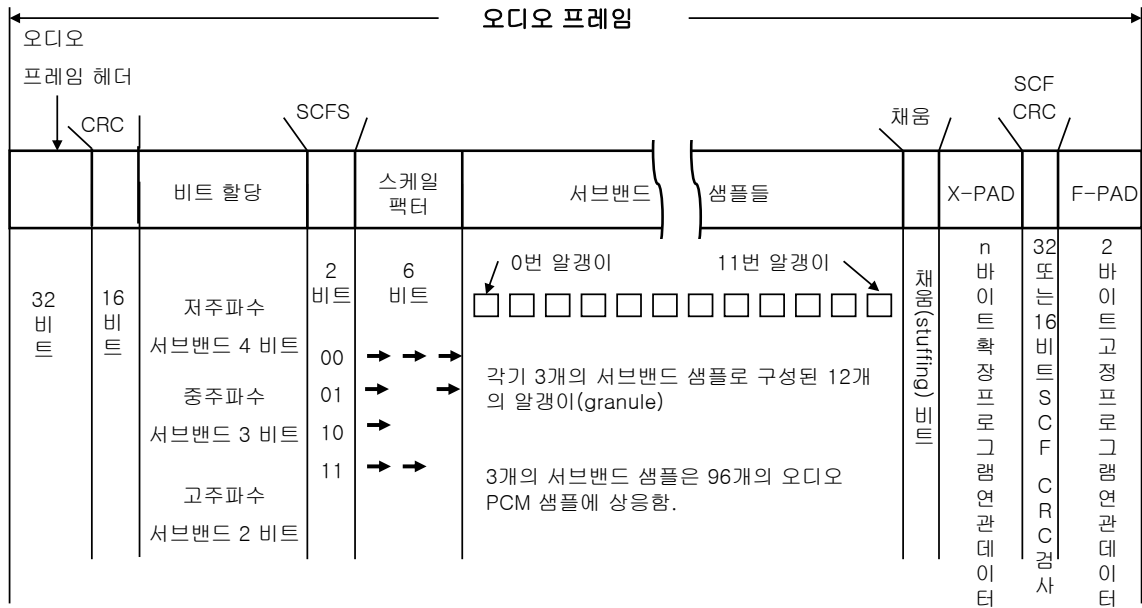


(그림 5-5) 지상파 디지털멀티미디어방송 오디오 부호기



(그림 5-6) 지상파 디지털멀티미디어방송 오디오 복호기

(그림 5-7)은 지상파 DMB 오디오 프레임 구조를 보여 준다. 각 오디오 프레임은 오디오와 관련 정보, 즉 PAD(Program Associated Data)를 전달하는 데 수 바이트를 사용할 수 있다. PAD 에는 2 바이트 고정 PAD(Fixed PAD)와 가변 길이(n 바이트) 확장 PAD(X-PAD: Extended PAD) 두 가지가 있다. PAD 는 동적 범위 제어(DRC: Dynamic Range Control), 음악/스피치 표시(music/speech indication), 프로그램 관련 텍스트(Program-related Text) 지원 등의 기능을 제공한다.



(그림 5-7) 지상파 디지털멀티미디어방송 오디오 프레임 구조

5.5. 데이터 기능(Data features)

FIC를 통해서 전달될 수 있는 서비스 정보(SI)와 고속 정보 데이터 채널(FIDC)의 데이터 기능은 ETSI EN 300 401 V1.4.1의 제8장 Data features를 따른다.

FIC를 통해서 전달될 수 있는 서비스 정보(SI)에는 서비스 컴포넌트 언어(Service component language), 서비스 연결 정보(Service linking information), 날짜와 시간, 프로그램 번호(PNum: Program Number), 프로그램 타입(PTy: Program Type), 어나운스먼트(Announcement), 지역 식별 정보(Regional identification), 로컬 서비스 영역(Local service area), 타 앙상블(Other ensemble), FM 및 AM 서비스 정보, 주파수 정보(FI: Frequency Information), 송신기 식별정보(TII: Transmitter Identification Information), 앙상블 레이블, 서비스 레이블, 서비스 컴포넌트 레이블 등이 포함될 수 있다.

고속 정보 데이터 채널(FIDC)은 FIC에 의하여 전달되며, 페이징(Paging), 교통 정보 채널(TMC: Traffic Message Channel), 응급 경보 시스템(EWS: Emergency Warning System) 등을 제공할 수 있다.

FIC의 용량이 제한적이므로 보통 시스템 제어 관련 정보를 표시하는 MCI를 우선적으로 전송한다.

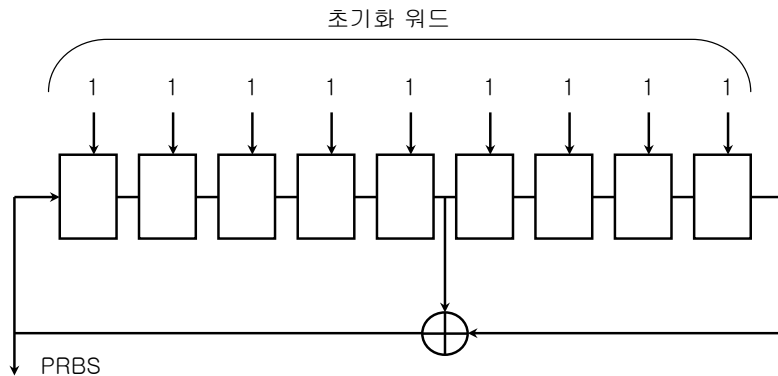
5.6. 제한 수신(Conditional Access)

제한 수신에 대한 내용은 TTAS.KO-07.0043 ‘지상파 디지털멀티미디어방송(DMB) 제한 수신 정합표준’을 따른다.

5.7. 에너지 분산(Energy dispersal)

지상파 DMB 신호의 에너지 분산 방법은 ETSI EN 300 401 V1.4.1의 제10장 Energy dispersal을 따른다. 에너지 분산의 목적은 전송되는 지상파 DMB 신호가 바람직하지 않은 규칙성에 의하여 발생하는 전송신호 패턴의 왜곡을 방지하기 위함이다.

PRBS 신호 발생기(그림 5-8 참조)는 생성 다항식 $P(X) = X^9 + X^5 + 1$ 에 따라 구현된 피드백 시프트 레지스터를 통하여 의사 랜덤 이진 시퀀스(PRBS: Pseudo Random Binary Sequence)를 얻고 이를 입력 신호에 모듈로 2 (modulo-2) 연산 후 그 값을 다시 더하여 길쌈부호기 측으로 출력한다. PRBS 신호의 첫 비트 정보는 <표 5-2>와 같다.



(그림 5-8) PRBS 신호 발생기

<표 5-2> PRBS 신호의 첫 16 비트 정보

비트 인덱스	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
비트 값	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0

5.8. 길쌈부호화(Convolutional coding)

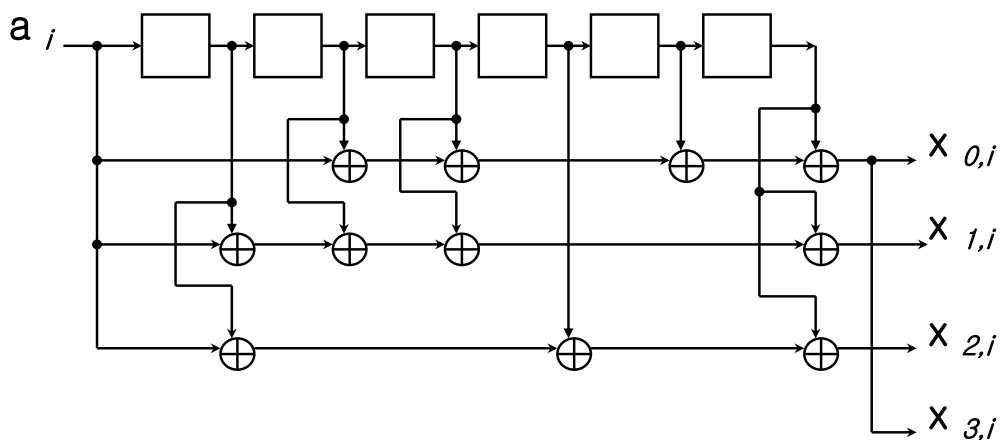
길쌈부호화 과정은 각 에너지 분산 스크램블러의 출력단에 적용되며 ETSI EN 300 401 V1.4.1의 제11장 Convolutional coding을 따른다. 이는 신호 왜곡 전파 조건에 대항하기 위해 필요한 오류 보호 메커니즘의 일부로서 여분 데이터를 생성하는 과정이다.

길쌈부호화 파라미터는 전달되는 서비스의 형식, 순비트율(Net bit rate) 그리고 오류 보호 레벨에 따라 다르며, 오류 보호 방법에는 비균등 오류 보호(UEP: Unequal Error Protection)와 균등 오류 보호(EEP: Equal Error Protection)가 있다. UEP는 근본적으로 오디오를 위해 설계되었으나 데이터에도 적용할 수 있으며, EEP는 데이터뿐만 아니라 오디오에도 적용할 수 있다.

입력 신호에 길쌈부호를 적용하면 모부호율 1/4을 사용할 경우 정보량이 약 4 배로 증가하게 된다. 출력 신호에 대해서 사전에 정해진 비트율에 대응하도록 비트 데이터를 뽑아내게 되는데 이 과정을 펄처링(Puncturing) 처리라 한다.

채널 부호화는 길쌈부호화와 펄처링 처리로 구성되며, 길쌈부호화의 생성 다항식에 대한 정의는 ETSI EN 300 401 V1.4.1의 11.1.1을 따르고, 펄처링 처리는 11.1.2를 따른다.

길쌈부호의 4 개 부호 벡터에 대한 생성 다항식의 8진수 형식은 133, 171, 145, 133이며, (그림 5-9)에 길쌈부호기를 나타내었다.



(그림 5-9) 길쌈부호기

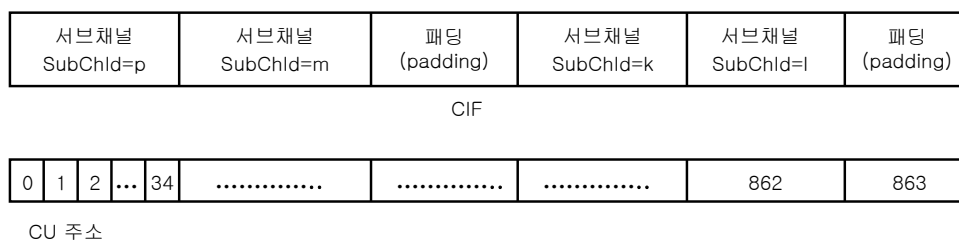
5.9. 시간 인터리브(Time interleaving)

시간 인터리브 과정은 ETSI EN 300 401 V1.4.1의 제12장 Time interleaving을 따른다. 시간 인터리브는 각 길쌈부호기의 출력단에 적용된다. 단, MSC의 서브채널 신호에 적용되나 FIC에는 적용되지 않는다.

5.10. 공통 인터리브 프레임(Common Interleaved Frame)

CIF의 구조는 ETSI EN 300 401 V1.4.1의 제13장 Common Interleaved Frame을 따른다. 시간 인터리브가 적용된 논리 프레임을 CIF라는 구조에 조합하는 방법이 규정되어 있다.

한 CIF는 55,296 비트로서 864 CU에 해당하며 24 ms 마다 전송된다. CIF 구성 정보는 FIC에 의하여 전달되는 MCI에 포함된다. CU로 구성되는 서브채널은 CIF 프레임 내에서 고유의 서브채널 식별자(Id)를 가지며 서브채널의 집합이 CIF 전체를 채우지 못하는 경우 CU 단위로 5.7절에 규정된 PRBS를 이용하여 패딩(padding)한다. (그림 5-10)에 CIF 구조를 나타내었다.



(그림 5-10) CIF 구조의 예

5.11. 지상파 디지털멀티미디어방송 전송신호(DAB transmission signal)

지상파 DMB의 시간 영역 전송 신호에 대한 규정은 ETSI EN 300 401 V1.4.1의 제14장 DAB transmission signal을 따른다. 전송 프레임 지속 시간은 96 ms이다. 전송 프레임은 연속적인 직교 주파수 분할 다중(OFDM: Orthogonal Frequency Division Multiplex) 심볼로 구성되며, OFDM 심볼은 CIF와 길쌈부호가 적용된 FIB들을 조합하는 다중화기로부터

출력된다. OFDM 심볼 생성 과정은 DQPSK(Differential Quadrature Phase Shift Keying), 주파수 인터리브, DQPSK 심볼 주파수 다중(OFDM 발생기) 등을 포함한다.

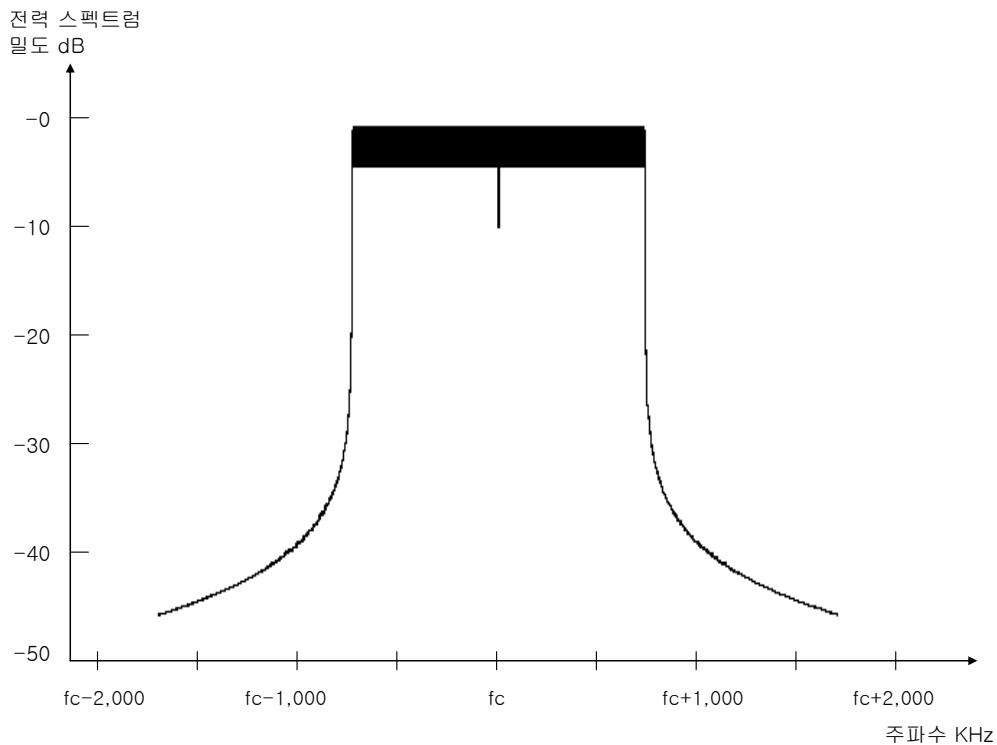
전송 프레임은 동기 채널 심볼(Synchronization channel symbol), 고속 정보 채널 심볼(FIC symbol), 주 서비스 채널 심볼(MSC symbol) 등의 3 가지 OFDM 심볼 시퀀스로 구성된다. 동기 채널 심볼은 널(Null) 심볼과 위상 기준 심볼을 포함한다.

널 심볼은 송신기 식별 정보를 제한된 OFDM 반송파를 통해 전달하기 위해서도 사용된다.

5.12. 라디오 주파수 특성(Radio frequency characteristics)

지상파 DMB 양상블의 라디오 주파수 특성에 관한 규정은 ETSI EN 300 401 V1.4.1의 제15장 Radio frequency characteristics를 따른다.

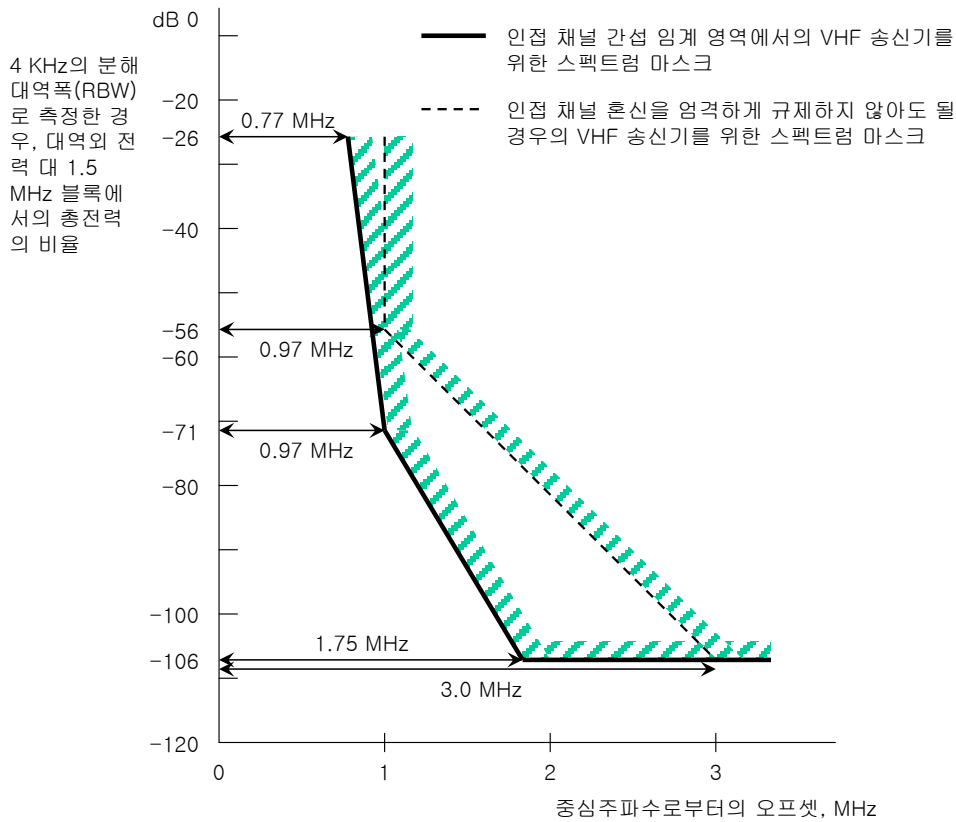
이론적인 지상파 DMB 전송 신호 스펙트럼을 (그림 5-11)에 나타내었다.



(그림 5-11) 전송 신호의 이론적 스펙트럼 마스크

대역 외의 신호 스펙트럼은 (그림 5-12)의 마스크에 의하여 제한되어야 한다. 실선으로 표시된 것은 인접 채널에 대한 혼신의 영향이 예상될 경우에 적용하는 엄격한 주파수

마스크이고, 점선으로 표시된 것은 인접 채널 혼신의 영향이 예상되지 않을 경우에 적용하여야 한다.



(그림 5-12) 대역 외 스펙트럼 마스크

중심 주파수 f_c 는 16 KHz의 배수이어야 한다. 실제의 중심 주파수는 스펙트럼 공유의 목적으로 모든 전송 모드에 대해서 공히 $\pm 1/2$ 캐리어 간격($1/T_u$)의 오프셋을 갖는다.

5.13. 지상파 디지털멀티미디어방송에 적용되는 기본 문자(Character set)

지상파 DMB에서는 ETSI EN 300 401 V1.4.1에서 정의된 문자 이외에 KS X 1005-1(유니코드)과 KS X 1001(완성형 코드) 등 두 가지의 한글 코드를 추가로 지원하여야 한다. 이에 따라, 적용되는 기본 문자표는 <표 5-3>과 같다.

<표 5-3> 지상파 디지털멀티미디어방송에 적용되는 기본 문자표

구분	KS X 1005-1(유니코드)		KS X 1001(완성형 코드)	
	블록 이름	범위(Hex)	블록 이름	범위(Hex)
영문 (로마문자)	라틴(Basic Latin) (95 자) 라틴 보충-1(Latin-1 Supplement) (96 자)	0020 ~ 007E 00A0 ~ 00FF	1 바이트 로마 문자 (7 Bit) (95 자)	20 ~ 7E
한글	한글(Hangul) (5,586 자)	AC00 ~ D7A3	2 바이트 완성형 한글*2) (2,350 자)	B0A1 ~ C8FE
특수문자 (약물)	KS X 1001 완성형 코드의 2 바이트 완성형 특수 문자와 동일 문자 집합 (986 자)*1)		2 바이트 완성형 특수문자*2) (986 자)	A1A1 ~ ACFE
한자	7,744 자*3)		4,888 자	

*1) KS X 1005-1 유니코드의 특수문자(약물)는 여러 블록에 산재되어 있으므로 범위를 별도로 명기하지 않음.

*2) KS X 1001 2 바이트 완성형 코드의 경우, 두 번째 바이트의 범위는 Hex 코드 A1 ~ FE 임.

*3) KS X 1001 및 KS X 1002 규격에서 사용되는 한자만을 사용함.

추가로 한글 코드가 지원됨에 따라 ETSI TS 101 756 V1.3.1 의 Table 1 은 <표 5-4>와 같이 수정 후 적용되어야 한다.

<표 5-4> 한글 코드 추가에 따른 ETSI TS 101 756 V1.3.1 의 Table 1 수정 내용

b ₇	b ₆	b ₅	b ₄	Character set (Charset)
0	0	0	0	Complete EBU Latin based repertoire[2]
0	0	0	1	EBU Latin based common core, Cyrillic, Greek[2]
0	0	1	0	EBU Latin based core, Arabic, Hebrew, Cyrillic and Greek[2]
0	0	1	1	ISO Latin Alphabet No 2[29]
0	1	0	0	KS X 1005-1 (유니코드)
0	1	1	0	KS X 1001 (완성형 코드)
1	1	1	1	ISO/IEC 10646[26] using UTF-8 transformation format

표준 작성 공헌자

표준 번호 : TTAK.KO-07.0024/R2

이 표준의 제정·개정 및 발간을 위해 아래와 같이 여러분들이 공헌하셨습니다.

구분	성명	위원회 및 직위	연락처	소속사
과제 제안	김용한	차세대방송표준포럼 DMB 분과위원장	02-2210-2762 yhkim@uos.ac.kr	서울시립대학교
표준 초안 제출	김용한	차세대방송표준포럼 DMB 분과위원장	02-2210-2762 yhkim@uos.ac.kr	서울시립대학교
표준 초안 검토 및 작성	김용한	차세대방송표준포럼 DMB 분과위원장	02-2210-2762 yhkim@uos.ac.kr	서울시립대학교
	임영권	차세대방송표준포럼 DMB 분과위원회 간사	011-9704-7700 young@netntv.co.kr	(주)넷엔티비
	김상진	차세대방송표준포럼 DMB 분과위원	ksj@sbs.co.kr	SBS
	김희선	차세대방송표준포럼 DMB 분과위원	070-7780-0293 sezsez@tta.or.kr	TTA
	이상운	DMB 프로젝트그룹 의장	011-9105-3210 Quattro@nsu.ac.kr	남서울대학교
		외 프로젝트그룹 위원		
표준안 심의	이종화	방송기술위원회 의장	02-781-5980 jupiter@kbs.co.kr	KBS
		외 기술위원회 위원		
사무국 담당	김대중	-	031-724-0090 kdj@tta.or.kr	TTA
	송미영	-	070-7780-0094 smy0318@tta.or.kr	TTA

정보통신단체표준(국문표준)

지상파 디지털멀티미디어방송(DMB) 송수신정합
(Terrestrial Digital Multimedia Broadcasting (DMB) System)

발행인 : 한국정보통신기술협회 회장

발행처 : 한국정보통신기술협회

463-824, 경기도 성남시 분당구 서현동 267-2

Tel : 031-724-0114, Fax : 031-724-0109

발행일 : 2009.06.
