

# 5G 시험인증 동향



고재일\_ TTA 정보통신시험인증연구소 차세대이동통신단 책임연구원

## 1. 머리말

각종 매체를 통해 전 세계 이동통신사업자들의 5G 상용화 돌입이나 상용화 계획에 대한 소식을 접할 수 있다. 한국은 2019년 7월 11일, 세계 첫 5세대(5G) 네트워크 상용화에 성공한 지 100일이 되었으며 해외 이동통신사업자의 5G 상용화 계획 역시 이미 시작하였거나 곧 출시를 앞두고 있다. 5G 상용화에 발맞추어 이동통신 시험인증 포럼인 GCF(Global Certification Forum)와 PTCRB(PCS Type Certification Review Board) 역시 이동통신 단말의 적합성 시험인증 프로그램 기반 마련에 집중하고 있다.

PTCRB는 AT&T를 비롯한 북미 이동통신사업자 주도의 시험인증 포럼으로써 GSM/WCDMA/LTE/5G 기술을 사용하는 이동통신 단말기에 대한 국제공인 시험인증 프로그램을 운영하고 있다. 2018년 12월, PVG(PTCRB Validation Group) 83차 회의에서 5G의 EN-DC 5A\_n78A 밴드를 시작으로 5G 적합성 인증 프로그램을 시작하였다. 유럽 기반의 이동통신사업자들의 주도로 시작된 GCF 역시

이동통신 시험인증 포럼으로써 2018년 4월 5G 시험항목 산정, 2019년 2월 n41 밴드를 시작으로 5G 적합성 시험인증 프로그램을 운영하고 있다. GCF는 5G 연구과제에 한해 1UE exception 및 Work Item Group 등을 적용하는 등 활발한 논의가 이뤄지고 있으며, 본고에서는 2019년 상반기까지 논의된 GCF의 5G 시험인증 동향에 대해 알아보려고 한다.

## 2. GCF 인증 개요

1999년에 설립된 GCF는 무선 규격을 위한 표준을 정의하는 독립적인 표준화위원회(ARIB, ATIS, CCSA, ETSI, TSDSI, TTA, TTC)의 글로벌 협력업체인 3GPP와의 긴밀한 협조아래 모바일 업계의 인증 요구사항을 정의하며, 동시에 통신사업자 망에 접속하는 단말기들이 망에 위해를 가하지 않도록 해당 단말기의 통신동작 및 관련 기능에 대한 시험 및 임의인증을 목적으로 시작되었다. GCF 인증은 법적으로 강제성은 없으나 회원사 통신사업자 망에 단말기 출시를 위해 필수적으로 획득해야 한다. 인증 받은 단말기는 회원사 어느 통신사업자의 망에서든

지 정상적인 동작을 보장함으로써 제조사의 시험인증 비용을 절감할 수 있게 한다.

GCF 인증은 각 국가의 강제 인증제도의 주요 요구사항을 포함하고 있으며 단말기의 상호운용성 및 기타 MMS, SUPL, NFC, RCS 등 단말기가 지원하는 다양한 기능을 시험한다. 인증 프로그램은 3GPP 또는 기타 표준제정 기구(OMA, GSMA, CCSA, oneM2M)에서 개발한 시험규격을 토대로 구성되어 있으며, 기술협의반(AG, Agreement Group)에서 지속적으로 기술문서의 요구사항 및 시험항목을 업데이트하고 있다. 제조업체는 GCF 인증을 획득하기 위해 ISO 9000 시리즈나 그와 동등한 자격요건을 갖추고 있어야 하며 이는 제조업체가 이동통신 단말기의 설계, 개발, 제조 과정에 있어 국제표준화기구에서 정한 품질프로그램을 준수하고 있음을 의미한다. 제조업체는 자체 인증담당관(Assessment Capable Entity)을 선임해야 하며 인

증담당관은 인증기준에 대한 제품 적합성 평가를 수행하는 데 필요한 기술과 기능을 갖추어야 한다.

GCF 공인 인증시험은 필히 인정된 시험기관에서 진행하여야 한다. 시험기관이 되기 위한 자격요건으로 GCF의 회원사인 동시에 관련 ISO 17025 자격요건을 갖춰야 한다. 시험소는 ISO 17025에 등록된 시험분야에 대해 GCF 홈페이지에 시험 가능 여부를 선언할 수 있으며, PRD(Permanent Reference Document) 문서 중 하나인 Application Procedure 문서의 부록 A.1(GCF 인정 시험기관 선언문)을 작성하여 GCF 사무국으로 제출해야 한다. 인정 시험기관이 되면 GCF 공식 시험 진행이 가능하며, 12개월 단위로 부록 A.1 갱신을 통해 자격 유지가 가능하다.

인증담당관은 유효한 GCF Certification Criteria 문서와 관련 PRD를 참조하여 단말이 지원하는 기능에 대해 유효한 시험 범위 및 항목을 산출할 수 있으며, 시험기관에서 해당 시험을 수행하게 된다. 시험



[그림 1] GCF 승인을 위한 5단계

이 완료된 후 관련 시험결과물 및 인증에 필요한 선언문들은 제조사의 인증담당관에 의해 GCF 웹사이트의 컴플라이언스 폴더(Compliance Folder)에 등록된다. 등록 후 GCF 사무국은 인증을 받은 단말기에 대해 공지하며 해당 결과물은 GCF 이동통신사업자 회원들이 검토 가능하다.

### 3. GCF 5G 시험·인증 동향

#### 3.1 GCF 5G 논의

3GPP 또는 기타 표준제정 기구에서 시험규격을 완성하면 이동통신사업자들이 상용 망에서의 운영에 앞서 적합성 시험에 필요한 시험 분야의 규격을 참조하여 인증 프로그램을 GCF에 기고한다. 다만 시장 및 산업계의 요구사항에 따라 시험규격이 완성되기 전 연구과제를 개설하여 준비 기간을 갖기도 한다. GCF는 5G의 적합성 시험운영 프로그램을 준비하기 위해 2017년 4분기부터 5G 시험인증 방향성에 대해 폭넓게 논의를 시작하였으며, 워크 아이템(Work Item) 생성 및 시험항목 산정까지 일부 완료하였다. 다만, GCF는 5G 시험항목 유효성 검증 및 절차에 있어 2가지 예외사항을 두었다.

##### 3.1.1 UE exception 적용

3GPP 또는 기타 표준제정 기구에서 완성된 시험규격을 기반으로 GCF의 인증프로그램으로 차용한 후, GCF 유효성 검증 작업을 진행한다. 이는 GCF에 등록된 공인시험장비 및 시험규격을 기반으로 해당 기능을 지원하는 칩셋을 이용하여 실제 시험규격 및 단말이 공식 시험장비에서 정상 작동 여부에 대한 유효성을 검증한다. 본 유효성 검증이 완료되면 단말이 해당 기능을 지원하는 한 시험 진행은 필수이며, 유효성 검증이 되지 않은 상태의 시험 항목

은 생략이 가능하다. 유효성 검증은 서로 다른 칩셋을 사용하는 단말 2개 이상에 대해 검증이 필요하다. GCF CAG는 5G의 모든 연구과제를 대상으로 1개의 단말로 유효성 검증을 완료할 수 있는 예외사항을 두었다.

##### 3.1.2 Work Item Group 예외 적용

CAG 58차(2019년 4월)의 결정사항으로, 5G RF와 5G AS Protocol의 유효성 검증을 동시에 완료하는 것으로 합의하였다. GCF의 이동통신사업자들은 시험규격 및 시험항목 개발이 완료되지 않은 채 제한된 시험항목으로 GCF 승인을 받는 경우, 해당 단말이 사업자 망에 부하나 장애를 일으키는 원인으로 간주하고 있다. 이에 RF와 AS Protocol의 시험항목이 모두 유효성 검증을 마친 이후 GCF 승인을 받은 5G 단말의 경우 최소한의 품질을 보장할 수 있다.

#### 3.2 GCF 5G 인증 주파수

GCF의 회원사로 활동하고 있는 한국, 미국, 유럽 등의 이동통신사업자들은 운영하는 주파수의 5G 기술표준에 준하는 적합성 검증을 위해 해당 주파수를 인증프로그램에 추가하기 위한 기고문을 발표하였으며, 최신 GCF 승인 버전인 3.74.0 기준으로 SA Option2의 n41밴드만 유효성 검증이 완료되었다. GCF CAG는 2019년 Q2, CAG 58차 회의(중국, 상하이)까지, SA Option2의 밴드 3개 그리고 NSA Option3의 밴드 41개, 총 44개의 밴드를 5G 인증 주파수로 채택하였으며 자세한 사항은 <표 1>, <표 2>와 같다.

#### 3.3 GCF 5G 인증 시험분야

GCF는 5G 연구과제를 총 15개로 구분하였으며 일부 연구과제는 5G NR Option을 토대로 NR,

<표 1> GCF 5G SA Option2 인증 주파수

Frequency bands	지원 통신사업자
n41	China Mobile
n78	China Mobile, China Telecommunications
n79	China Mobile, China Telecommunications

<표 2> GCF 5G NSA Option3 인증 주파수

Frequency bands	지원 통신사업자	Frequency bands	지원 통신사업자
(n)41AA	Sprint	18A_n77A	KDDI
1A_n77A	NTT DOCOMO	18A_n78A	KDDI
1A_n78A	LG Uplus, NTT DOCOMO, TIM, Vodafone, kt	18A_n79A	KDDI
1A_n79A	NTT DOCOMO	18A_n257A	KDDI
1A_n257A	NTT DOCOMO	19A_n77A	NTT DOCOMO
2A_n260A	Verizon	19A_n78A	NTT DOCOMO
2A_n261A	Verizon	19A_n79A	NTT DOCOMO
3A_n77A	NTT DOCOMO	19A_n257A	NTT DOCOMO
3A_n78A	China Mobile, China Telecommunications, NTT DOCOMO, TIM, Vodafone, kt	21A_n77A	NTT DOCOMO
3A_n79A	China Mobile, China Telecommunications	21A_n78A	NTT DOCOMO
3A_n257A	NTT DOCOMO	21A_n79A	NTT DOCOMO
4A_n260A	Verizon	21A_n257A	NTT DOCOMO
4A_n261A	Verizon	25A_n41A	Sprint
5A_n78A	LG Uplus	39A_n78A	China Mobile
5A_n260A	Verizon	39A_n79A	China Mobile
5A_n261A	Verizon	41A_n41A	Sprint
7A_n78A	LG Uplus, TIM, Vodafone	41A_n78A	China Mobile
8A_n78A	China Mobile, kt	41A_n79A	China Mobile
8A_n79A	China Mobile	66A_n260A	Verizon
13A_n260A	Verizon	66A_n261A	Verizon
13A_n261A	Verizon	-	-

EN-DC, EUTRA-5GC, NGEN-DC 등 총 4개의 하위 연구과제(Sub Work Item)의 기본 틀로 구성되어 있다. 시험규격은 Release 15 기반의 3GPP 시험규격문서 38 시리즈를 참조하고 있으며 시험규격 완

료 일정 및 적합성 시험장비와 단말의 유효성 검증(Validation) 일정까지 고려하여 승인되었다. 2019년 4월 중국 상하이에서 개최된 GCF 적합성 기술협의만 58차 회의 간, 3GPP에서 시험규격이 완료되

<표 3> GCF 5G 연구과제

연구과제 번호	제목
500	5G RF Transmitter and Receiver Conformance Testing
501	5G RRM Conformance Testing
502	5G De-Mod/CSI Conformance Testing
503	5G AS Protocol Conformance Testing
504	5G NAS Protocol Conformance Testing
505	5G IMS Protocol Conformance Testing
506	5G Position Conformance Testing
507	5G Field Trial Testing
508	USIM/USAT Interworking with 5G
509	TBD
510	NR Carrier Aggregation
511	NR-DC Carrier Aggregation
512	EN-DC Carrier Aggregation
513	5G Inter-RAT
514	5G Inter-Band(to be confirmed)

<표 4> GCF 5G 공식 시험장비 리스트

Name	Manufacturer	Types of Test
Keysight Conformance Toolset	Keysight Technologies Spain SLU	Protocol, RF
SP9500 5G Wireless Test Platform	Beijing Starpoint Technology Co., Ltd	Protocol, RF
		RRM
COMPRION UT3 Platform and ANRITSU MT8000A	COMPRION GmbH	USIM
ANRITSU ME7873NR 5G RF & RRM CT Test System	Anritsu Corporation	RF
ANRITSU ME7834NR 5G PROTOCOL CT Test System	Anritsu Corporation	Protocol
R&S 5G Protocol Conformance Test Platform	Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	Protocol
TS-RRM	Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	RRM
TS8980	Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	RF
TS-LBS 5G Positioning Conformance Test System	Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	Minimum Performance
ECT9610 5G PROTOCOL CT Test System	China Academy of Telecommunication Technology	Protocol

있거나 완료를 앞두고 있는 연구과제 500, 503, 504를 비롯해 507번 망 연동 시험항목까지 인증프로그램에 포함하였으며 LTE와 5G의 Dual connectivity

연결방식인 NSA Option3 및 SA Option2 시험 항목들이다. 5G는 NSA와 SA 및 LTE 망 구성에 따라 Option별로 표준을 나누고 있으며, 기술문서가 정

립되지 않은 Option 역시 완료되는 대로 GCF의 5G 검증프로그램에 포함될 예정이다. 적합성 시험 중 유효성 검증이 완료된 분야는 SA Option2 n41 밴드의 RF 분야이다.

#### [참고문헌]

- [1] <http://terms.tta.or.kr/>
- [2] GCF-CC v3.74.0 GCF Certification Criteria
- [3] GCF-AP v3.65.0 GCF Application Procedure

### 3.4 GCF 5G 공식 시험장비 현황

2019년 7월까지 5G 시험장비는 총 10개 사 제품이 GCF에 등록되었으며 5G 시험은 GCF에 등록된 공식 시험장비로 진행이 필수이다. RF와 RRM 및 Protocol의 시험장비사는 미국의 Keysight, 일본의 Anritsu 그리고 독일의 R&S 사가 있으며 중국의 Beijing Starpoint Technology 사 및 China Academy of Telecommunication Technology의 공식 시험장비도 최근에 공식 등록을 마쳤다.

## 4. 맺음말

2018년 7월 GCF CAG 55차 회의에서 5G 워크 아 이템 승인된 지 만 1년이 되었다. GCF는 LTE 시험인 증 프로그램을 도입 및 운영 당시 발생한 이슈의 재 발방지를 위해 노력하고 있으며 동시에 GCF 승인을 받은 단말기에 대한 신뢰성 확보에 최우선을 두고 있다. 이와 동시에 적합성 기술협의반은 3GPP의 최신 시험 규격 반영 및 5G 시험항목에 대한 지속적인 유효성 검증을 통해 안정적인 품질을 보장할 수 있는 5G 시험인증 프로그램 운영을 기대하고 있다. 이동통신기기 수출을 위해 강제성 시험이나 이동통신사업자 시험뿐만 아니라 적합성 시험인증 분야는 필수로 자리잡고 있다. 5G 상용화 단말 개발 및 시장 선점을 위해서 GCF 시험인증 프로그램에 대한 이해가 필요하며 이를 토대로 국내 이동통신 단말 제조업체가 5G 시장을 선도할 수 있기를 기대해 본다. 