

GCF 국제공인시험인증 적합성 시험 동향

고재일, 장재민, 유지원

한국정보통신기술협회

jerryko@tta.or.kr, jaemin1002@tta.or.kr, rickyu@tta.or.kr

Certification Trends for Conformance Tests in GCF

Ko Jerry, Jang Jae Min, Yu Ji Won

Telecommunications Technology Association

요약

본 논문은 Global Certification Forum(이하 GCF)에 대해 다룬다. GCF는 유럽 통신사업자를 중심으로 설립된 인증 기구로, 유럽 통신망에 사용하는 주파수를 기반으로 GSM, W-CDMA, LTE, NR 등 무선 통신 기술이 탑재된 통신 기기에 대한 인증을 제공한다. GCF 인증은 법적 강제성은 없으나, 유럽 통신사업자 네트워크와 통신 기기 간의 정상적인 동작을 보장하기 위해 필수적으로 요구되는 인증으로 자리 잡았다. 본 논문에서는 GCF 내 적합성 분야의 기술적 이슈를 논의하는 그룹인 Conformance Agreement Group(이하 CAG)의 최근 회의에서 다루어진 주요 이슈를 분석한다. 또한, 이러한 이슈가 시험 기술의 발전 및 동향에 미치는 영향을 고찰하여 최신 시험 기술의 변화를 파악해본다.

I. 서론

모바일 네트워크 기술이 급속히 발전함에 따라 기기 간 상호 운용성과 네트워크 신뢰성을 보장하는 표준화된 인증 시스템의 중요성이 더욱 부각되고 있다. 이를 충족하기 위해 1999년 설립된 GCF는 이동통신사업자, 단말기 제조사, 시험 장비 제조사 간 협력을 통해 글로벌 모바일 생태계의 안정성과 신뢰성을 지원하는 국제 비영리 단체로 자리 잡았다.[1] 설립 이래 GCF는 인증 프로그램의 개발과 운영을 담당하고 있다.

GCF의 인증 프로세스는 3GPP, GSMA, OMA, oneM2M 등 주요 이동통신 표준화 기구의 기술 요구 사항을 기반으로 하며, 법적으로 의무 사항은 아니지만, 많은 국가의 이동통신사업자들에 의해 사실상 필수 요건으로 자리 잡았다.[2] 특히 유럽, 중남미, 아시아 등에서 이동통신사업자들은 GCF 인증을 통해 단말기의 상호 운용성을 확보하고 네트워크 품질과 신뢰성을 강화하고 있다.

GCF 회원사는 전 세계적으로 17개의 주요 이동통신사업자, 100여 개의 단말기 제조업체, 58개의 시험 장비 제조업체 또는 공인 시험소로 구성되어 있으며, 이들은 GCF의 인증 프로그램을 통해 국제적 표준을 준수하고 기술 혁신을 실현하는 데 기여하고 있다. 이들의 협력은 글로벌 모바일 생태계의 지속 가능성과 발전에 기여하고 있다. 본 논문에서는 GCF CAG 회의에서 논의된 주요 시험 항목의 변화와 기술 동향을 분석하고, 이러한 변화가 GCF 인증 체계에 미치는 영향을 심층적으로 고찰한다.

II. 본론

GCF 인증 체계는 3GPP 등 주요 이동통신 표준화 기구가 규정한 시험 항목과 요구 사항을 기반으로 구성된다. 기술 발전과 네트워크 환경 변화에 대응하기 위해 GCF는 CAG 회의를 통해 신규 시험 항목을 추가하거나 기존 항목을 정리하는 작업을 주기적으로 수행하고 있다. 특히 기존 기술(Legacy)에 관한 시험 항목은 효율성 제고를 위해 점진적으로 간소화되고 있다.

이와 같은 시험 항목의 개선은 인증 체계가 최신 기술을 반영하도록 유지함으로써 GCF 인증의 신뢰성을 높이는 데 중요한 역할을 한다. 본 절에서는 CAG 회의에서 논의된 주요 이슈인 NR Band Grouping 적용, NR OTA 시험 도입을 중심으로 다룬다.

NR Band Grouping 적용 논의 (CAG 76차, CAG 77차)

Band Grouping은 시험 항목 간 중복시험을 최소화하고 효율성을 높이기 위해 동일 주파수 대역에 속한 여러 밴드 중에서 대표 밴드만을 시험하는 방식이다. 이러한 방식은 LTE 기술부터 도입되어 NR 기술까지 확장 적용하기 위한 논의가 이루어졌다. '23년도 10월에 개최된 CAG 76차 회의에서는 NR FR1 SA RF의 Band Grouping 적용 안이 승인되었으며, 이는 GCF-CC v3.91.0 버전부터 시행되었다. NR Band Grouping 적용 시, 시험 신뢰성을 유지하기 위해 다음과 같은 조건이 검토되었다.

- NR FR1 SA RF로 제한하며 Wider Channel Bandwidth를 우선 적용
 - 일부 Band Group에 PTGRB 전용 밴드 포함 (예: n12, n25, n26)
- Power Class 시험: 하나의 밴드에서 다양한 Power Class 지원 시, Max Output Power가 높은 Power Class를 우선 진행

Group	Group 1		Group 2		Group 4	
Band	n3	n66	n2	n25	n12	n28
Freq. range (MHz)	1710-1785	1710-1780	1850-1910	1850-1915	699-716	703-748
Group	Group 5		Group 6			
Band	n38	n41	n48		n77	n78
Freq. range (MHz)	2570-2620	2496-2690	3550-3700		3300-4200	3300-3800

표 1. NR Band Grouping for Uplink(TX)

'24년도 1월에 개최된 CAG 77차 회의에서는 NR Band Grouping의 적용 조건과 기준을 구체화하기 위한 추가 논의가 이루어졌다. 주요 변경 사항은 Test Point 산정 방식과 벤드 그룹 구성의 수정으로, 이를 통해 시험 효율성과 신뢰성을 동시에 확보할 수 있는 기반이 마련되었다.

- Test Point는 Downlink/Uplink frequency range, CBW, SCS, Modulation, RB allocation을 모두 고려해야 함 (3GPP TR 38.905)
- CBW와 SCS 순서로 조건을 고려해야 하며, 동일 벤드 그룹이라도 해당 조건이 다르면 시험해야 할 Test Point가 달라질 수 있음 (3GPP TS 38.521-1)
- Reference Sensitivity를 측정하는 시험 항목은 동일 벤드 그룹 내에서도 벤드별 요구 사항이 달라, Widest CBW에서 시험해도 다른 대역의 요구 사항 준수를 의미하지 않음
- 대상 적용 분야 및 항목은 3GPP TS 38.521-1의 TX 시험 항목들을 대상으로 함

NR Band Grouping 적용 논의 결과는 위 안으로 최종 승인되었으며, 이후 GCF-CC v3.91.0 이후 버전이 적용되는 기기에 대해 GCF 인증시험을 진행할 때, 3GPP TS 38.521의 TX 26개 항목은 NR Band Grouping 적용 안을 통해 간소화가 가능하다.

NR OTA 시험 논의 (CAG 78차 회의)

NR Over-the-Air(OTA) 시험은 5G 네트워크 환경에서 단말기의 무선 성능을 평가하는 핵심 시험으로 자리 잡고 있다. 이 시험은 단말기가 네트워크와의 통신에서 신호를 효과적으로 송수신하는 성능을 측정하며, 무선 송수신 성능뿐만 아니라 대역폭 활용도까지 종합적으로 평가하는 핵심 시험이다.

'24년도 4월, CAG 78차 회의에서는 GCF에 NR OTA 분야의 시험을 추가하는 논의가 이루어졌다. 유럽의 이동통신사업자 Orange는 3GPP 표준을 기반으로 NR OTA 시험 항목을 구성한 Work Item(이하 WI)을 기고하였으며 CAG는 WI-547의 5G OTA antenna SA for FR1의 WI을 최종 승인하였다. 대상 시험 벤드는 n41과 n78이며 시험 규격은 3GPP TS 38.561을 참고하고 있다. 또한, 시험 대상은 특정 단말 크기(예: 72~92mm)와 형태에 따른 시험 규격으로 명확히 구분하였다. 관련하여 NR OTA의 시험 결과를 작성할 수 있도록 제·규정 문서인 GCF-CC Annex F.3.10의 개정 기고문도 맞춰 승인하였다. CAG는 NR OTA 시험에 대해 GCF의 공인시험소에서 인정서 없이도 공식 시험이 가능하도록 '25년 3월까지 1년간의 유예기간을 지정하였다. NR OTA 시험의 이러한 개선은 GCF 인증 체계의 신뢰성과 적합성을 유지하면서도 시험 비용과 시간을 절감할 수 있는 중요한 기반을 마련하였다.

구분	WI-527
Work Item Description	5G OTA antenna NSA & SA for FR1
Bands	n41, n78
supporting company	Orange, Deutsch Telekom, Telecom Italia, Vodafone
Core Spec.	3GPP TS 38.161
Test Spec.	3GPP TS 38.561

표 2. GCF 5G OTA Work Item

III. 결론

본 논문은 GCF 인증 체계가 모바일 네트워크 기술 발전에 따라 어떻게 변화하며, 기기와 네트워크 간 상호 운용성과 신뢰성을 보장하는지에 대해 고찰하였다. GCF는 NR Band Grouping과 NR OTA 시험 도입을 통해 5G 기술의 발전과 표준화된 인증 요구 사항을 충실히 반영하였으며, 이를 통해 인증 효율성과 신뢰성을 크게 개선하는 데 기여하였다. NR Band Grouping은 중복시험을 줄이면서도 기술적 완전성을 유지하도록 설계되어 인증 과정의 시간과 비용을 절감하였다. NR OTA 시험은 실제 환경을 반영한 평가를 통해 단말기의 통신 성능을 개선하는 데 중요한 역할을 하였다. 결론적으로, GCF 인증 체계는 급변하는 기술 환경 속에서도 지속적인 개선을 통해 글로벌 모바일 생태계의 신뢰성과 상호 운용성을 보장하고 있다. 앞으로도 GCF는 기술 변화에 대응하는 시험 항목 개선과 체계적 관리를 통해 글로벌 통신 산업의 혁신과 발전을 선도할 것으로 기대된다.

참 고 문 헌

- [1] 김지명, “GCF/PTCRB 소개 및 5G 시험인증 동향”, 전자파기술, 31(5), pp. 41~50, Sep. 2020
- [2] <https://www.globalcertificationforum.org/>