

TTA Technical Report

기술보고서

TTAR-06.0144

제정일: 2014년 11월 19일

한국형 PS-LTE : 기능적 요구 사항
(기술보고서)

Korean PS-LTE : Functional Requirements
(Technical Report)



한국정보통신기술협회
Telecommunications Technology Association

기술보고서

TTAR-06.0144

제정일: 2014년 11월 19일

한국형 PS-LTE : 기능적 요구 사항
(기술보고서)

Korean PS-LTE : Functional Requirements
(Technical Report)



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

Copyright© Telecommunications Technology Association 2014. All Rights Reserved.

서 문

1. 기술보고서의 목적

본 기술보고서는 한국형 PS-LTE(Public Safety Long Term Evolution)에 대한 일반적인 요구 기능을 제정하기 위하여 작성되었으며, PS-LTE 시스템을 구현하기 위하여 요구되는 일반적인 요구 기능 내용을 본 기술보고서에서 기술하고 있다.

2. 주요 내용 요약

본 기술보고서는 국가 공공재난안전망 무선 통신 기술로서 PS-LTE가 채택됨으로써, PS-LTE 통신망을 구축 및 운영하기 위해 요구되는 요구 기능을 기술하고 있다. 국내에 구축되는 한국형 PS-LTE 시스템들이 국내 공공재난안전을 위한 통신환경에 맞는 필요한 기능과 요구되는 서비스를 제공하기 위하여 한국형 PS-LTE 기능적 요구 사항을 제공한다.

3. 기술보고서 적용 산업 분야 및 산업에 미치는 영향

본 기술보고서는 LTE 기반 재난 관련 무선 통신망 구축 및 운영을 위해 요구되는 일반적인 요구 기능에 대한 표준을 확립하여, 관련 핵심 기반기술 확보 및 장비의 국산화를 통해 국내 무선통신 산업 발전 및 세계시장 진출에 기여한다.

4. 참조 표준(권고)

4.1. 국외 표준(권고)

- 해당 사항 없음.

4.2. 국내 표준

- 해당 사항 없음.

5. 참조 표준(권고)과의 비교

5.1. 참조 표준(권고)과의 관련성

- 해당 사항 없음.

5.2. 참조한 표준(권고)과 본 기술보고서의 비교표

- 해당 사항 없음.

6. 지식 재산권 관련 사항

본 기술보고서의 ‘지식 재산권 요약서’ 제출 현황은 TTA 웹사이트에서 확인할 수 있다.

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

※ 본 기술보고서와 관련하여 접수된 요약서 이외에도 지식 재산권이 존재할 수 있다.

7. 시험 인증 관련 사항

7.1. 시험 인증 대상 여부

- 해당 사항 없음.

7.2. 시험표준 제정 현황

- 해당 사항 없음.

8. 기술보고서의 이력 정보

8.1. 기술보고서의 이력

판수	제정·개정일	제정·개정 내역
제 1 판	2014.11.19.	제정 TTAR-06.0144

8.2. 주요 개정 사항

- 해당 사항 없음.

Preface

1. Purpose of Technical Report

This technical report has been produced to establish functional requirements for Korean Public-Safety Long Term Evolution (PS-LTE).

2. Summary of Contents

This technical report describes functional requirements for PS-LTE networks which have been adopted for public safety communications in Korea. This document provides Korean PS-LTE functional requirements for Public Protection and Disaster Relief(PPDR).

3. Applicable Fields of Industry and its Effect

This technical report which establishes the functional requirements related to wireless communication technologies for PPDR, will contribute to the development of the domestic wireless communication industry and it will make inroads into foreign markets with core technologies and localization of equipment.

4. Reference Standards(Recommendations)

4.1. International Standards(Recommendations)

- None

4.2. Domestic Standards

- None

5. Relationship to Reference Standards(Recommendations)

5.1. Relationship of Reference Standards(recommendations)

- None

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

- None

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

- None

7.2. Standards of Testing and Certification

- None

8. History of Technical Report

8.1. Change History

Edition	Issued date	Outline
The 1st edition	2014.11.19.	Established TTAR-06.0144

8.2. Revisions

- None

목 차

1. 개 요	1
2. 기술보고서의 구성 및 범위	1
3. 참조 표준(권고)	1
4. 용어정의	1
5. PS-LTE를 위한 기능적 요구 사항	3
5.1. 직접 통화/단말기 중계	3
5.2. 단말 이동성	5
5.3. 호 폭주 대처	5
5.4. 단독 기지국 운용 모드	7
5.5. 이중화 모드/전송 매체 운영	8
5.6. 통화 품질	9
5.7. 백업·복원	9
5.8. 개별 통화	9
5.9. 그룹 통화	10
5.10. 지역 선택 호출	11
5.11. 통화 그룹 편성	12
5.12. 가로채기	13
5.13. 비상 통화	14
5.14. 단말기 위치 확인	15
5.15. 영상 통화	15
5.16. 주변음 청취	16
5.17. 복수 통화 그룹 수신	16
5.18. 단말기 사용허가 및 금지	17
5.19. 암호화	17
5.20. 인증	17
5.21. 보안규격	17
5.22. 통합 보안관제	17
5.23. 개방형/표준준수	18
5.24. 호 연결	18
5.25. 망 연동	19
5.26. 상황전파 메시지	19
5.27. 가입자 용량 확보	19
5.28. 다자간 전이중통화	19

5.29. 데이터 통신 20

5.30. 통화 내용 녹음/녹화 20

5.31. 발신 번호(ID) 표시 20

5.32. 원격 망 관리 21

5.33. 망 관리 시스템 21

5.34. 보고서 생성 21

5.35. 통화 용량 확장 21

5.36. 광역 통화권 확보/광대역 전송 기술 확보 22

5.37. 주파수 다중화 22

Contents

1. Introduction	1
2. Constitution and Scope	1
3. Reference Standards(Recommendations)	1
4. Terms and Definitions	1
5. Functional Requirements for PS-LTE	3
5.1. Direct Communication/UE Relay	3
5.2. Mobility of UE	5
5.3. Control of Call Overloading	5
5.4. Standalone eNB Operation Mode	7
5.5. Duality Operation and Transport Medium Operation	8
5.6. Call Quality	9
5.7. Backup and Restore	9
5.8. Individual Call	9
5.9. Group Call	10
5.10. Paging of Selected Area	11
5.11. Compiling of Group Call	12
5.12. Call Preemption	13
5.13. Emergency Call	14
5.14. Identification of UE Location	15
5.15. Individual and Group Video Call	15
5.16. Ambience Listening	16
5.17. Listening Plural Talk Group	16
5.18. Permission or Prohibition to Use UE	17
5.19. Encryption	17
5.20. Authentication	17
5.21. Security Specification	17
5.22. Integrated Security Control	17
5.23. Compliance of Open Standard	18
5.24. Call Interconnection	18
5.25. Network Interconnection	19
5.26. Situation Message Transmission	19
5.27. Secure UE Capacity	19
5.28. Full Duplex Call between multiple user	19

5.29. Data Communication 20

5.30. Voice/Video Call Recording 20

5.31. Identification of Talking Party 20

5.32. Remote Network Management 21

5.33. Network Management System 21

5.34. Report Generation 21

5.35. Call Capacity Expansion 21

5.36. Broadband and Wide Area Coverage 22

5.37. Frequency Multiplexing 22

한국형 PS-LTE : 기능적 요구 사항 (기술보고서) (Korean PS-LTE : Functional Requirements(Technical Report))

1. 개요

본 기술보고서는 「행정안전부 공고 제2011-76호(2011.03.10.); 재난안전무선통신망 주요 요구 기능 공고」와 「미래창조과학부 공고 제2014-246호(2014.06.20.); 국가재난 안전통신망 기술방식 선정을 위한 정보제안서 모집 공고」를 기초로 하여 한국형 PS-LTE(Public Safety Long Term Evolution)를 위한 요구 기능을 제정한다.

이 문서는 PS-LTE 네트워크 구축 및 운용에 적용될 수 있다.

이 문서는 다음과 같은 기준에 따라 작성되었다.

- 시스템 보안은 대한민국의 관련 규정을 준용한다.
- 이 기술보고서에 기술된 내용과 최신으로 개정되는 LTE 표준과 상이점이 있을 경우, 유효한 최신의 LTE 표준을 따른다.

2. 기술보고서의 구성 및 범위

본 기술보고서는 PS-LTE 환경에서 요구되는 기능적 요구 사항을 포함하며, PS-LTE를 구축 및 서비스 제공을 위해 요구되는 각 기능에 대한 정의와 각각의 요구 사항을 위한 요구내용 및 세부 기능을 기술한다.

3. 참조 표준(권고)

- 해당 사항 없음.

4. 용어 정의 및 약어

4.1. 용어 정의

- 해당 사항 없음.

4.2. 약어

ACB	Access Class Barring
ACDC	Application specific Congestion control for Data Communication
AKA	Authentication and Key Agreement
ASCM	Application Specific access control for Congestion Mitigation
CCA	Critical Communications Application
CoW	Cell on Wheel
eMBMS	enhanced Multimedia Broadcast Multicast Service
eProSe	enhancements to ProSe
E-SMLC	Evolved Serving Mobile Location Center
E-UTRA	Evolved-Universal Terrestrial Radio Access
E-UTRA	Evolved-Universal Terrestrial Radio Access Network
GCS_AS	Group Call Service Application Server
GCSE	Group Communication System Enablers
GCSE_LTE	Group Communication System Enablers for LTE
GMLC	Gateway Mobile Location Center
HSS	Home Subscriber Server
HPLMN	Home Public Land Mobile Network
ICS	Implementation Conformance Statement
LCS	Location Service
MBMS	Multimedia Broadcast and Multicast Service
MCPTT	Mission Critical Push-To-Talk
MME	Mobility Management Entity
MO-LR	Mobile Originating Location Request
MT-LR	Mobile Terminating Location Request
NNI	Network to Network Interface
OSF	Operations System Functions
OMA	Open Mobile Alliance
OSS	Operating Support System
PDN	Packet Data Network
PoC	Push-to-talk over Cellular
ProSe	Proximity Service
PTT	Push-to-talk
RAB	Random Access Backoff
S-GW	Secure-GateWay
SoW	System on Wheel
SSAC	Service Specific Access Control
UE	User Equipment
VoLTE	Voice over LTE
VPLMN	Visited Public Land Mobile Network

5. PS-LTE를 위한 일반적인 요구 기능

5.1. 직접 통화/단말기 중계

5.1.1. 직접 통화

음역지역 또는 기지국 부재 시, 단말이 상호간 망(기지국)의 개입 없이 직접 통화가 가능하도록 하는 기능으로, 기지국 개입이 없는 단말기 중계도 직접 통화의 범주에 포함된다. 직접 통화 기능의 범주는 다음을 포함한다.

가. 한 단말이 다른 단말에 직접 데이터를 전송하는 단말 간 직접 통화 기능을 제공한다.

- 1) 송신 단말이 특정 단말 하나를 수신 단말로 지정하는 유니캐스트, 한 그룹의 단말을 수신 단말로 지정하는 그룹캐스트, 모든 단말을 수신 단말로 지정하는 브로드캐스트 기능을 제공한다.
- 2) 송신 단말과 수신 단말은 같은 셀에 위치할 수도 있고, 다른 셀에 위치할 수도 있으며, 둘 중 하나가 통신 망 영역 외부에 위치할 수도 있고, 둘 다 통신망 영역 외부에 위치할 수도 있다.
- 3) 송신 단말이 통신 망 영역 내부에 위치하는 경우에는 기지국이 단말의 직접 통신 신호 송신을 제어할 수 있다.
- 4) 수신 단말은 동시에 다수의 송신 단말의 신호를 수신할 수 있다.

나. 단말이 자신의 ID를 포함하는 발견 신호를 송신하고 주변 단말들이 이를 수신하여 해당 단말이 근접해 있음을 파악하는 단말 간 직접 발견 기능을 제공한다.

- 1) 송신 단말과 수신 단말이 모두 통신망 영역 내부에 위치하는 경우만 동작 가능하다.
- 2) 송신 단말과 수신 단말은 같은 셀에 위치할 수도 있고, 다른 셀에 위치할 수도 있다.



(그림 5-1) 직접 통화

5.1.2. 단말기 중계

음역지역 또는 기지국 부재 시, 단말의 커버리지를 확장하기 위해서 단말 또는 기지국이 중계 역할을 수행하는 기능으로 다음을 포함한다.

- 가. 기지국이 통신망 영역 외부의 단말에게 전송할 신호를 통신망 영역 내부의 단말이 수신하고 이를 단말 간 직접 통신을 통하여 원래 수신 대상이었던 통신망 영역 외부의 단말에게 중계한다.
- 나. 통신망 영역 외부의 단말이 기지국에게 전송할 신호를 통신망 영역 내부의 단말이 단말 간 직접 통신을 통하여 수신하고 이를 기지국에게 중계한다.
- 다. 단말 간 직접 발견 동작이 통신망 영역 외부의 단말로 확장이 가능하고, 이를 통하여 통신망 영역 외부의 단말은 단말 간 직접 발견 과정을 통하여 어떤 단말이 중계 동작을 수행하는지를 파악할 수 있다.

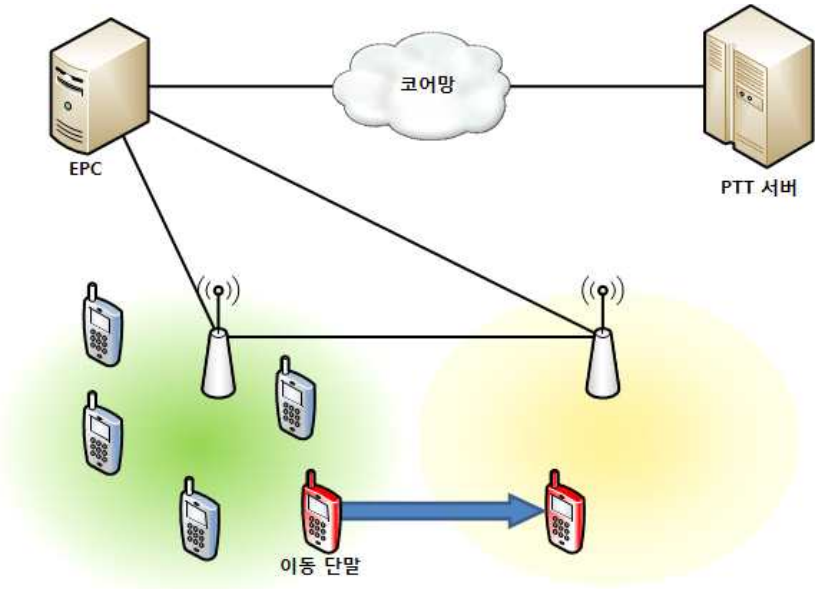


(그림 5-2) 단말기 중계

5.2. 단말 이동성

단말이 이동 시에도 통화로를 유지 또는 연속적인 서비스를 제공받을 수 있는 기능으로 다음을 포함한다.

- 가. 개별 음성 통화 중인 단말이 이동 시 필요에 따라 끊김 없이 기존 음성 통화를 유지하면서 핸드오버를 수행할 수 있다.
- 나. 그룹 통화 중인 단말이 이동 시 필요에 따라 끊김 없이 기존 그룹 통화를 유지하면서 핸드오버를 수행하는 기능을 지원한다. 이 때, 해당 기능은 유니캐스트 방식의 그룹 통신으로 한정한다.
- 다. 브로드캐스트 또는 멀티캐스트 기반으로 그룹 통신 중이던 단말이 트래픽 수신이 불가능한 지역으로 이동하거나 트래픽 수신이 실패하는 경우에 그룹 통신 트래픽 수신 방법을 유니캐스트 방식의 그룹 통신으로 전환하여 지속적으로 그룹 통신을 수행하는 기능을 지원한다.



(그림 5-3) 단말 이동성

5.3. 호 폭주 대처

호 시도를 제한하여 호 폭주에 따른 통화 불능을 사전에 방지하는 기능으로 다음을 포함한다.

- 가. 기지국의 제어로, 단말이 시도하는 호 종류와 단말 클래스 기반으로 확률적으로 호 시도를 제한하는 기능을 제공한다.

- 나. 기지국의 제어로, 호 종류 및 단말 클래스와 상관없이, 모든 단말의 무선 접속 시도를 지연시키는 기능(Random Access Backoff)을 제공한다.
- 다. 핵심망의 제어로, 단말의 무선망 연결 요청을 요청 이유에 따라 선택적으로 거절하는 기능(RRC Connection Reject)을 제공한다.
- 라. 호 종류에 따른 차별적 호 시도 제한을 운용할 수 있다.

호 제어를 위해 다음과 같은 기능을 포함한다.

- 가. Access Class Barring(ACB) : 혼잡 상황에서 네트워크가 단말의 호 시도를 단말의 Access Stratum 계층에서 호 종류 및 Access Class(AC)에 따라 제어할 수 있는 기능을 제공한다.
- 나. Service Specific Access Control(SSAC) : 혼잡 상황에서 네트워크가 단말의 IMS voice 및 IMS video 호 시도를 MMTEL 계층에서 제어할 수 있는 기능을 제공한다.
- 다. Smart Congestion Mitigation(SCM) : 혼잡 상황에서 네트워크가 단말의 IMS voice/video 및 SMS 호 시도를 우선적으로 진행시키는 기능을 제공한다.
- 라. Random Access Backoff : 혼잡 상황에서 네트워크가 모든 단말의 랜덤 접속 재시도를 MAC 계층에서 지연시키는 기능을 제공한다.
- 마. RRC Connection Reject : 혼잡 상황에서 네트워크가 요청 이유(Establishment Cause)별로 단말의 RRC 연결 요청 거절 여부를 결정하는 기능을 제공한다.
- 바. Application specific Congestion control for Data Communication(ACDC) 및 Application Specific access control for Congestion Mitigation(ASCM) : 네트워크가 혼잡한 상황에서 단말의 재난 상황 긴급 통화/메시지 등 사업자가 지정한 애플리케이션에 대한 단말의 호 시도를 최우선적으로 진행시키는 기능을 제공한다.

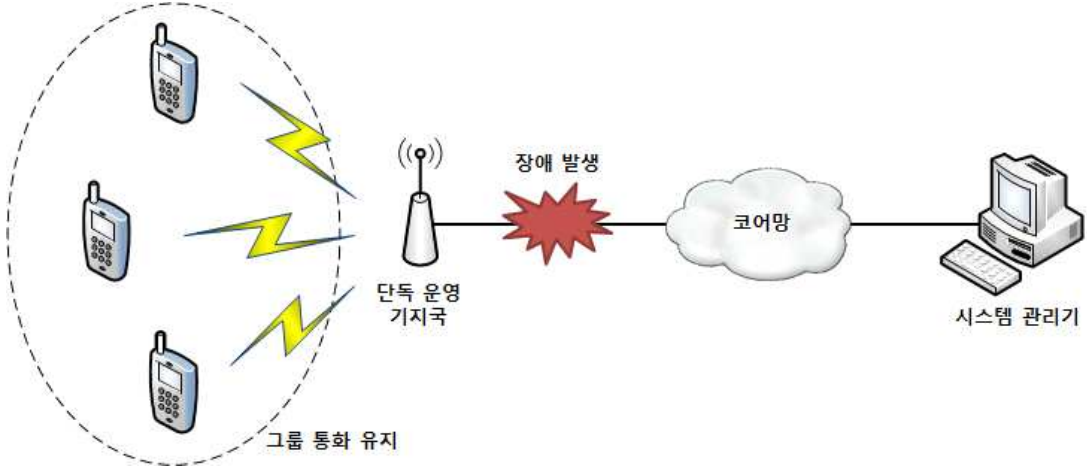


(그림 5-4) 호 폭주 대처

5.4. 단독 기지국 운용 모드

백홀 장애로 인해 기지국이 단독 운영 모드로 동작하더라도 그룹 통화를 유지하는 기능으로 다음을 포함한다.

- 가. 기지국과 코어 망 사이의 전송로에 장애가 발생하더라도 기지국 내 그룹 통화를 유지할 수 있다
- 나. 기지국과 코어 망 사이의 전송로에 장애가 발생하더라도 기지국 내 개별 통화를 유지할 수 있다.
- 다. 기지국이 격리된 상황에서 단말 간 직접 통신을 이용하여 커버리지를 확보할 수 있다.
- 라. 장애로 인해 제한된 백홀 용량을 활용할 수 있다.
- 마. 격리된 기지국들 사이의 그룹 통화를 지원할 수 있다.
- 바. 격리된 기지국과 격리되지 않은 기지국 사이의 이동성을 보장할 수 있다.

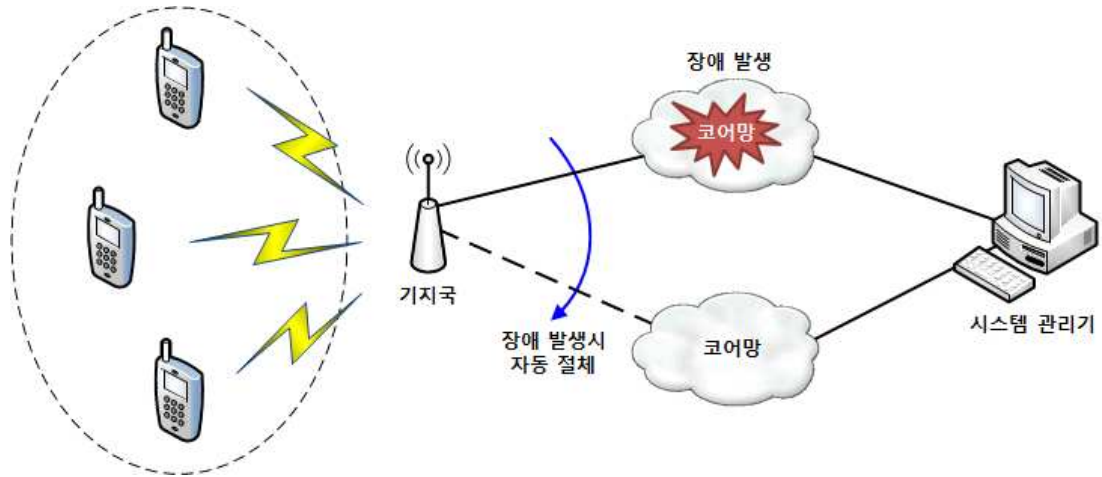


(그림 5-5) 단독 기지국 운용 모드

5.5. 이중화 모드/전송 매체 운영

5.5.1. 이중화 모드

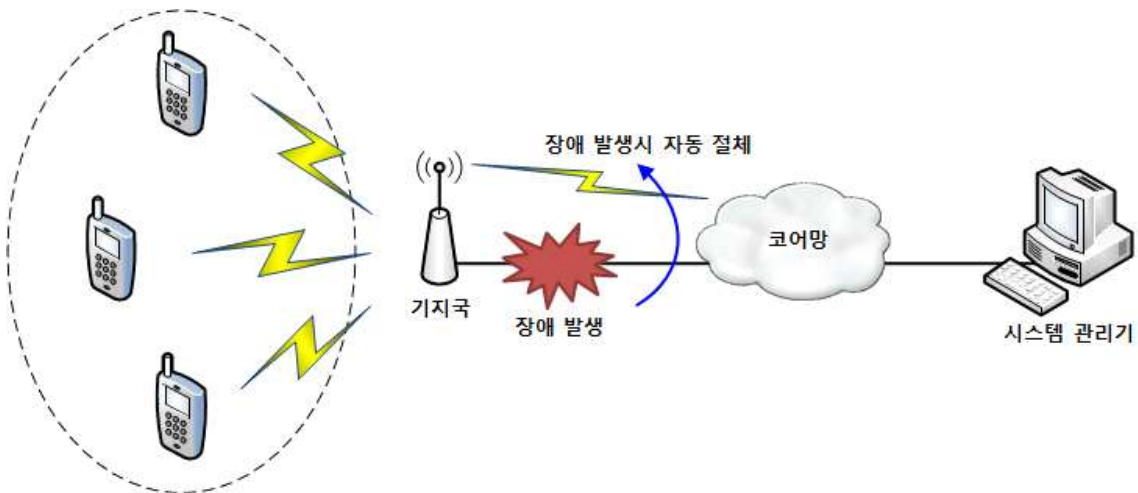
교환기 이중화 운영 방식으로 두 개의 교환기를 설치해 놓고, 하나는 상시운영, 다른 하나는 대기 상태를 유지하다가 상황 발생 시 자동 절체되는 기능을 지원한다.



(그림 5-6) 이중화 모드

5.5.2. 전송 매체 운영

전송 매체 이중화 운영 방식으로 두 개의 회선을 설치해 놓고, 하나는 상시운영, 다른 하나는 대기 상태를 유지하다가 상황 발생 시 자동 절체되는 기능을 지원한다.



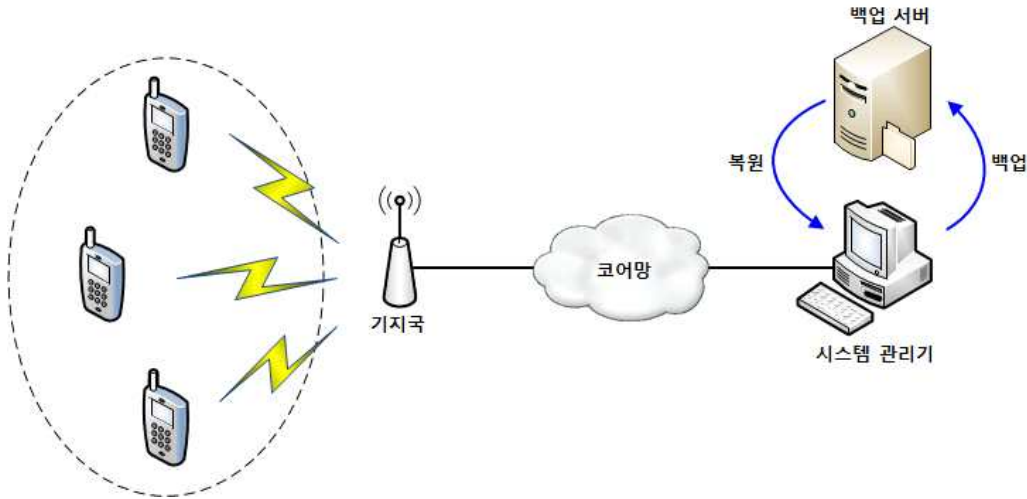
(그림 5-7) 전송 매체 운영

5.6. 통화 품질

음성 및 영상(해상도, frame rate, 컬러영상 등)에 대한 데이터 통화 품질과 영상 통화에서 영상 부가기능으로 그룹 영상 통화 가능 여부와 수준을 만족하는 기능으로, 음성 코덱은 AMR-WB를, 영상 코덱은 H.264를 지원한다.

5.7. 백업·복원

시스템 장애 시 중앙 관제 시스템의 주요 데이터(그룹 관리 정보, 호 접속 이력, 장애 기록 등)에 대한 자동 백업 및 복원 기능을 지원한다. 주요 데이터로는 음성 및 그룹 호 정보, 개별 단말 우선순위 정보, 기지국/교환기/시스템 관리기의 최적화된 환경 설정 값 등이 이에 해당한다.

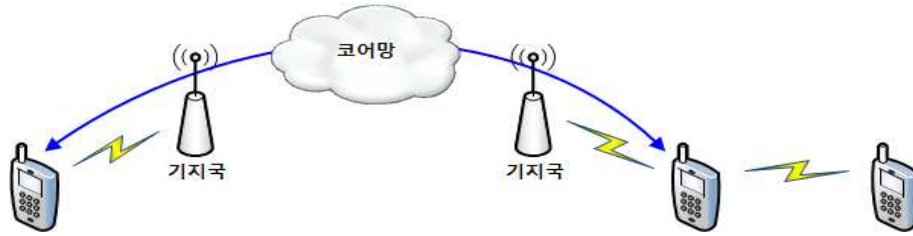


(그림 5-8) 백업·복원

5.8. 개별 통화

단말 또는 시스템 관리자가 임의의 단말 또는 시스템과 임의의 식별 번호(ID 또는 전화번호)를 선택하여 개별 음성 통화를 할 수 있게 하는 기능으로 다음을 포함한다.

- 가. VoLTE를 통해서 단말이 임의 단말의 식별 번호를 선택하여 음성 통화를 하는 개별 전이중 통화를 지원한다.
- 나. PTT 애플리케이션(국가 재난망 애플리케이션 서버 및 단말의 애플리케이션)에 따라서 사용자가 상대 단말의 식별 번호를 선택하여 개별 음성 통화를 하는 개별 반이중 통화를 지원한다.



(그림 5-9) 개별 통화

5.9. 그룹 통화

기지국 여부와 상관없이, 동일한 통화 그룹에 속해 있는 단말기 상호간 1대 다수로 통화하는 기능으로 다음을 포함한다.

가. 단말이 전송한 콘텐츠를 기지국을 통해 수신 단말 그룹에게 전송하는 방법과 수신 단말 그룹에게 기지국을 통하지 않고 직접 전송하는 방법을 지원한다.

1) 동일 콘텐츠를 기지국을 통해 단말 그룹에게 전송하는 방법(GCSE)

가) 그룹 내 단말들에게 동일 콘텐츠를 유니캐스트 기반으로 전송하는 기능을 지원한다.

나) 그룹 내 단말들에게 동일 콘텐츠를 MBMS 기반으로 전송하는 기능을 지원한다.

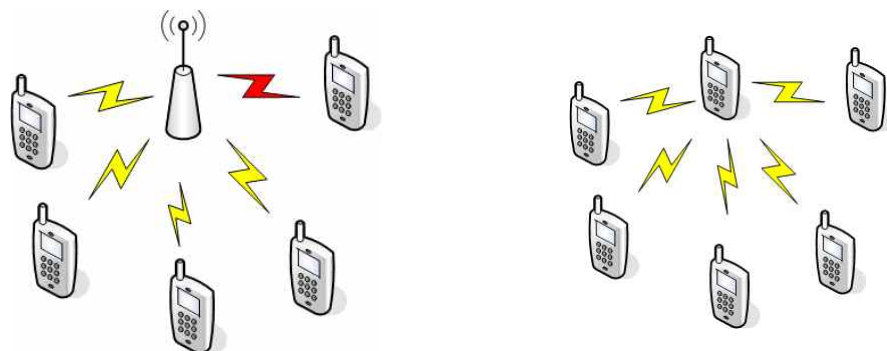
2) 동일 콘텐츠를 기지국을 통하지 않고 직접 수신 단말 그룹에게 전송하는 방법 (ProSe)

가) 그룹 내 하나의 단말이 동일 콘텐츠를 전송하고 동일 그룹 내 단말들이 이를 동시에 수신하는 형태의 그룹 통화를 지원한다.

나) 단말 간 직접 통신을 통해 그룹 통화를 지원한다.

나. 자원이 부족한 상황이 발생하였을 때, 우선순위가 높은 콘텐츠에 자원을 우선 할당하는 'top of queue' 방식을 지원한다.

다. 복수 개 그룹의 콘텐츠를 모니터링하고 그 중 하나의 콘텐츠를 선택할 수 있는 그룹 스캐닝 기능을 지원한다.

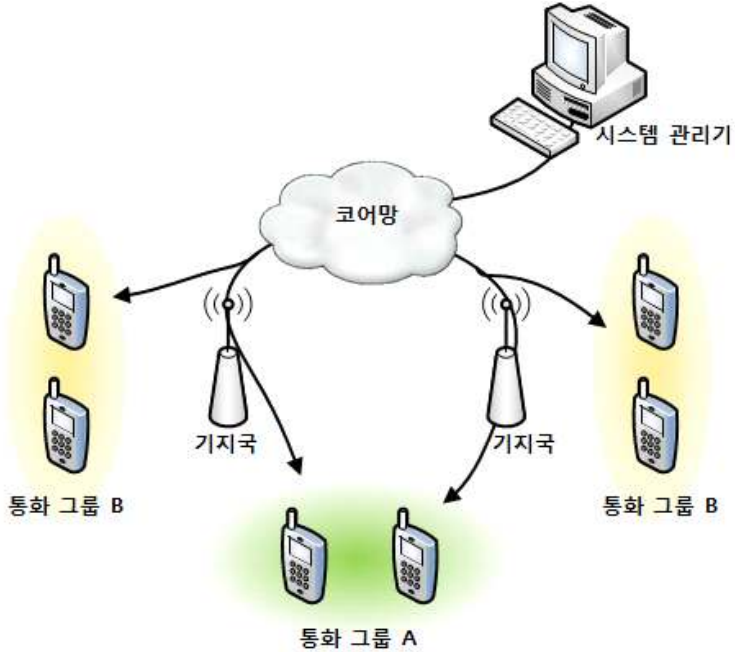


(그림 5-10) 그룹 통화

5.10. 지역 선택 호출

시스템 관리기에서 임의지역(단일 또는 복수 기지국 내)에 있는 모든 단말기와 그룹 통화 또는 호출을 할 수 있게 하는 기능으로 다음을 포함한다.

- 가. 시스템 관리기는 위치정보 시스템을 통해 단말 또는 재난망으로부터 단말이 접속된 셀 정보, 단말의 위치정보 등을 수신 받아 단말들의 위치정보를 관리한다.
- 나. 시스템 관리기를 통해서 임의 지역에 있는 그룹 단말들에 대해서 유니캐스트 기반의 그룹 통신이 가능하도록 지원한다.
- 다. 시스템 관리기를 통해서 임의 지역에 있는 그룹 단말들에 대해서 멀티캐스트 기반의 그룹 통신이 가능하도록 지원한다.

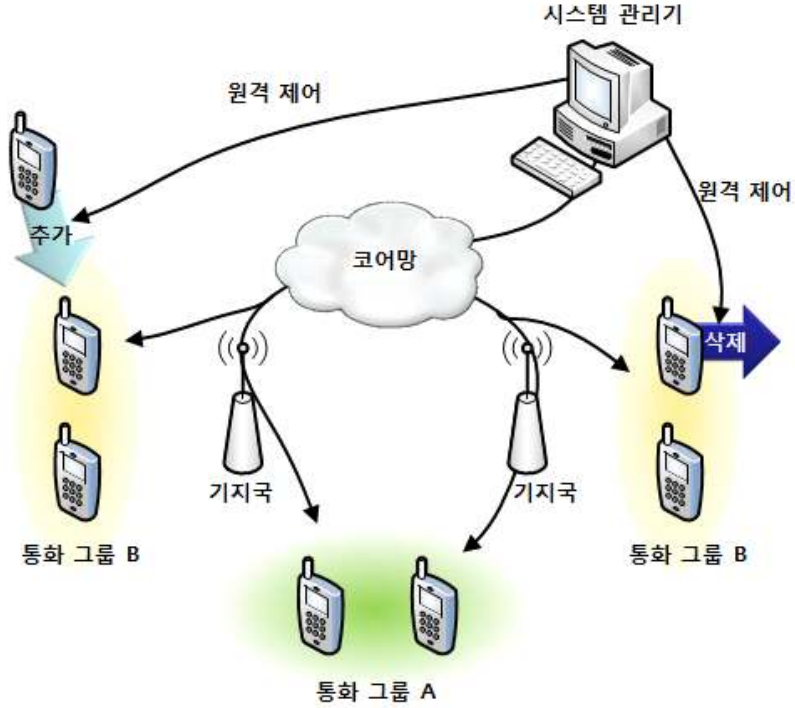


(그림 5-11) 지역 선택 호출

5.11. 통화 그룹 편성

시스템 관리기에서 원격으로 통화 그룹을 생성, 삭제 및 편성을 하여 그룹 통화가 가능하도록 하는 기능으로 다음을 포함한다.

- 가. 임의의 통화 그룹을 생성, 삭제 및 수정이 가능하고, 해당 통화 그룹과 그룹 통화를 할 수 있는 기능을 지원한다.
- 나. 이미 생성된 통화 그룹에 임의의 단말을 추가·삭제하여 통화 그룹을 변경하고 해당 통화 그룹과 그룹 통화를 할 수 있는 기능을 지원한다.
- 다. 시스템 관리기는 원격으로 단말에 그룹에 관련된 정보들을 설정할 수 있다.
- 라. 인증된 단말이 동적으로 그룹을 생성, 삭제 및 수정할 수 있는 기능을 지원한다.

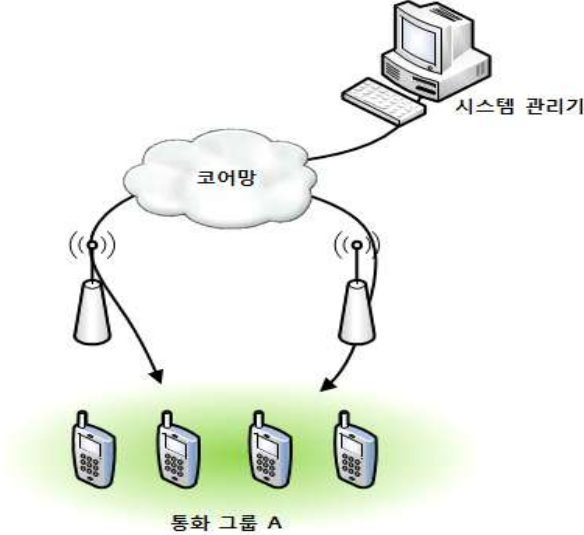


(그림 5-12) 통화 그룹 편성

5.12. 가로채기

시스템 관리기가 통화 중인 그룹 통화를 중지시키고, 통화 권한을 즉시 획득하여 해당 그룹과 그룹 통화를 할 수 있는 기능으로 다음을 포함한다.

가. 시스템 관리기에서 그룹 통화 중인 단말의 통화 권한을 즉시 획득하여 해당 그룹과 그룹 통화를 할 수 있는 기능을 지원한다.



(그림 5-13) 가로채기

5.13. 비상 통화

단말이 임의의 방법으로 비상 통화를 요청하였을 때, 동일 그룹에서 통화 중인 그룹 통화를 중지시키고 통화 권한을 즉시 획득하여 그룹 통화를 할 수 있게 하는 기능으로 다음을 포함한다.

- 가. 그룹 통화를 위해 적어도 N개의 우선순위 레벨과 우선순위 재할당 기능을 지원한다.
- 나. 높은 우선순위 레벨의 그룹 통화가 상대적으로 낮은 우선순위 레벨을 가진 그룹 통화 또는 그룹 통화가 아닌 트래픽을 점유할 수 있다.
- 다. 그룹안의 그룹 멤버들은 서로 다른 우선순위를 가질 수 있다.

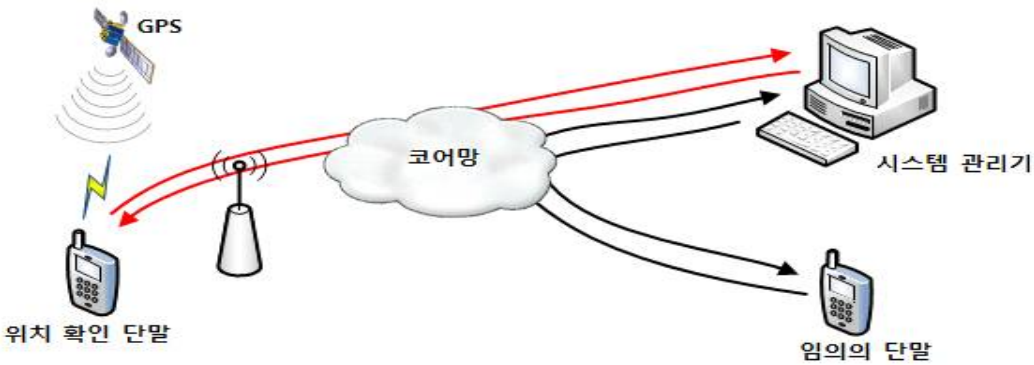


(그림 5-14) 비상통화

5.14. 단말기 위치 확인

단말이 정기적 또는 외부로부터의 요청 시 위성 또는 기지국 기반 측위기술(GPS)을 활용하여 자신의 위치를 확인하고 보고할 수 있는 기능으로 다음을 포함한다.

- 가. 시스템 관리기가 단말의 위치 정보를 요청하였을 경우, 단말은 자신의 위치 정보를 시스템 관리기에 보고하는 기능을 지원한다.
- 나. 단말이 다른 단말의 위치 정보를 시스템 관리기에 요청하였을 경우, 시스템 관리기가 다른 단말의 위치 정보를 제공해주는 기능을 지원한다.

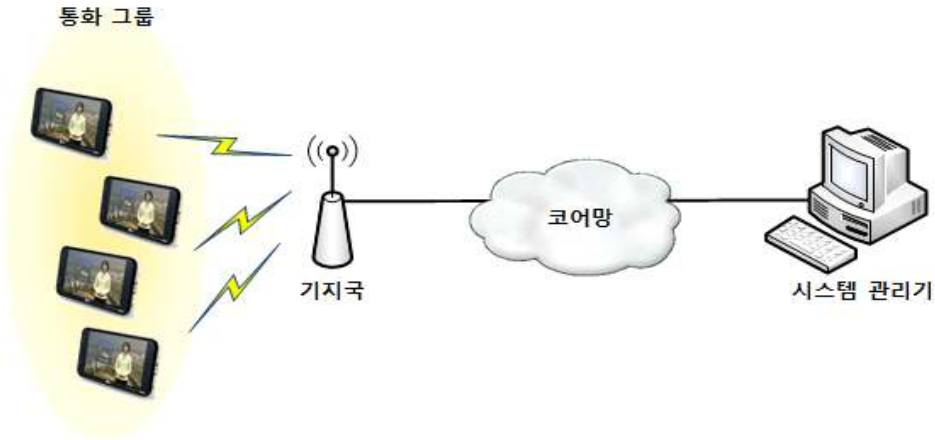


(그림 5-15) 단말기 위치 확인

5.15. 영상 통화

영상으로 임의의 단말과 개별 통화 및 그룹 통화를 할 수 있는 기능으로 다음을 포함한다.

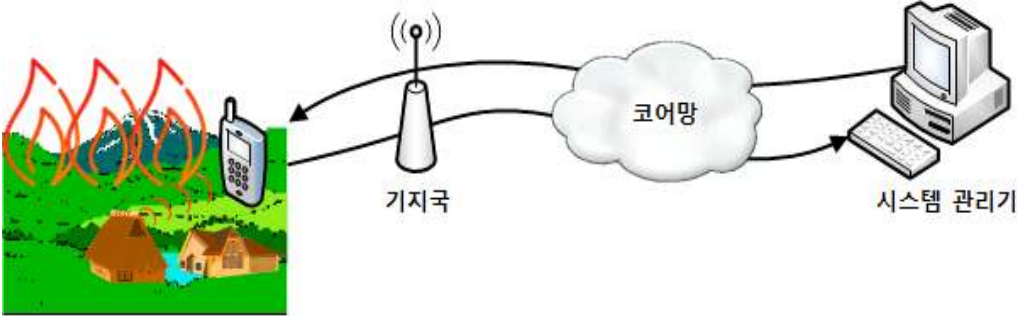
- 가. 음성, 영상 등의 대화 형태나 영상 등의 스트리밍, 메시지와 같은 데이터, 또는 이들의 조합 등 다양한 미디어 형태를 지원한다.



(그림 5-16) 영상 통화

5.16. 주변음 청취

시스템 관리기에서 원격으로 특정 단말을 음성 송신 전용으로 설정하여 단말의 주변음을 청취하는 기능을 지원한다.

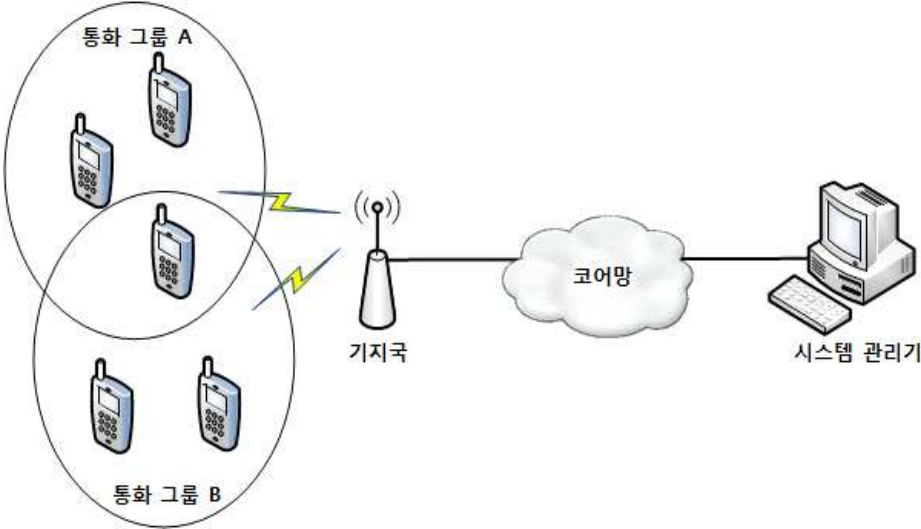


(그림 5-17) 주변음 청취

5.17. 복수 통화 그룹 수신

1개 단말기에서 2개 이상의 통화 그룹을 수신할 수 있는 기능으로 다음을 포함한다.

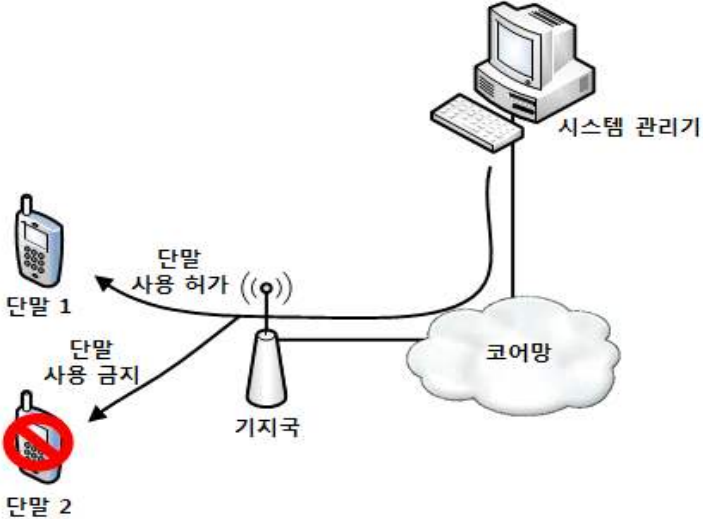
- 가. 다중의 그룹 호를 동시에 지원한다.
- 나. MCPTT 사용자는 다중의 MCPTT 그룹을 지정할 수 있다.
- 다. MCPTT 사용자는 하나의 MCPTT 그룹과 통화하면서, 동시에 다른 MCPTT 그룹들을 모니터링할 수 있다.



(그림 5-18) 복수 통화 그룹 수신

5.18. 단말기 사용 허가 및 금지

시스템 관리기가 원격으로 단말기에 대한 사용 허가 및 사용 금지를 제어하는 기능을 지원한다.



(그림 5-19) 단말기 사용허가 및 금지

5.19. 암호화

무선 전송 구간, 유선 전송 구간 및 종단 간 암호화 방식 각각에 대하여 전송 구간을 암호화 하여 도청 및 감청을 방지하는 기능으로 사이퍼링(ciphering) 알고리즘을 지원한다.

5.20. 인증

단말 인증/사용자 인증/네트워크 인증 각각에 대하여 허가된 사용자에게만 유효화 된 통신 서비스를 제공하는 기능으로, 망과 가입자의 상호인증 방식으로 AKA(Authentication and Ket Agreement)를 지원한다.

5.21. 보안 규격

향후 보안 당국이 요구하는 보안 규격을 수용할 수 있는 보안 장비(기능) 등의 탑재를 위한 표준 인터페이스를 제공해야 하며, 보안 당국이 요구하는 보안 규격의 범위는 장비, 무선 구간, 전 네트워크를 포함하여 광범위할 뿐 아니라 특정 기능을 요구하는 정도가 매우 구체적이므로, 보안 당국이 요구하는 별도의 보안 규격을 따른다.

5.22. 통합 보안관제

해킹 방어를 위한 방화벽, 침입 탐지 예방 등 통합 보안 관제 기능을 포함한다.

5.23. 개방형/표준준수

국내외 개방형 표준준수 및 제조사가 다른 장비와의 연동을 위하여 개방형 표준 인터페이스를 지원한다.

5.24. 호 연결

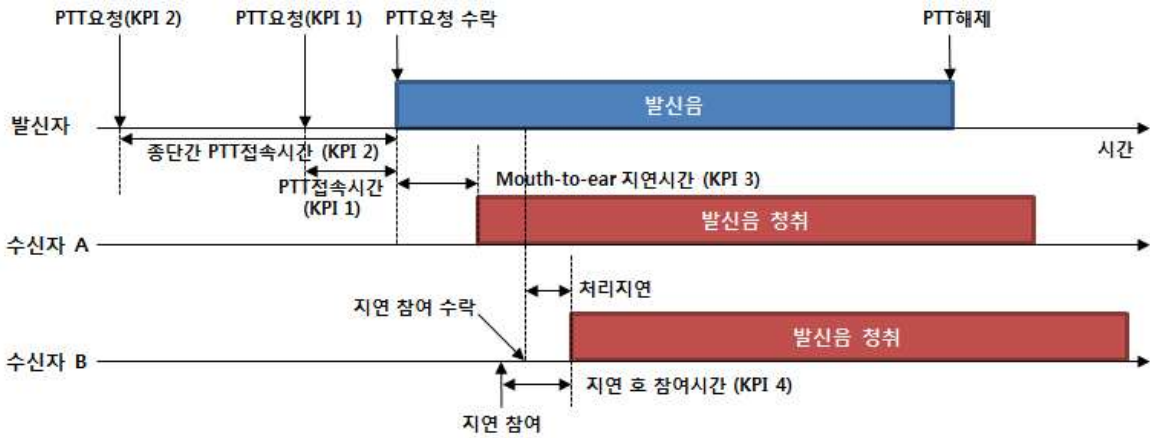
호 연결 절차 및 처리 시간, 전송 지연 시간 등을 최소화 하는 기능으로, 다음 사항을 포함한다.

가. 그룹 통신

- 1) 종단 간 설정 시간(End-to-End Setup Time) : 그룹 멤버가 그룹 통신을 요청하여 음성 또는 데이터를 전송할 수 있을 때까지의 시간
- 2) 진행 중인 그룹 호 참여 시간 : 진행 중인 그룹 호에 참여 요청하여 그룹 호를 수신하기까지의 시간
- 3) 종단 간 지연 시간(End-to-End Delay) : 전송 그룹의 데이터가 수신 그룹에 도달할 때까지의 시간

나. MCPTT

- 1) MCPTT 접속 시간(Access Time) : 세션 설정 시간을 제외한 발신자가 PTT를 요청하여 요청 수락되기까지의 시간(KPI 1)
- 2) 종단 간 MCPTT 접속 시간(End-to-End Access Time) : 세션 설정 시간을 포함한 발신자가 PTT를 요청하여 요청 수락되기까지의 시간(KPI 2)
- 3) Mouth-to-Ear 지연 시간(Mouth-to-Ear Latency) : 발신자 발음을 수신자가 인지하기까지 시간(KPI 3)
- 4) 지연 호 참여 시간(Late Call Entry Time) : 이미 활성화되어 있는 그룹 호에 참여 요청하여 발신음을 수신하기까지 시간(KPI 4)



(그림 5-20) 호 연결

5.25. 망 연동

단말이 이종 단말과 연동하여 공공 재난안전 응용 서비스를 수행하는 기능을 지원한다.

5.26. 상황전파 메시지

시스템 관리기 및 단말에서 상황을 전파하기 위한 메시지 전송 기능으로 다음을 포함한다.

- 가. 시스템 관리기가 임의의 단말에 상황전파문자를 전송하는 기능을 지원한다.
- 나. 시스템 관리기가 임의의 그룹에 상황전파문자를 전송하는 기능을 지원한다.
- 다. 단말이 임의의 단말에게 상황전파문자를 전송하는 기능을 지원한다.
- 라. 단말이 자신이 속한 통화 그룹에 상황전파문자를 전송하는 기능을 지원한다.

5.27. 가입자 용량 확보

재난안전통신망 운영에 필요한 가입자 용량 확보 기능으로 다음을 포함한다.

- 가. 다음 사항에 대한 가입자 용량 확보 관련 성능 수치 분석 기능을 지원한다.
 - 1) 교환기에서 운영 가능한 최대 기지국 및 단말의 수
 - 2) 교환기에서 동시에 수용할 수 있는 개별 통화 음성 호의 수
 - 3) 교환기에서 동시에 수용할 수 있는 그룹 통화 음성 호의 수
 - 4) 교환기에서 동시에 운용 가능한 통화 그룹의 수 및 각 그룹별 최대 단말 수
 - 5) 기지국에서 운영 가능한 최대 단말의 수
 - 6) 기지국에서 동시에 수용할 수 있는 개별 통화 음성 호의 수
 - 7) 기지국에서 동시에 수용할 수 있는 그룹 통화 음성 호의 수
 - 8) 기지국에서 동시에 운용 가능한 통화 그룹의 수 및 각 그룹별 최대 단말 수

5.28. 다자간 전이중통화

여러 개의 단말기와 동시통 화(음성/영상)를 수행하는 기능으로 다음을 포함한다.

- 가. 3개 이상의 단말들이 음성 컨퍼런스 콜과 같은 다자간 전이중 음성 통화를 할 수 있는 기능을 지원한다.
- 나. 3개 이상의 단말들이 다자간 전이중 음성 통화 중에 단말이 자신의 영상을 통화 참여자에게 전송할 수 있는 기능을 지원한다.

5.29. 데이터 통신

개별 통화 또는 그룹 통화 중에도 데이터를 전송하는 기능으로 다음을 포함한다.

- 가. 단말이 임의의 단말과 개별 음성 통화 중 임의의 다른 단말에게 데이터를 전송할 수 있는 기능을 지원한다.
- 나. 단말이 자신이 속한 통화 그룹과 그룹 음성 통화 중 다른 통화 그룹의 단말에게 데이터를 전송할 수 있는 기능을 지원한다.

5.30. 통화 내용 녹음/녹화

5.30.1. 통화 내용 녹음

음성 통화 내용을 녹음하는 기능으로 다음을 포함한다.

- 가. 단말이 임의의 단말과 개별 음성 통화 중에 단말이 통화 내용을 녹음할 수 있는 기능을 지원한다.
- 나. 시스템 관리기가 임의의 단말과 개별 음성 통화 중에 시스템 관리기가 통화 내용을 녹음할 수 있는 기능을 지원한다.
- 다. 통화 내용 녹음기능 포함 여부를 분석할 수 있는 기능을 지원한다.

5.30.2. 통화 내용 녹화

음성을 포함하여 영상 통화 내용을 녹화하는 기능으로 다음을 포함한다.

- 가. 단말이 임의의 단말과 개별 영상 통화 중에 단말이 영상 통화 내용을 녹화(영상+음성)하는 기능을 지원한다.
- 나. 시스템 관리기가 임의의 단말과 개별 영상 통화 중에 시스템 관리기 가 영상 통화 내용을 녹화(영상+음성)하는 기능을 지원한다.

5.31. 발신 번호(ID) 표시

음성 통화 및 데이터 전송 시 액정에 현출되는 ID를 통해 상대방을 확인할 수 있는 기능으로 다음을 포함한다.

가. 단말이 개별 음성 또는 영상 통화 수신 시 액정에 발신자의 ID를 표시하는 기능을 지원한다.

나. 단말이 문자메시지 수신 시 액정에 발신자의 ID를 표시하는 기능을 지원한다.

5.32. 원격 망 관리

망 유지 보수 및 단말기 인증, 등록을 위한 원격 관리 기능으로 다음을 포함한다.

가. 시스템 관리기가 임의의 단말을 원격으로 등록 가능하도록 설정한 이후, 해당 단말이 네트워크에 등록 시도하여 등록을 완료하는 기능을 지원한다.

나. 시스템 관리기가 단말들을 원격 관리 및 제어할 수 있는 기능을 지원한다.

5.33. 망 관리 시스템

망 전체 장비의 운영 상황을 확인할 수 있는 중앙 관제 기능으로 다음을 포함한다.

가. 시스템 관리기가 전체 재난통신망을 중앙 관제 할 수 있는 기능을 지원한다.

나. 시스템 관리기가 재난안전통신망 내 장치들의 운영 상황을 분석하는 기능을 지원한다.

5.34. 보고서 생성

시스템 관리기에서 각종 가입자 정보, 트래픽 통계, 장애이력 등을 포함한 보고서를 자동 생성하는 기능으로 다음을 포함한다.

가. 각종 보고서의 정해진 스케줄(Start Time, Stop Time, Recording Interval)과 주기(Granularity Period)에 따라 자동으로 생성되어 보고되는 기능을 지원한다.

나. 주기를 5분, 15분, 30분 또는 1시간 등의 간격으로 선택할 수 있는 기능을 지원한다.

5.35. 통화 용량 확장

재난 발생 지역 등에서 일시적으로 발생할 수 있는 부족한 통화 용량을 시스템 및 기지국 등의 장비에 확장하는 기능으로 다음을 포함한다.

가. 임시 주파수를 추가하는 기능을 지원한다.

- 나. 임시 기지국을 추가하는 기능을 지원한다.
- 다. 임시 망 장비를 추가하는 기능을 지원한다.
- 라. Small Cell을 추가하는 기능을 지원한다.

5.36. 광역 통화권 확보/광대역 전송 기술 확보

5.36.1. 광역 통화권 확보

광역 환경의 통화권을 확보하여 커버리지를 향상시킬 수 있는 기능으로 다음을 포함한다.

- 가. Macro Cell을 추가하는 기능을 지원한다.
- 나. 다중 안테나 기술을 이용하여 광역 커버리지를 향상시킬 수 있는 기능을 지원한다.
- 다. 상향 통화권 또는 단말 간 통화권 확보를 위해 단말기의 최대출력을 0.2W에서 1W로 증가시키는 기능을 지원한다.

5.36.2. 광대역 전송 기술 확보

광대역 서비스 기반 마련과 광대역 전송 기술을 통하여 전송 속도를 향상시킬 수 있는 기능으로 다음을 포함한다.

- 가. 전송 속도 향상을 위한 다중 안테나 기술을 지원한다.

5.37. 주파수 다중화

주파수 효율성을 극대화 할 수 있는 기능으로 다음을 포함한다.

- 가. 하향 전송을 위해 OFDMA 기술을 지원한다.
- 나. 부반송파들을 리소스 블록 단위로 분할하여 사용하는 기능을 지원한다.

기술보고서 작성 공헌자

기술보고서 번호 : TTAR-06.0144

이 기술보고서의 제정·개정 및 발간을 위해 아래와 같이 여러분들이 공헌하였습니다.

구분	성명	위원회 및 직위	연락처 (E-mail 등)	소속사
기술보고서(과제) 제안	정찬형	공공안전통신 프로젝트그룹(PG902) 위원	backbum@rapa.or.kr	RAPA
기술보고서 초안 작성자	전유찬	공공안전통신 프로젝트그룹(PG902) 위원	ycjeon@rapa.or.kr	RAPA
	한세원	공공안전통신 프로젝트그룹(PG902) 위원	swhan@rapa.or.kr	RAPA
기술보고서 초안 에디터	전유찬	공공안전통신 프로젝트그룹(PG902) 위원	ycjeon@rapa.or.kr	RAPA
	한세원	공공안전통신 프로젝트그룹(PG902) 위원	swhan@rapa.or.kr	RAPA
기술보고서 초안 검토	김응배	공공안전통신 프로젝트그룹 (PG902) 의장	ebkim@etri.re.kr	ETRI
		외 프로젝트그룹 위원		
기술보고서안 심의	오민석	전파/이동통신 기술위원회 (TC9) 의장	Minseok.oh@lge.com	LG 전자
		외 기술위원회 위원		
사무국 담당	김대중	-	031-724-0090 kdj@tta.or.kr	TTA
	김남경	-	031-724-0097 knk@tta.or.kr	TTA

기술보고서

한국형 PS-LTE : 기능적 요구 사항(기술보고서)
(Korean PS-LTE : Functional Requirements
(Technical Report))

발행인 : 한국정보통신기술협회 회장

발행처 : 한국정보통신기술협회

463-824, 경기도 성남시 분당구 분당로 47

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

발행일 : 2014.11.
