
2021년 통신서비스 커버리지 점검 및 품질평가 결과

2021. 12. 30.



과학기술정보통신부

목 차

I . 개요	1
II . 커버리지 점검 결과	3
< 통신서비스 커버리지 정보 점검 >	3
1. 무선인터넷 (5G, LTE, 3G, WiFi)	5
2. 유선인터넷 (1Gbps, 500Mbps, 100Mbps)	16
III . 품질평가 결과	18
< 정부 평가 >	18
1. 무선인터넷 (5G, LTE, 취약지역(LTE, 3G), WiFi)	18
2. 유선인터넷 (전구간)	54
3. 이동통신 음성통화 (취약지역(VoLTE, 3G))	56
4. 모바일 동영상 서비스	58
< 이용자 상시평가 >	60
1. 무선인터넷 (5G, LTE)	60
2. 기가급 유선인터넷 (1Gbps, 500Mbps)	66
< 사업자 자율평가 >	68
1. 무선인터넷 (3G)	68
2. 이동통신 음성통화 (VoLTE, 3G)	69
3. 초고속인터넷 (100Mbps)	70

I. 개요

- (목적) 객관적인 통신서비스 커버리지 및 품질정보를 이용자에게 제공함으로써 이용자의 상품 선택을 돕고, 사업자의 투자 확대 유도

< 관련 법률 >

- 전기통신사업법 제56조(전기통신역무의 품질 개선 등) ② 과학기술정보통신부장관은 전기통신역무의 품질을 개선하고 이용자의 편익을 증진하기 위하여 전기통신역무의 품질 평가 등 필요한 시책을 마련하여야 한다.
- 전기통신사업법 제56조의2(전기통신역무의 정보 제공) ① 전기통신사업자는 이용자들에게 그가 제공하는 전기통신역무의 이용 가능 지역 및 제공 방식 등 전기통신역무를 선택하는 데 필요한 정보를 제공하여야 한다. ③ 과학기술정보통신부장관은 제1항에 따른 정보 제공 현황을 정기적으로 점검하고 매년 그 결과를 공표하여야 한다.
- 방송통신발전기본법 제7조(방송통신의 발전을 위한 시책 수립) ⑥ 과학기술정보통신부장관 또는 방송통신위원회는 모든 국민이 방송통신서비스를 효율적이고 안전하게 이용할 수 있도록 관련 서비스의 품질 평가, 교육 및 홍보 활동 등에 관한 시책을 수립·시행하여야 한다.

- (추진 경과) 유선전화('99년), 2G('03년)를 대상으로 품질평가를 시작하여, 3G('06년), 초고속인터넷('07년), WiBro('09년), WiFi('10년), LTE('12년), 기가급인터넷('15년), 5G('20년) 서비스 등으로 평가 확대
 - 주요 여객항로, 도서·산간 지역 등 품질 취약지역 평가 개시('14년), 공공와이파이('15년), 커버리지 정보점검('16년), 모바일 동영상('17년), 이용자 상시평가('17년 LTE, '20년 5G) 등으로 확대
 - '21년 5G(중간결과 및 종합결과), LTE, 3G, WiFi, 음성통화, 유선인터넷 등 통신서비스 커버리지 점검, 품질측정 및 결과 분석('21년 5월 ~ 12월)
 - ※ '21년 5G 서비스 커버리지 점검 및 품질평가 중간결과 발표('21. 8월)

□ (평가 대상) 무선인터넷(5G, LTE, 3G, WiFi), 이동통신 음성통화(VoLTE, 3G), 유선인터넷(1Gbps, 500Mbps), 통신사가 제공하는 서비스 커버리지 등

< 2021년 통신서비스 커버리지 점검 및 품질평가 개요 >

구분	대상서비스	대상지역	대상사업자
커버리지 점검	· 무선인터넷 서비스 (5G, LTE, 3G, WiFi)	· (5G) 전국 85개시 435개 지역 * 5G 접속 가능 비율 점검 230개 지역 포함 · (LTE, 3G) 전국 200개 지역 · (WiFi) 전국 1,252개 국소	· SKT · KT · LGU+
	· 유선인터넷 서비스 (1Gbps, 500Mbps, 100Mbps)	· 서비스 제공 전지역	· KT · SKB · LGU+
품질평가	· 무선인터넷 서비스 (5G, LTE, 3G, WiFi)	· (5G) 전국 85개시 430개 지역 · (LTE) 전국 358개 지역 * 취약지역 81개 포함 · (3G) 취약지역 81개 지역 · (WiFi) 전국 250개 국소	· SKT · KT · LGU+
	· 유선인터넷(전구간)	· 전구간(Naver, Daum)	· KT · SKB · LGU+ · LG헬로비전 · 딜라이브
	· 이동통신 음성통화 (VoLTE, 3G)	· 취약지역 81개 지역	· SKT · KT · LGU+
	· 모바일 동영상 서비스	· 서비스 이용자(450명)	· 유튜브 · 네이버TV · 카카오톡TV · 넷플릭스 · 웨이브
이용자 상시평가	· 무선인터넷 서비스 (5G, LTE)	· 서비스 제공 전 지역 (이용자 NIA 속도측정 앱)	· SKT · KT · LGU+
	· 기가급 유선인터넷 (1Gbps, 500Mbps)	· 서비스 제공 전 지역 (이용자 NIA 속도측정 웹)	· KT · SKB · LGU+ · LG헬로비전 · 딜라이브
사업자 자율평가	· 무선인터넷 서비스(3G)	· 전국 250개 지역	· SKT · KT · LGU+
	· 이동통신 음성통화 (VoLTE, 3G)	· 전국 250개 지역	· SKT · KT · LGU+
	· 초고속 인터넷(100Mbps)	· 서비스 제공 전지역	· KT · SKB · LGU+ · LG헬로비전 · 딜라이브

□ (평가 기간) '21년 5월 ~ 11월(7개월)

II. 커버리지 점검 결과

▶ 통신서비스 커버리지 정보 점검

□ 점검 개요

- (점검대상) 통신사가 공개하고 있는 유·무선인터넷* 커버리지 정보
 - * 무선인터넷(5G, LTE, 3G, WiFi), 유선인터넷(1Gbps, 500Mbps, 100Mbps)
- (점검지역) 서비스 제공 지역인 전국
 - (5G) 5G 망 구축 상황을 고려하여 전체 85개 시를 대상으로 점검
 - ※ 다중이용시설 및 교통인프라 등 주요시설은 5G 커버리지(접속 가능 비율) 점검
 - (LTE, 3G) 전국망 서비스 중으로 전국을 대상으로 점검
 - (WiFi) WiFi 서비스 구축 지역을 대상으로 점검
 - (유선인터넷) 전국 지번 주소를 점검 대상 지역으로 선정
- (점검지표) 정부 점검 결과와 통신사 제공 정보를 비교하여 일치율 및 과대 표시 비율 산출

□ 점검 방법

- (5G · LTE · 3G) 평가요원이 측정도구를 차량에 설치하여 차량이 진입할 수 있는 도로(이면도로 포함)를 중심으로 측정을 수행하되 충분한 측정횟수를 확보할 수 있도록 규정 속도 이내로 유지
- (WiFi) 평가요원이 측정도구를 활용하여 정부 WiFi 서비스 품질 측정 시 WiFi 서비스 커버리지 점검
- (유선인터넷) 평가요원이 통신사별 서비스 신청 조회 페이지를 통해 지역별 유선인터넷 서비스 개통 가능 여부를 확인

< 커버리지 점검 지표 >

점검항목		판정 기준
5G, LTE, 3G	과대 표시 비율	· 실제 점검한 커버리지 정보보다 통신사가 공개한 커버리지 정보가 넓게 표시된 지역의 비율
5G (다중이용시설 및 교통인프라)	접속 가능 비율	· 실제 점검 지역에서 매초 단위 수집된 5G 신호세기(RSRP*) 값이 일정 기준(-105dBm) 이상인 5G 서비스 제공 가능 비율 * RSRP : Reference Signal Received Power
WiFi, 유선인터넷	정보 일치율	· 실제 점검한 커버리지 정보와 통신사가 공개한 커버리지 정보가 일치한 지역(국소)의 비율

□ 결과 공개

- **5G·LTE·3G**는 이용자에게 불편을 줄 수 있는 서비스 지역의 **과대 표시 비율**을, **WiFi** 및 **유선인터넷**은 사업자별 **정보 일치율** 공개
 - ※ 다중이용시설 및 교통인프라 등 주요시설 5G 커버리지 점검 결과는 접속 가능 비율 공개

① 무선인터넷 (5G, LTE, 3G, WiFi)

1.1 5G 서비스 커버리지 현황

□ 5G 서비스 커버리지 맵

○ 이통 3사는 전기통신사업법 제56조의2(전기통신역무의 정보 제공)에 따라 각사 홈페이지에 5G 서비스 커버리지 맵* 공개 중

* 전기통신역무 선택에 필요한 정보 제공 기준에 따라 이통 3사는 전국의 면적을 가로 75미터 x 세로 75미터 단위로 구분하여 5G 이용가능 지역 정보를 제공 중

○ 5G 서비스 커버리지('21.10월 기준)는 이통 3사 평균 서울 599.62km², 6대 광역시 3,605.76km², 78개 중소도시 14,838.66km²로 나타남

- 전국 85개시 5G 서비스 커버리지는 이통 3사 평균 19,044.04km² ('20년 5,409.30km²)로 나타남

※ 통신사에 따르면, 추가 무선국 구축 및 장비출력 향상, 신호세기 증폭, 빔포밍 성능개선 등 5G 무선국 장비 SW 성능개선을 통해 무선국당 전파 도달거리가 확대되어 커버리지가 크게 확대됨

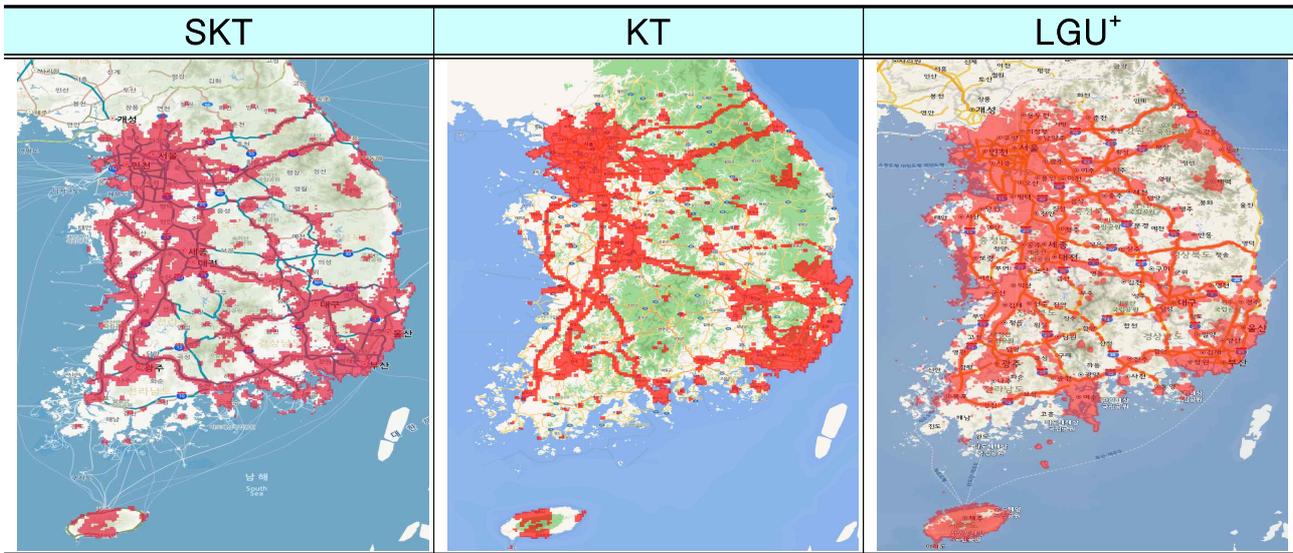
< 5G 서비스 커버리지 현황('21.10월) >

구 분		평균	SKT	KT	LGU ⁺
서비스 면적 (km ²)	서울	599.62 (478.17)	597.94 (498.66)	597.42 (459.22)	603.52 (476.64)
	6대 광역시	3,605.76 (1,417.97)	4,030.67 (1,415.45)	3,303.54 (1,340.70)	3,483.07 (1,497.77)
	78개 중소도시	14,838.66 (3,513.16)	17,490.15 (3,328.57)	12,547.50 (3,121.05)	14,478.33 (4,089.87)
	합계	19,044.04 (5,409.30)	22,118.75 (5,242.68)	16,448.47 (4,920.97)	18,564.91 (6,064.28)

※ ()는 '20년 하반기 결과

※ 출처 : 이통 3사가 제공하는 커버리지 맵 정보를 바탕으로 산출하여 통신사가 확인·제출한 자료('21.10월 기준)

< 이통 3사 5G 서비스 커버리지 맵 현황('21.10월) >



※ 이통 3사 모두 울릉도·독도 일부지역 5G 서비스 가능(지도 공간상 표기 생략)

1.2 5G 서비스 커버리지 점검 결과

□ 점검 개요

- (점검대상) 이통 3사 홈페이지(커버리지 맵)에 공개하고 있는 5G 서비스 커버리지 정보('21년 5월, 10월 커버리지 맵 기준으로 표본 선정)
- (점검지역) 85개 시 범정동에 대해 205개 지역을 임의 선정하고, 이통 3사 동일지역, 동일시간대에 점검(총 615개)
- (점검지표) 정부 점검 결과와 이통 3사가 홈페이지(커버리지 맵)에 공개하고 있는 커버리지 정보 일치율을 비교하여 과대 표시 비율 산출

□ 점검 결과

- 총 615개(사업자별 205개) 5G 서비스 커버리지 점검 결과, 과대 표시 비율은 3사 평균 0%로 나타남

< 5G 커버리지 맵 과대 표시 비율 점검 결과(단위: %) >

구 분	평균	SKT	KT	LGU ⁺
전 체	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)

※ ()는 '20년 하반기 결과

1.3 주요시설 5G 서비스 커버리지 점검 결과

□ 점검 개요

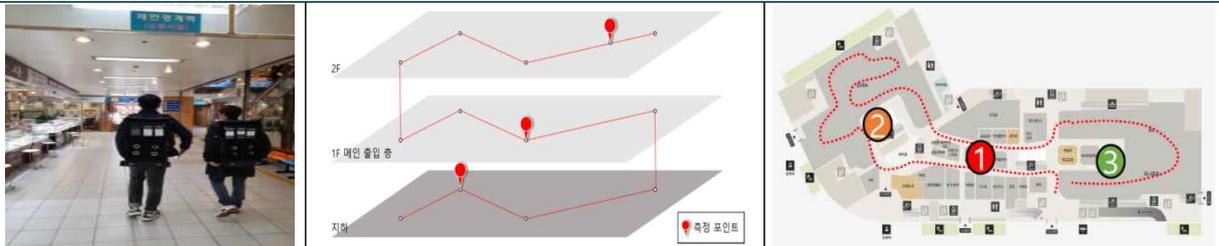
- (점검대상) 대형점포, 영화관, 도서관, 백화점, 병원 등 이용자가 밀집되는 다중이용시설 및 지하철, 고속도로, 고속철도 등 교통 인프라 (통신사가 제출한 구축 현황('21년 4월, 10월) 기준으로 표본 선정)
- (점검지역) 85개 시 다중이용시설 및 교통 인프라 230개 지역
- (점검지표) 정부 점검 결과를 통해 5G 접속 가능 비율 산출

□ 점검 방법

- 이통 3사 각 단말기에 공통 측정도구를 설치하고 전문요원이 건물 내부(인빌딩)를 도보 이동하면서 측정
 - 시설 내 이용자가 밀집한 매장입구, 대합실, 쉼터, 푸드코트 등 주요 지점(핫스팟) 및 구석진 곳, 비상계단, 화장실 등 음영지역 측정
- 지하철, 고속도로, 고속철도 등 교통인프라 측정 시 기점 - 종점 구간에 대해 객차·차량에 탑승 및 이동하면서 측정

< 주요시설 5G 서비스 커버리지 점검 방법 >

도보 이동 및 주요 지점(핫스팟, 음영지역 등) 5G 신호세기 측정



□ 다중이용시설 5G 구축 현황

- 85개 시 주요 다중이용시설* 약 4,500여 개 5G 우선구축 대상 시설의 5G 서비스 구축 현황을 조사한 결과,
 - * 실내공기질관리법(환경부)에 따른 다중이용시설 중 통신 이용자가 많은 백화점·도서관·공항 등의 시설 유형을 5G 우선구축 대상으로 선정
 - '21년 10월 기준, 이통 3사 평균 4,420개 다중이용시설에서 5G 서비스를 제공 가능한 것으로 나타남

○ 사업자별 KT 4,495개, SKT 4,409개, LGU+ 4,357개 다중이용시설에 5G 서비스를 제공 중이며,

- 주요 다중이용시설 5G 구축 현황은 '20년 이통 3사 평균 2,792개에서 '21년 평균 4,420개로 증가한 것으로 나타남

< 사업자별 다중이용시설 등 5G 구축 현황(단위: 개소) >

구분	다중이용시설*		합계
	건물 내부(인빌딩) 구축 시설	실외기지국 기반 실내서비스 시설	
3사 평균	1,194 (863)	3,226 (1,929)	4,420 (2,792)
SKT	1,162 (857)	3,247 (2,200)	4,409 (3,057)
KT	1,077 (910)	3,418 (2,879)	4,495 (3,789)
LGU+	1,343 (822)	3,014 (708)	4,357 (1,530)

※ ()는 '20년 하반기 결과

※ 출처: 이통 3사 다중이용시설, 교통 인프라 5G 구축 현황 제출자료('21.10월 기준)

* 출처: 한국환경공단 다중이용시설 목록 중 85개 시 대상으로 재구성

□ 다중이용시설 5G 커버리지 점검 결과

○ 건물 내부(인빌딩)에 5G 인프라가 구축된 시설과 실외기지국을 기반으로 5G 서비스가 제공되는 다중이용시설에서 5G 서비스 이용시,

- 이용자의 스마트폰 단말이 안정적으로 5G 망에 연결되어 서비스를 제공받을 수 있는 비율(5G 접속 가능 비율)은 이통 3사 평균 95.36%로 나타남

< 다중이용시설 5G 서비스 커버리지 점검 결과(단위: %) >

구분	전체 평균	건물 내부(인빌딩) 5G 구축 서비스	실외기지국 기반 5G 서비스
5G 서비스 접속 가능 비율	95.36 (90.99)	98.80 (91.59)	89.67 (89.47)

※ ()는 '20년 하반기 결과

□ 다중이용시설 5G 커버리지 점검 세부 결과

- (사업자별) 5G 서비스 접속 가능 비율은 SKT 96.27%, KT 95.46%, LGU+ 94.34%로 나타남

< 사업자별 다중이용시설 5G 서비스 커버리지 점검 결과(단위: %) >

구분	전체 평균	건물 내부(인빌딩) 5G 구축 서비스	실외기지국 기반 5G 서비스
전체 평균	95.36	98.80	89.67
SKT	96.27	99.33	91.21
KT	95.46	98.70	90.12
LGU+	94.34	98.38	87.67

- (시설유형별) 건물 내부(인빌딩) 5G 구축 지역의 5G 접속 가능 비율은 평균 98.80%, 실외기지국 기반 5G 서비스 지역은 평균 89.67%로 나타남

< 시설유형별 다중이용시설 5G 서비스 커버리지 점검 결과(단위: %) >

구분	전체 평균	건물 내부(인빌딩) 5G 구축 서비스	실외기지국 기반 5G 서비스
전체 평균	95.36 (90.99)	98.80 (91.59)	89.67 (89.47)
놀이공원	95.85 (97.20)	-	95.85 (97.20)
주요거리	99.26 (95.18)	-	99.26 (95.18)
여객터미널	99.76 (96.81)	99.74 (96.77)	99.98 (97.01)
대형점포	96.31 (87.79)	98.72 (86.90)	81.02 (91.61)
백화점	93.39 (88.84)	98.40 (88.84)	68.35 (-)
영화관	99.33 (86.24)	99.85 (98.38)	97.77 (74.10)
지하상가	98.70 (90.47)	98.70 (90.47)	-
전통시장	96.57 (91.07)	-	96.57 (91.07)
대형병원	82.16 (84.38)	97.99 (84.03)	68.97 (85.42)
전시·박물관	72.34 (86.49)	99.85 (86.49)	44.83 (-)
대학교	97.84 (91.59)	98.38 (-)	97.39 (91.59)
도서관	89.93 (83.18)	93.30 (98.80)	89.09 (75.38)

※ ()는 '20년 하반기 결과, (-) 해당 유형 측정결과 없음

※ 주거지역 5G 접속 가능 비율은 전체 평균 93.93%, 단지 내 5G 기지국이 구축된 아파트 96.48%, 단지 내 5G 기지국 구축이 어려운 아파트 81.17%

□ 교통 인프라 5G 구축 현황

- (지하철) 서울·수도권 745개 역사(지하역+지상역, 경전철 포함) 중 평균 691개 구축되었으며, 비수도권(부산·대구·대전·광주) 283개 역은 '20년 상반기에 전체 노선 5G 개통 완료하여 평균 974개 구축('21.10월 기준)

< 권역별·사업자별 지하철 5G 구축 현황(단위: 개소) >

구 분	구축대상 수	구축완료 수			
		3사 평균	SKT	KT	LGU ⁺
전체	1,028	974	974	974	974
서울/수도권 지하철	745	691	691	691	691
부산 지하철	150	150	150	150	150
대구 지하철	91	91	91	91	91
대전 지하철	22	22	22	22	22
광주 지하철	20	20	20	20	20

※ 지하역의 경우, 전체 651개 역 중 3사 평균 597개 역에 5G 개통

※ 출처: 이통 3사 다중이용시설, 교통 인프라 5G 구축 현황 제출자료('21.10월 기준)

- (KTX·SRT) 고속철도 역사 및 전체구간 5G 구축 현황은 이통 3사 평균 철도역사는 60개, 철도구간은 59개로 나타남('21.10월 기준)

< 사업자별 KTX·SRT 철도역사·전체구간 5G 구축 현황(단위: 개소, 구간) >

구 분	구축대상 수	구축완료 수			
		3사 평균	SKT	KT	LGU ⁺
고속철도 역사	63	60	60	61	60
고속철도 구간	63	59	60	63	53

※ 출처: 이통 3사 다중이용시설, 교통 인프라 5G 구축 현황 제출자료('21.10월 기준)

- (고속도로) 통행량이 많은 33개 주요노선* 141개 구간의 5G 구축 현황은 이통 3사 평균 124개 구간으로 나타남('21.10월 기준)

* 출처: 한국도로공사, 2019년 고속도로 교통량 통계

< 사업자별 고속도로 주요구간 5G 구축 현황(단위: 구간) >

구 분	구축대상 수	구축완료 수			
		3사 평균	SKT	KT	LGU ⁺
고속도로 주요구간	33개 노선 141개 구간	124	130	136	106

※ 출처: 이통 3사 다중이용시설, 교통 인프라 5G 구축 현황 제출자료('21.10월 기준)

□ 교통 인프라 5G 커버리지 점검 결과

- 지하철 객차, KTX·SRT 객차, 고속도로의 5G 서비스 접속 가능 비율은 이통 3사 평균 87.85%로 나타남
 - 지하철 객차의 5G 서비스 접속 가능 비율이 89.39%로 가장 높으며, 고속도로가 83.52%로 가장 낮게 나타남

< 교통 인프라 5G 서비스 커버리지 점검 결과(단위: %) >

구분	전체 평균	지하철객차	KTX·SRT 객차	고속도로
5G 서비스 접속 가능 비율	87.85 (77.68)	89.39 (76.22)	86.93 (69.34)	83.52 (89.27)

※ ()는 '20년 하반기 결과

※ 고속철도(KTX) 역사의 5G 서비스 접속 가능 비율은 99.71%

□ 교통 인프라 5G 커버리지 점검 세부 결과

- (지하철 객차) 전국 지하철 전체 노선 점검 결과 5G 서비스 접속 가능 비율은 이통 3사 평균 89.39%, 사업자별 SKT 91.19%, KT 88.50%, LGU+ 88.49%로 나타남
 - 5G 구축률이 낮은 일부 노선의 경우 5G 접속 가능 비율이 신분당선 3.86%, 서해선 7.62%로 매우 낮게 나타남

< 지하철 노선별 5G 서비스 커버리지 점검 결과(단위: %) >

구분	평균	SKT	KT	LGU+	
전체	89.39 (76.22)	91.19 (76.12)	88.50 (79.33)	88.49 (73.22)	
서울·수도권 지하철	1호선	97.25	99.15	96.36	96.26
	2호선	99.70	99.78	99.87	99.44
	3호선	98.53	99.16	97.72	98.70
	4호선	95.46	96.73	95.47	94.19
	5호선	99.77	99.86	99.95	99.51
	6호선	99.80	99.96	99.57	99.88
	7호선	99.05	98.29	99.87	98.99
	8호선	99.92	100	100	99.77

구 분	평균	SKT	KT	LGU ⁺	
	9호선	99.88	99.97	99.81	99.87
	공항철도	61.90	73.31	55.82	56.58
	신분당선	3.86	4.47	4.26	2.84
	수인분당선	98.99	99.07	98.96	98.95
	우이신설선	99.98	100	99.94	100
	김포골드선	100	100	100	100
	경춘선	65.52	76.22	61.29	59.04
	경강선	56.30	79.91	46.63	42.38
	경의중앙선	98.80	99.36	98.50	98.53
	서해선	7.62	7.86	7.24	7.75
	에버라인	97.67	99.71	95.27	98.04
	의정부경전철	99.21	99.23	98.88	99.53
부산 지하철	1호선	99.79	99.70	99.70	99.96
	2호선	98.97	99.62	97.63	99.66
	3호선	99.23	97.83	99.96	99.91
	4호선	99.34	100	98.15	99.88
	김해선	99.65	99.48	99.53	99.92
	동해선	82.37	83.17	83.13	80.82
대구 지하철	1호선	99.78	99.79	99.55	100
	2호선	99.83	99.81	99.68	100
	3호선	99.66	99.42	99.58	99.97
인천 지하철	1호선	99.61	99.81	99.09	99.93
	2호선	80.36	83.06	81.69	76.33
	인천공항 자기부상	94.73	99.35	90.56	94.30
광주 지하철	1호선	98.94	99.42	97.40	100
대전 지하철	1호선	100	100	100	100

※ ()는 '20년 하반기 결과, 신분당선·서해선의 경우 제한적인 5G 기지국 설치 공사 출입 등으로 5G 구축률이 매우 낮음

- (KTX·SRT) 5G 서비스 접속 가능 비율은 이통 3사 평균 86.93%, 사업자별 SKT 86.58%, KT 88.62%, LGU+ 85.60%로 나타남

< KTX·SRT 5G 서비스 커버리지 점검 결과(단위: %) >

구 분		평균	SKT	KT	LGU+
전체		86.93 (69.34)	86.58 (68.98)	88.62 (71.86)	85.60 (67.16)
K T X	경부선 (부산-행신)	96.83	98.66	96.21	95.61
	호남선 (용산-목포)	96.40	98.81	94.44	95.93
	경전선 (동대구-진주)	67.26	62.49	81.45	57.84
	전라선 (여수-용산)	88.59	84.44	91.20	90.12
	강릉선 (서울-동해)	78.71	79.35	75.33	81.45
S R T	경부선 (부산-수서)	96.45	98.40	95.39	95.55
	호남선 (수서-목포)	84.31	83.91	86.31	82.71

※ ()는 '20년 하반기 결과

- (고속도로) 5G 서비스 접속 가능 비율은 이통 3사 평균 83.52%, 사업자별 SKT 81.50%, KT 81.67%, LGU+ 87.39%로 나타남

< 고속도로 5G 서비스 커버리지 점검 결과(단위: %) >

구 분	평균	SKT	KT	LGU+
전체	83.52 (89.27)	81.50 (93.85)	81.67 (86.21)	87.39 (87.74)
영동고속도로	97.09	96.50	97.09	97.68
경부고속도로	96.24	98.37	94.66	95.68
중앙고속도로	63.68	40.72	71.55	78.77
수도권제1순환고속도로	97.06	99.00	98.13	94.04
서해안고속도로	92.23	93.80	89.40	93.50
논산천안고속도로	96.35	98.14	92.13	98.78
평택제천고속도로	78.86	68.80	77.22	90.55
중부내륙고속도로	41.11	45.36	36.76	41.21
남해고속도로	60.61	57.25	46.14	78.45
제2경인고속도로	98.41	99.57	97.12	98.55

※ ()는 '20년 하반기 결과

1.4 LTE · 3G 서비스 커버리지 점검 결과

□ 점검 개요

- (점검대상) 이통 3사 홈페이지(커버리지 맵)에 공개하고 있는 LTE, 3G 서비스 커버리지 정보
- (점검지역) 전국 법정동에 대해 200개 지역을 임의 선정하고 동일 지역, 동일시간대에 사업자별 200개, 총 600개 커버리지 점검
- (점검지표) 정부 점검 결과와 이통 3사가 홈페이지(커버리지 맵)에 공개하고 있는 커버리지 정보의 일치율을 비교하여 과대 표시 비율 산출

□ 점검 결과

- (LTE) 전국 200개 지역, 총 600개(사업자별 200개) LTE 커버리지 점검 결과, 과대 표시 비율은 평균 2.28%(20년 5.78%)로 나타남

< LTE 법정동 커버리지 점검 결과(단위: %) >

구 분	평균	SKT	KT	LGU ⁺
과대 표시 비율	2.28 (5.78)	3.83 (9.50)	0.83 (2.33)	2.17 (5.50)

※ ()는 전년도 결과

- (3G) 전국 400개(SKTEL 200개, KTEL 200개) 지역의 3G 서비스 커버리지를 점검한 결과, SKTEL /KTEL 모두 과대 표시 지역은 없었음

< 3G 법정동 커버리지 점검 결과(단위: %) >

구 분	평균	SKTEL	KTEL
과대 표시 비율	0 (0)	0 (0)	0 (0)

※ ()는 전년도 결과

1.5 WiFi 서비스 커버리지 점검 결과

□ 점검 개요

- (점검대상) 이통 3사 홈페이지(커버리지 맵)에 공개하고 있는 WiFi 서비스 커버리지 정보
- (점검지역) 전국 1,252개 WiFi 설치 국소(상용·개방·공공 WiFi)
- (점검지표) 정부 점검 결과와 이통 3사가 홈페이지(커버리지 맵)에 공개하고 있는 커버리지 정보의 일치율 비교

□ 점검 결과

- (WiFi) 상용 WiFi는 96.88%, 개방 WiFi는 100%, 공공 WiFi는 92.93%로 나타남

< WiFi 커버리지 점검 결과 >

구분	사업자	점검지역(개)	공사/폐업	미서비스	일치율 (%)
상용 WiFi	전체/평균	570	26	17	96.88 (96.82)
	SKT	190	8	3	98.35
	KT	190	3	5	97.33
	LGU ⁺	190	15	9	94.86
개방 WiFi	전체/평균	180	12	0	100 (99.31)
	SKT	60	5	0	100
	KT	60	1	0	100
	LGU ⁺	60	6	0	100
공공 WiFi	전체/평균	1,002	40	68	92.93 (99.01)
	SKT	334	15	23	92.79
	KT	334	12	21	93.48
	LGU ⁺	334	13	24	92.52

※ ()는 전년도 결과

※ 공사/폐업으로 WiFi 서비스가 제공되지 않은 지역은 일치율 통계에서 제외

② 유선인터넷(1Gbps, 500Mbps, 100Mbps)

2.1 유선인터넷 서비스 커버리지 점검 결과

□ 점검 개요

- (점검대상) 통신 3사 홈페이지에서 제공하고 있는 유선인터넷 서비스 가능지역 조회 기능에 대한 유선인터넷 서비스 커버리지 정보
- (점검지역) 전국 지번 주소를 점검 대상 지역으로 선정하고 사업자별 3,000개, 총 9,000개 지번 주소에 대해 커버리지 점검
- (점검지표) 정부 점검 결과를 통신사의 유선인터넷 서비스 커버리지 정보와 비교하여 일치율 산출

□ 점검 결과

- (유선인터넷 커버리지) 전체 9,000개 건물(지번 기준)을 점검한 결과 통신 3사 평균 99.17%(8,925개)가 일치하는 것으로 나타남

< 유선인터넷 서비스 커버리지 점검 결과 >

구 분	조사 지역 수(개)	일치 지역 수(개)	불일치 지역 수(개)	평균 정보 일치율(%)
전체/평균	9,000 (9,000)	8,925 (8,930)	75 (70)	99.17% (99.22%)
KT	3,000 (3,000)	2,985 (3,000)	15 (0)	99.50% (100%)
SKB	3,000 (3,000)	2,968 (3,000)	32 (0)	98.93% (100%)
LGU ⁺	3,000 (3,000)	2,972 (2,930)	28 (70)	99.07% (97.67%)

※ ()는 전년도 결과

- (도시 유형별) 농어촌 지역 커버리지 정보 일치율이 99.58%로 가장 높게 나타났으며, 대도시 99.20%, 중소도시 98.72% 순으로 나타남

< 도시 유형별 유선인터넷 커버리지 점검 결과 >

구 분	조사 지역 수(개)	일치 지역 수(개)	불일치 지역 수(개)	평균 정보 일치율(%)
전체/평균	9,000	8,925	75	99.17%
대도시	1,620	1,607	13	99.20%
중소도시	3,600	3,554	46	98.72%
농어촌	3,780	3,764	16	99.58%

- (서비스 속도별) 500Mbps 상품의 커버리지 정보 일치율이 99.69%로 가장 높게 나타났으며, 1Gbps 99.25%, 100Mbps 98.33% 순으로 나타남

< 서비스 속도별 유선인터넷 커버리지 점검 결과 >

구 분	조사 지역 수(개)	일치 지역 수(개)	불일치 지역 수(개)	평균 정보 일치율(%)
전체/평균	9,000	8,925	75	99.17%
1Gbps	6,272	6,225	47	99.25%
500Mbps	1,291	1,287	4	99.69%
100Mbps	1,437	1,413	24	98.33%

Ⅲ. 품질평가 결과

▶ 정부 평가

① 무선인터넷 (5G, LTE, 3G, WiFi, 취약지역)

□ 평가 개요

- (평가대상) 이통 3사의 무선인터넷서비스 4종(5G, LTE, 3G, WiFi)
 - 5G는 전국 85개시 옥외(행정동) 및 다중이용시설, 교통인프라, 주거지역을 대상으로 품질평가 지역 임의 선정
 - WiFi는 상용 WiFi(개방WiFi 포함)와 공공 WiFi로 구분하여 평가하고, 상용 WiFi 중 이용자의 사용량이 많은 지하철을 구분
- (평가지역) 서비스 제공 지역인 전국 지역

< 평가지역 선정기준 >

구분	선정기준	지역수
5G	○ (행정동) 전국 85개시 대도시, 중소도시 지역	200개
	○ (다중이용시설) 인구밀집 주요거리, 대형점포 등 건물 내부(인빌딩)	159개
	○ (교통 인프라) 지하철, 철도(KTX·SRT), 고속도로	53개
	○ (주거지역) 85개 시(대·중소도시) 아파트단지(2,000세대 이상)	18개
	합 계	430개
LTE	○ (행정동) 전국 대도시, 중소도시, 농어촌 지역	184개
	○ (다중이용시설) 인구밀집 주요거리, 대형점포 등 건물 내부(인빌딩)	68개
	○ (교통 인프라) 지하철, 철도(KTX·SRT), 고속도로	25개
	○ (취약지역) 등산로, 여객선 항로, 도서지역, 해안도로	81개
	합 계	358개
3G	○ (취약지역) 등산로, 여객선 항로, 도서지역, 해안도로	81개
WiFi	○ 상용 WiFi(190개), 개방 WiFi(60개), 공공 WiFi(1,002개)	1,252개

- (5G) '21년 전국 85개시 전체로 확대하여 행정지역*, 다중이용시설, 교통인프라** 및 주거지역(대규모 아파트 단지)을 대상으로 평가
 - * (행정지역) 전국 85개시 전체 행정동 지역(대·중소도시)
 - ** (다중이용시설) 놀이공원, 주요거리(유동인구 밀집지역), 여객터미널, 대형점포, 백화점, 영화관, 지하상가, 전통시장, 대형병원, 전시·박물관, 대학교, 도서관
- (LTE) 전국 행정지역*, 다중이용시설·교통인프라 및 품질취약지역** 평가
 - * (행정지역) 전국 행정동(읍·면·동) 지역(대·중소도시 : 농어촌 = 1 : 1)
 - ** (품질취약 지역) 국립공원 등산로, 여객선 항로, 도서지역, 해안도로 등
- (3G) 등산로, 여객선 항로, 도서, 해안도로 등 취약지역을 대상으로 평가
- (WiFi) 사업자별 WiFi 제공지역(핫스팟)을 대상으로 평가
- (평가지표) 객관적으로 비교가 가능한 접속성공률, 전송성공률, 지연시간, 데이터손실률, 전송속도, 웹 접속 소요시간 등을 평가
 - ※ 5G 서비스의 전송성공률 판단 기준인 동영상 전송 최소속도(일정속도)는 5G 서비스의 고속 전송 특징을 고려 12Mbps로 상향(LTE 6Mbps)

< 무선인터넷 평가지표 >

평가 지표	설명	비고
접속성공률	측정서버에 접속을 시도하여, 성공한 호의 비율	
전송성공률	측정서버에 접속하여 일정속도(5G : 12Mbps, LTE : 6Mbps) 이상으로 전송을 성공한 호 비율	5G, LTE, 3G, WiFi
지연시간	측정서버에 신호를 전송하고, 수신 응답신호가 도착할 때까지의 시간	
데이터손실률	단말기-사업자 측정서버간의 데이터 송수신시 수신되지 못한 데이터양의 비율	
전송속도	단말기-사업자 측정서버 구간의 데이터 송수신 속도	
웹 접속 소요시간	이용자가 웹사이트 주소를 입력한 시점에서부터 단말기에 웹페이지 화면이 모두 표시되기까지 소요되는 시간	5G, LTE, WiFi
LTE 전환율	5G 서비스 중 LTE로 망이 전환되는 비율	5G
접속시간	단말이 망에 접속을 시도하여 연결에 성공한 시간	

※ 웹 접속 소요시간 측정 사이트는 이용률이 높은 상위 10개 사이트를 선정하여 측정
 ※ WiFi 서비스의 경우 이용성공률(측정 국소 중 정상 이용이 가능한 비율)을 별도 공개

- (평가단말) 무선인터넷 기술 방식(5G, LTE, 3G, WiFi) 품질측정이 가능한 스마트폰 단말
 - ※ 5G : 삼성 갤럭시 S20+ 단말 1종
 - ※ LTE·3G : 삼성 갤럭시 노트9 1종
 - ※ WiFi : 삼성 갤럭시 S20+ 1종(상용·개방), 삼성 갤럭시 S21+ 1종(공공)

□ 평가 방법

- (측정방법) 이통 3사 각 단말기에 공통 측정 소프트웨어를 설치하고 동일지역, 동일시간대에 전문요원이 이동(차량, 도보)하면서 측정
 - 측정시간은 평일, 출·퇴근(지하철), 주말(놀이공원, 주요거리, 백화점 등) 등 평가지역의 이용자 시설 이용 행태를 고려하여 측정시간 다변화
- (측정횟수) 측정 지역별·서비스별 최소 50회 ~ 100회 이상 측정
 - ※ 유동인구 밀집지역, 건물 내부(인빌딩) 구축 시설, 취약지역 등은 측정장소 규모에 따라 횟수를 조정하되 통계적 신뢰성 확보를 위해 최소 50회 이상 측정

1.1. 5G 서비스 품질평가 결과

□ 전국 85개 시 평균 5G 서비스 품질

- (전송속도) 이통 3사의 홈페이지(커버리지 맵)에서 공개하고 있는 5G 서비스 제공지역 등을 대상으로 전송속도를 측정한 결과,
 - 5G 평균 다운로드 속도는 801.48Mbps('20년 하반기 690.47Mbps), 평균 업로드 속도는 83.01Mbps('20년 하반기 63.32Mbps)로 나타남
 - ※ '20년 하반기 대비 다운로드 속도는 111.01Mbps(16.08%), 업로드 속도는 19.69Mbps(31.10%) 높아진 것으로 나타남
- (LTE 전환율) 5G 서비스가 가능한 지역에서 다운로드·업로드를 이용 중 LTE로 전환된 비율을 나타내는 평가지표로,
 - 5G 서비스로 다운로드 이용 중 LTE로 전환된 비율은 평균 1.88%('20년 하반기 5.49%), 업로드 이용 중 1.84%('20년 하반기 5.29%)로 나타남

< 5G 서비스 품질평가 결과(1) >

구 분	전송속도(Mbps)		LTE 전환율(%)		접속시간(ms)	
	다운로드	업로드	다운로드	업로드	다운로드	업로드
전체 평균	801.48 (690.47)	83.01 (63.32)	1.88 (5.49)	1.84 (5.29)	35.33 (73.15)	34.49 (75.01)
SKT	929.92 (795.57)	96.06 (69.96)	1.71 (3.95)	1.67 (3.64)	28.20 (59.46)	26.85 (59.50)
KT	762.50 (667.48)	76.48 (60.01)	1.98 (8.22)	1.98 (8.19)	40.66 (73.55)	39.40 (76.83)
LGU ⁺	712.01 (608.49)	76.48 (59.99)	1.94 (4.29)	1.85 (4.02)	37.11 (86.43)	37.22 (88.67)

※ ()는 '20년 하반기 결과

※ 전송속도 오차범위는 95% 신뢰수준 허용오차(%P) ±1.39%(다운), ±1.60%(업)

※ LTE 전환율 오차범위는 95% 신뢰수준 허용오차(%P) ±0.48%(다운), ±0.47%(업)

※ 접속시간 오차범위는 95% 신뢰수준 허용오차(%P) ±2.91%(다운), ±2.87%(업)

- (접속시간) 단말이 5G 통신망에 접속을 시도하여 연결 성공에 걸리는 시간에 대한 품질 정보를 평가하는 지표로
 - 평균 접속시간은 다운로드 35.33ms('20년 하반기 73.15ms), 업로드 34.49ms('20년 하반기 75.01ms)로 개선된 것으로 나타남

< 5G 서비스 품질평가 결과(2) >

구 분	접속성공률(%)		전송성공률(%)		지연시간 (ms)	손실률 (%)
	다운로드	업로드	다운로드	업로드		
전체 평균	99.98 (99.97)	99.99 (99.98)	99.88 (99.84)	99.97 (99.94)	18.61 (30.62)	0.37 (0.91)
SKT	99.99 (99.99)	99.99 (99.99)	99.95 (99.95)	99.98 (99.96)	17.09 (26.14)	0.19 (0.73)
KT	99.97 (100)	99.99 (99.97)	99.82 (99.77)	99.95 (99.92)	19.41 (31.68)	0.80 (1.37)
LGU+	99.99 (99.93)	99.99 (99.98)	99.87 (99.80)	99.97 (99.96)	19.32 (34.03)	0.11 (0.62)

※ ()는 '20년 하반기 결과

- (접속성공률) 평균 접속성공률은 다운로드 99.98%('20년 하반기 99.97%), 업로드 99.99%('20년 하반기 99.98%)로 나타남
- (전송성공률) 평균 전송성공률은 다운로드 99.88%('20년 하반기 99.84%), 업로드 99.97%('20년 하반기 99.94%)로 나타남
- (지연/손실률) 평균 지연시간은 18.61ms('20년 하반기 30.62ms), 손실률은 0.37%('20년 하반기 0.91%)로 개선된 것으로 나타남
- (웹 접속 소요시간) 평균 웹 접속 소요시간은 0.56초('20년 하반기 0.87초)로 개선된 것으로 나타남

< 5G 서비스 웹 접속 소요시간 평가 결과(단위: 초) >

전체 평균	네이버	위키 피디아	구글	쿠팡	카카오	유튜브	다음	페이스북	티스토리	Wether Channel
0.56 (0.87)	0.40 (0.68)	0.40 (-)	0.45 (1.95)	0.50 (-)	0.57 (-)	0.60 (0.68)	0.61 (0.69)	0.61 (0.76)	0.70 (0.76)	0.74 (-)

※ ()는 '20년 하반기 결과, (-) 해당 유형 측정결과 없음

1.2. 5G 서비스 품질평가 세부 결과

□ 최고·최저 전송속도

- (최고속도) 지하철 역사(1,735.84Mbps, SKT)가 가장 높게 나타나며, 이통 3사 최고 다운로드 속도의 평균 값은 1,463.53Mbps로 나타남
- 다운로드시 순간 최고속도 측정값(1회 속도측정 결과)의 이통 3사 평균은 1,858.40Mbps, 업로드시 186.12Mbps로 나타남

< 5G 최고속도 및 순간 최고속도(단위: Mbps) >

구 분	최고 전송속도 (1개 지역 평균 전송속도)				순간 최고 전송속도 (1회 속도측정 결과)			
	다운로드/ 측정지역		업로드/ 측정지역		다운로드/ 측정지역		업로드/ 측정지역	
SKT	1,735.84	지하철 역사	168.40	지하철 역사	2,162.13	옥외 (대도시)	209.39	주요 거리
KT	1,298.80	지하철 역사	141.83	KTX 역사	1,771.89	놀이 공원	185.01	주요 거리
LGU ⁺	1,355.94	지하상가	145.60	지하철 역사	1,641.18	옥외 (대도시)	163.97	전통 시장
3사 평균	1,463.53 (1,371.85)		151.94 (107.80)		1,858.40 (1,737.31)		186.12 (170.98)	

※ ()는 '20년 하반기 결과

- (최저속도) 이통 3사의 최저 다운로드 속도 평균 값은 213.91Mbps, 업로드는 10.65Mbps로 나타남

※ 순간 최저속도 측정값은 단말-기지국간 먼 거리, 불안정한 통신, 기지국 이동(핸드오버) 등 다양한 환경요인에 따라 발생될 수 있음

< 5G 최저속도 및 순간 최저속도(단위: Mbps) >

구 분	최저 전송속도 (1개 지역 평균 전송속도)				순간 최저 전송속도 (1회 속도측정 결과)			
	다운로드/ 측정지역		업로드/ 측정지역		다운로드/ 측정지역		업로드/ 측정지역	
SKT	209.65	전시·박물관	15.53	대형 병원	0.01	고속 도로	0.98	옥외 (대도시)
KT	217.92	전시·박물관	4.64	전시·박물관	0.01	철도 (KTX)	0.79	도서관
LGU ⁺	214.16	도서관	11.77	도서관	0.01	철도 (KTX)	0.20	옥외 (대도시)
3사 평균	213.91 (267.94)		10.65 (18.36)		0.01 (0.01)		0.66 (0.31)	

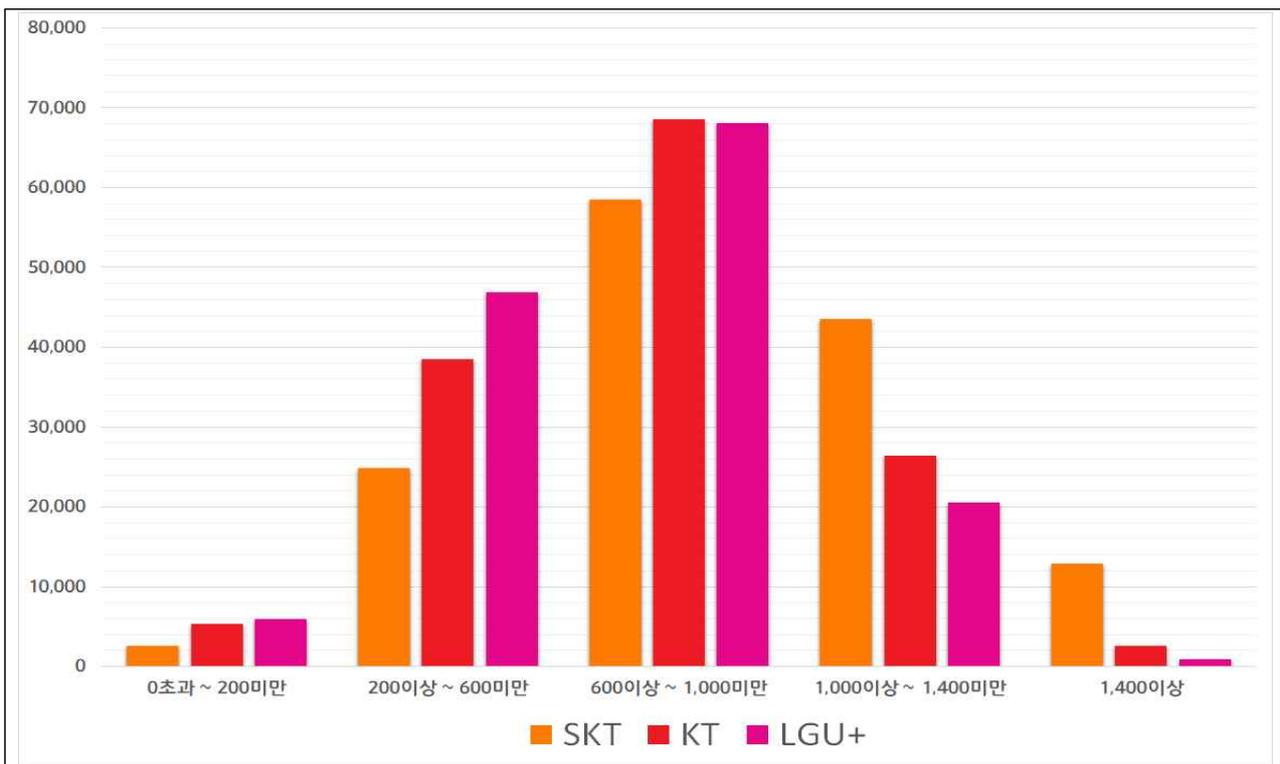
※ ()는 '20년 하반기 결과

□ 전송속도 분포

- (사업자별) 전체 426,093개 전송속도 측정건 중 600Mbps 이상 1Gbps 미만 측정건이 195,069건(45.78%)으로 가장 많음
- 이통 3사 모두 600Mbps ~ 1Gbps 구간 측정건이 가장 많은 것으로 나타나며, SKT는 1Gbps 이상 측정건이 KT, LGU+ 대비 많이 나타남

< 사업자별 5G 전송속도 분포(단위: Mbps, 건) >

구 분	0초과 ~200미만	200이상 ~600미만	600이상 ~1,000미만	1,000이상 ~1,400미만	1,400 이상	합 계
전 체 (비율)	13,883 (3.26%)	110,290 (25.88%)	195,069 (45.78%)	90,490 (21.24%)	16,361 (3.84%)	426,093 (100.00%)
SKT	2,594	24,887	58,475	43,526	12,853	142,335
KT	5,391	38,527	68,519	26,397	2,597	141,431
LGU+	5,898	46,876	68,075	20,567	911	142,327



□ 대·중소도시 5G 서비스 품질

○ (도시 유형별) 대도시의 다운로드 속도가 840.04Mbps로 중소도시 783.41Mbps 대비 56.63Mbps 높은 것으로 나타남

- 전년 대비 대도시 평균 다운로드 속도는 109.20Mbps, 중소도시는 117.99Mbps 높아졌으며, 대·중소도시간 격차는 8.79Mbps 완화됨

< 도시 유형별 5G 전송속도(단위: Mbps) >

구 분	전체		SKT		KT		LGU ⁺	
	다운로드	업로드	다운로드	업로드	다운로드	업로드	다운로드	업로드
전체 평균	801.48 (690.47)	83.01 (63.32)	929.92	96.06	762.50	76.48	712.01	76.48
대도시	840.04 (730.84)	87.32 (66.71)	960.54	101.11	803.97	82.68	755.61	78.16
중소도시	783.41 (665.42)	80.86 (61.52)	922.84	93.58	741.02	72.10	686.36	76.91
대·중소 도시간 격차	56.63 (65.42)	6.46 (5.19)	37.70	7.53	62.95	10.58	69.25	1.25

※ ()는 '20년 하반기 결과

□ 권역별 5G 서비스 품질

○ (권역별 전송속도) 평균 다운로드 속도는 강원도가 901.97Mbps로 가장 높고, 전라남도가 722.04Mbps로 가장 낮게 나타남

< 권역별 5G 전송속도(단위: Mbps) >

구 분	전체		SKT		KT		LGU ⁺	
	다운로드	업로드	다운로드	업로드	다운로드	업로드	다운로드	업로드
전체 평균	801.48 (690.47)	83.01 (63.32)	929.92 (795.57)	96.06 (69.96)	762.50 (667.48)	76.48 (60.01)	712.01 (608.49)	76.48 (59.99)
서울특별시	861.65 (747.44)	94.86 (72.48)	948.91	105.89	819.26	89.49	816.78	89.21
부산광역시	832.91 (721.42)	83.63 (65.81)	1,025.31	102.05	777.77	91.00	695.65	57.86

구 분	전 체		SKT		KT		LGU ⁺	
	다운로드	업로드	다운로드	업로드	다운로드	업로드	다운로드	업로드
대구광역시	867.75 (711.53)	83.46 (60.05)	995.35	100.64	892.81	89.13	715.08	60.60
인천광역시	868.04 (758.74)	92.64 (73.60)	958.39	104.71	786.95	84.39	858.78	88.82
광주광역시	809.45 (741.22)	80.19 (54.27)	875.56	79.36	822.08	68.32	730.71	92.87
대전광역시	792.19 (727.69)	80.20 (64.29)	957.35	104.01	741.78	51.83	677.45	84.76
울산광역시	759.67 (684.80)	78.10 (65.67)	902.42	95.25	739.52	80.92	637.08	58.13
세종자치시	744.13 (583.85)	72.39 (50.35)	907.31	87.87	692.76	49.41	632.32	79.89
경기도	784.46 (683.51)	86.52 (67.86)	903.50	97.32	732.48	80.14	717.41	82.11
강원도	901.97 (618.21)	95.52 (57.46)	1,147.91	112.44	698.65	87.38	859.36	86.76
충청북도	784.97 (758.71)	82.37 (64.57)	923.77	91.25	767.44	73.22	663.69	82.64
충청남도	732.27 (602.13)	74.69 (50.73)	893.46	93.67	696.18	54.53	607.17	75.89
전라북도	785.78 (583.08)	77.46 (48.75)	890.19	84.86	777.85	57.80	689.31	89.71
전라남도	722.04 (613.89)	72.42 (50.44)	790.29	82.10	747.44	54.83	628.40	80.32
경상북도	779.54 (657.75)	73.49 (56.48)	920.05	87.37	779.69	75.04	638.89	58.07
경상남도	767.84 (695.79)	76.24 (67.45)	913.22	92.45	743.38	80.03	646.92	56.25
제주자치도	832.90 (697.84)	77.10 (58.40)	1,045.73	93.57	816.52	55.04	636.43	82.69

※ ()는 '20년 하반기 결과

- (권역별 LTE 전환율) 다운로드시 평균 LTE 전환율은 강원도가 0.21%로 가장 낮고, 충청남도가 6.93%로 가장 높음

< 권역별 LTE 전환율(단위: %) >

구 분	전체		SKT		KT		LGU ⁺	
	다운로드	업로드	다운로드	업로드	다운로드	업로드	다운로드	업로드
전체 평균	1.88 (5.49)	1.84 (5.29)	1.71 (3.95)	1.67 (3.64)	1.98 (8.22)	1.98 (8.19)	1.94 (4.29)	1.85 (4.02)
서울특별시	1.97 (7.91)	1.95 (7.82)	1.96	1.98	2.25	2.12	1.71	1.76
부산광역시	0.65 (4.61)	0.53 (4.36)	0.56	0.63	0.76	0.47	0.64	0.48
대구광역시	0.29 (3.31)	0.34 (2.71)	0.41	0.33	0.03	0.25	0.43	0.44
인천광역시	0.80 (5.63)	1.08 (5.57)	0.58	0.57	1.46	2.16	0.36	0.51
광주광역시	0.67 (2.77)	1.31 (2.43)	0.96	1.64	0.61	1.40	0.44	0.90
대전광역시	0.58 (1.50)	0.32 (1.20)	1.19	0.52	0.29	0.20	0.25	0.25
울산광역시	2.54 (3.00)	1.99 (3.29)	0.54	0.78	1.22	1.25	5.85	3.94
세종자치시	0.71 (4.47)	0.61 (4.16)	2.14	1.43	0.00	0.00	0.00	0.40
경기도	2.63 (3.79)	2.59 (3.57)	2.24	2.29	2.93	2.99	2.73	2.50
강원도	0.21 (3.98)	0.26 (3.55)	0.06	0.25	0.41	0.30	0.16	0.25
충청북도	0.53 (5.26)	0.59 (5.70)	0.69	0.03	0.71	1.19	0.21	0.54
충청남도	6.93 (4.61)	6.86 (4.21)	5.52	5.64	7.60	7.22	7.66	7.72
전라북도	1.38 (7.69)	1.32 (7.57)	0.85	0.91	2.03	2.16	1.26	0.89
전라남도	0.94 (8.40)	0.92 (7.85)	1.26	1.11	0.92	0.78	0.65	0.87
경상북도	1.19 (5.94)	1.25 (5.84)	0.88	1.01	0.50	0.62	2.19	2.11
경상남도	2.44 (6.83)	1.97 (5.09)	1.51	1.04	2.02	1.64	3.79	3.23
제주자치도	0.42 (6.66)	0.32 (7.22)	0.85	0.79	0.31	0.16	0.11	0.00

※ ()는 '20년 하반기 결과

□ 평가지역별 5G 서비스 품질

- (전송속도) 옥외(행정동) 평균 다운로드 속도는 780.09Mbps, 다중이용시설·교통인프라는 820.32Mbps로 나타남

< 평가지역별 전송속도(단위: Mbps) >

구 분	전체		SKT		KT		LGU ⁺	
	다운로드	업로드	다운로드	업로드	다운로드	업로드	다운로드	업로드
전체 평균	801.48 (690.47)	83.01 (63.32)	929.92	96.06	762.50	76.48	712.01	76.48
옥외(행정동)	780.09 (661.00)	81.90 (63.39)	906.91	95.12	747.10	76.23	686.27	74.34
다중이용시설 및 교통인프라	820.32 (732.21)	83.98 (63.21)	950.20	96.90	776.07	76.70	734.69	78.36

※ ()는 '20년 하반기 결과

- (LTE 전환율) 다운로드시 옥외(행정동) LTE 전환율은 0.78%, 다중이용시설·교통인프라는 2.84%로 나타남

< 평가지역별 LTE 전환율(단위: %) >

구 분	전체		SKT		KT		LGU ⁺	
	다운로드	업로드	다운로드	업로드	다운로드	업로드	다운로드	업로드
전체 평균	1.88 (5.49)	1.84 (5.29)	1.71	1.67	1.98	1.98	1.94	1.85
옥외(행정동)	0.78 (4.11)	0.81 (3.85)	0.57	0.58	0.90	0.94	0.86	0.92
다중이용시설 및 교통인프라	2.84 (7.46)	2.72 (7.33)	2.71	2.63	2.92	2.88	2.88	2.66

※ ()는 '20년 하반기 결과

- (접속시간) 다운로드시 옥외(행정동) 접속시간은 33.47ms, 다중이용 시설·교통인프라는 36.96ms로 나타남

< 평가지역별 접속시간(단위: ms) >

구 분	전체		SKT		KT		LGU ⁺	
	다운로드	업로드	다운로드	업로드	다운로드	업로드	다운로드	업로드
전체 평균	35.33 (73.15)	34.49 (75.01)	28.20	26.85	40.66	39.40	37.11	37.22
옥외(행정동)	33.47 (71.51)	32.95 (73.96)	27.23	25.93	38.67	37.69	34.51	35.25
다중이용시설 및 교통인프라	36.96 (75.47)	35.84 (76.49)	29.05	27.66	42.42	40.91	39.41	38.96

※ ()는 '20년 하반기 결과

□ 다중이용시설·교통인프라 유형별 5G 서비스 품질

- (전송속도) 유동인구 밀집지역 평균 다운로드 속도가 875.50Mbps로 가장 높고, KTX·SRT가 439.41Mbps로 가장 낮음

< 다중이용시설·교통인프라 유형별 전송속도(단위: Mbps) >

구 분	전체		SKT		KT		LGU ⁺		
	다운로드	업로드	다운로드	업로드	다운로드	업로드	다운로드	업로드	
전체 평균	820.32 (732.21)	83.98 (63.21)	950.20	96.90	776.07	76.70	734.69	78.36	
다중 이용 시설	건물내부 (인빌딩)	845.88 (779.67)	85.57 (66.42)	984.65	97.86	792.58	76.14	760.41	82.70
	유동인구	875.50 (743.52)	91.93 (66.37)	1,021.76	108.53	836.60	86.94	768.14	80.33
교통 인프라	지하철객차	802.86 (796.55)	83.80 (66.95)	896.42	96.90	787.25	81.98	724.92	72.52
	KTX·SRT	439.41 (372.44)	39.47 (33.84)	565.67	47.13	365.55	31.73	387.03	39.55
	고속도로	576.06 (541.45)	63.84 (53.86)	651.56	69.85	558.30	61.63	518.32	60.04

※ ()는 '20년 하반기 결과

※ (건물내부(인빌딩)) : 대형점포, 백화점, 지하상가, 대형병원, 전시·박물관 등
(유동인구) : 주요거리, 전통시장, 놀이공원, 대학교

- (LTE 전환율) 유동인구 밀집지역 LTE 전환이 0.51%로 가장 적고, 고속도로가 9.09%로 LTE 전환이 많은 것으로 나타남

< 다중이용시설·교통인프라 유형별 LTE 전환율(단위: %) >

구 분		전체		SKT		KT		LGU ⁺	
		다운로드	업로드	다운로드	업로드	다운로드	업로드	다운로드	업로드
전체 평균		2.84 (7.46)	2.72 (7.33)	2.71	2.63	2.92	2.88	2.88	2.66
다중이용시설	건물내부 (인빌딩)	1.72 (2.28)	1.65 (2.16)	1.43	1.36	1.53	1.65	2.21	1.94
	유동인구	0.51 (3.96)	0.44 (3.54)	0.43	0.34	0.64	0.59	0.45	0.38
교통인프라	지하철객차	7.65 (16.46)	7.27 (16.01)	7.86	7.82	7.86	7.55	7.23	6.45
	KTX·SRT	6.10 (16.78)	6.20 (18.23)	6.79	6.92	3.57	3.39	7.93	8.28
	고속도로	9.09 (4.99)	8.23 (4.84)	9.95	9.17	12.21	10.78	5.10	4.73

※ ()는 '20년 하반기 결과

- (세부 유형별 전송속도) 지하철 역사 다운로드 속도가 1,127.43Mbps로 가장 높고, KTX가 438.46Mbps로 가장 낮게 나타남

< 다중이용시설·교통인프라·주거지역 세부 유형별 5G 전송속도(단위: Mbps) >

구 분		전체		SKT		KT		LGU ⁺	
		다운로드	업로드	다운로드	업로드	다운로드	업로드	다운로드	업로드
전체 평균		820.32 (732.21)	83.98 (63.21)	950.20	96.90	776.07	76.70	734.69	78.36
다중이용시설	놀이공원	959.13 (1,014.59)	95.13 (91.88)	1,042.64	103.73	978.63	91.80	856.11	89.85
	주요거리	907.65 (739.17)	102.27 (67.01)	1,099.66	123.69	861.34	99.55	761.95	83.59
	여객터미널	935.33 (875.21)	95.76 (72.61)	1,086.63	112.05	905.89	87.12	813.48	88.12
	대형점포	827.33 (716.91)	80.11 (62.45)	970.28	94.39	744.54	66.83	767.16	79.11
	백화점	750.57 (588.95)	71.69 (50.67)	857.68	76.51	722.40	65.16	671.63	73.40
	영화관	777.07 (727.29)	80.91 (61.32)	849.52	88.55	755.03	66.48	726.67	87.71

구 분		전체		SKT		KT		LGU ⁺	
		다운로드	업로드	다운로드	업로드	다운로드	업로드	다운로드	업로드
다 중 이 용 시 설	지하상가	1,032.44 (999.88)	107.13 (85.38)	1,185.08	123.04	950.62	101.20	961.61	97.14
	전통시장	872.52 (660.41)	90.18 (61.19)	987.33	104.05	853.12	82.55	777.11	83.94
	대형병원	648.10 (711.58)	59.88 (56.32)	723.80	62.61	625.29	56.03	595.22	60.99
	전시· 박물관	697.32 (566.91)	69.35 (42.17)	798.00	75.91	598.13	58.00	695.83	74.14
	대 학교 (캠퍼스)	809.38 (681.61)	83.18 (57.29)	975.10	102.02	731.19	77.67	721.84	69.84
	대 학교 (인빌딩)	766.35 (-)	80.12 (-)	865.56	78.28	737.55	76.60	695.94	85.46
	도서관	709.54 (570.14)	66.48 (43.43)	977.65	90.81	568.08	52.04	582.89	56.58
교 통 인 프 라	지하철객차	802.86 (796.55)	83.80 (66.95)	896.42	96.90	787.25	81.98	724.92	72.52
	지하철역사	1,127.43 (1,113.76)	121.16 (84.02)	1,253.89	142.72	1,116.21	115.36	1,012.19	105.40
	KTX	438.46 (375.62)	40.49 (34.97)	556.12	46.66	365.93	33.85	393.34	40.96
	SRT	441.79 (359.71)	36.92 (29.34)	589.53	48.30	364.60	26.44	371.26	36.03
	철도역사	928.37 (707.69)	100.04 (70.33)	1,236.52	127.02	835.58	83.94	713.02	89.17
	고속도로	576.06 (541.45)	63.84 (53.86)	651.56	69.85	558.30	61.63	518.32	60.04
주거 지역	아파트*	862.84 (-)	86.63 (-)	1,000.15	101.80	810.49	75.79	777.88	82.29

※ ()는 '20년 하반기 결과, (-) 해당 유형 측정결과 없음

* 단지 내 5G 기지국이 구축된 아파트(다운로드 913.54Mbps / 업로드 90.76Mbps),
단지 내 5G 기지국 구축이 어려운 아파트(다운로드 609.34Mbps / 업로드 65.97Mbps)

- (세부 유형별 LTE 전환율) LTE 전환율은 여객터미널이 0.05%로 가장 낮으며, 전시·박물관이 16.61%로 LTE 전환이 많음

< 다중이용시설·교통인프라·주거지역 세부 유형별 LTE 전환율(단위: %) >

구분	전체		SKT		KT		LGU ⁺		
	다운로드	업로드	다운로드	업로드	다운로드	업로드	다운로드	업로드	
전체 평균	2.84 (7.46)	2.72 (7.33)	2.71	2.63	2.92	2.88	2.88	2.66	
다 중 이 용 시 설	놀이공원	0.32 (2.54)	0.57 (1.60)	0.27	0.59	0.65	0.59	0.05	0.54
	주요거리	0.14 (2.83)	0.16 (2.20)	0.03	0.00	0.17	0.00	0.22	0.48
	여객터미널	0.05 (0.31)	0.06 (0.23)	0.15	0.02	0.00	0.14	0.00	0.00
	대형점포	0.71 (2.16)	0.68 (2.19)	0.40	0.31	0.57	0.57	1.15	1.15
	백화점	1.41 (4.27)	1.36 (3.66)	2.77	2.54	0.59	0.90	0.87	0.64
	영화관	0.19 (7.15)	0.24 (6.84)	0.03	0.00	0.55	0.49	0.00	0.24
	지하상가	0.29 (1.50)	0.50 (0.91)	0.31	0.65	0.20	0.57	0.34	0.28
	전통시장	1.19 (3.40)	0.66 (4.09)	1.29	0.56	1.15	1.26	1.12	0.16
	대형병원	3.36 (1.63)	2.88 (0.77)	2.16	1.05	4.20	3.44	3.71	4.15
	전시· 박물관	16.61 (0.00)	16.68 (0.00)	15.79	15.96	17.14	17.16	16.92	16.93
	대학교 (캠퍼스)	0.34 (6.27)	0.41 (5.39)	0.13	0.32	0.59	0.51	0.29	0.40
	대학교 (인빌딩)	0.31 (-)	0.44 (-)	0.00	0.48	0.65	0.83	0.28	0.00
	도서관	4.44 (5.90)	3.27 (6.97)	0.00	0.00	0.19	2.02	13.13	7.80
교 통 인 프 라	지하철객차	7.65 (16.46)	7.27 (16.01)	7.86	7.82	7.86	7.55	7.23	6.45
	지하철역사	0.33 (3.50)	0.33 (3.79)	0.00	0.03	0.00	0.00	0.98	0.95
	KTX	8.05 (18.96)	8.27 (20.69)	9.07	9.47	4.76	4.44	10.32	10.90
	SRT	1.22 (8.09)	1.02 (8.40)	1.09	0.54	0.59	0.79	1.98	1.72
	철도역사	0.53 (0.79)	0.42 (0.86)	0.75	0.82	0.00	0.40	0.82	0.04
	고속도로	9.09 (4.99)	8.23 (4.84)	9.95	9.17	12.21	10.78	5.10	4.73
주거 지역	아파트	0.80 (-)	1.20 (-)	0.06	0.16	1.62	1.90	0.72	1.54

※ ()는 '20년 하반기 결과, (-) 해당 유형 측정결과 없음

□ 지하철 객차 5G 서비스 품질

- 지하철 5G 서비스 품질평가는 이용자 체감 품질을 반영하기 위해 일부 노선은 트래픽이 집중 발생하는 최번시(출·퇴근시)에 측정

< 지하철 노선별 측정시간 >

구 분		측정시간		
		출근시 (07:00-09:00)	평시 (09:00-18:00)	퇴근시 (18:00-20:00)
서울·수도권 지하철	1호선		○	
	2호선			○
	3호선		○	
	4호선			○
	5호선	○		
	6호선	○		
	7호선	○		
	8호선	○		
	9호선		○	
	공항철도			○
	신분당선	○		
	수인분당선	○		
	우이신설선		○	
	김포골드선	○		
	경춘선		○	
	경강선			○
	경의중앙선		○	
	서해선		○	
	에버라인			○
	의정부경전철		○	
부산 지하철	1호선			○
	2호선		○	
	3호선		○	
	4호선			○
	김해선	○		
	동해선			○
대구 지하철	1호선			○
	2호선	○		
	3호선		○	
인천 지하철	1호선	○		
	2호선	○		
	인천공항 차기투항			○
광주 지하철	1호선	○		
대전 지하철	1호선	○		
합 계		13개 노선	11개 노선	10개 노선

- 지하철 객차(이동·정차구간) 평균 다운로드 속도는 802.86Mbps('20년 하반기 796.55Mbps), LTE 전환율은 7.65%('20년 하반기 16.46%)로 나타남
 - 5G 구축률이 낮은 신분당선, 서해선의 경우 5G 접속 가능 비율이 매우 낮아 전송속도 측정이 불가하였음(유효 측정건 부족)

< 지하철 5G 서비스 품질평가 결과 >

구 분	전송속도(Mbps)		LTE 전환율(%)		접속시간(ms)	
	다운로드	업로드	다운로드	업로드	다운로드	업로드
전체 평균	802.86 (796.55)	83.80 (66.95)	7.65 (16.46)	7.27 (16.01)	30.47 (77.27)	26.63 (79.01)
SKT	896.42 (920.94)	96.90 (77.69)	7.86 (13.75)	7.82 (13.19)	24.20 (58.14)	22.30 (58.07)
KT	787.25 (782.77)	81.98 (66.73)	7.86 (19.59)	7.55 (19.39)	35.84 (78.28)	30.15 (82.20)
LGU ⁺	724.92 (685.94)	72.52 (56.42)	7.23 (16.04)	6.45 (15.45)	31.35 (95.39)	27.43 (96.76)

※ ()는 '20년 하반기 결과

- 지하철 전송속도 하위 30%의 평균 다운로드 속도는 488.59Mbps, 중위 40%는 831.64Mbps, 상위 30%는 1,120.19Mbps로 나타남

< 구간별 지하철 5G 서비스 다운로드 전송속도(단위: Mbps) >

구 분	하위 30%	중위 40%	상위 30%
전체 평균	488.59	831.64	1,120.19
SKT	548.48	921.84	1,250.65
KT	459.97	819.93	1,112.29
LGU ⁺	457.33	753.16	997.64

< 지하철 노선별 5G 전송속도 및 LTE전환율(단위: Mbps, %) >

구 분		전송속도(Mbps)		LTE 전환율(%)	
		다운로드	업로드	다운로드	업로드
전체 평균		802.86	83.80	7.65	7.27
서울·수도권 지하철	1호선	690.17	80.49	1.08	0.98
	2호선	763.24	86.56	0.75	0.31
	3호선	1,012.07	106.67	0.16	0.49
	4호선	628.11	74.34	0.47	0.47
	5호선	865.53	85.80	0.00	0.00
	6호선	796.34	78.22	0.40	0.00
	7호선	742.33	82.55	0.97	1.29
	8호선	806.41	90.34	0.00	0.00
	9호선	1,139.48	115.05	0.38	0.20
	공항철도	564.85	64.82	15.20	12.58
	신분당선	-	-	95.67	94.01
	수인분당선	692.86	78.04	0.51	0.07
	우이신설선	1,176.98	127.24	0.00	0.56
	김포골드선	941.76	109.28	0.00	0.00
	경춘선	651.75	69.08	14.64	14.52
	경강선	471.13	57.08	21.31	13.85
	경의중앙선	787.57	84.84	0.00	0.10
	서해선	-	-	91.16	92.47
	에버라인	583.51	85.17	0.00	0.10
의정부 경전철	668.26	89.64	0.00	0.00	
부산 지하철	1호선	934.82	78.53	0.23	0.22
	2호선	839.42	78.57	0.00	0.21
	3호선	964.20	82.15	0.71	0.74
	4호선	951.97	102.71	0.12	0.00
	김해선	558.97	70.36	0.52	0.07
	동해선	514.79	53.63	6.95	5.36
대구 지하철	1호선	1,028.76	76.36	0.41	0.05
	2호선	955.31	81.74	0.00	0.00
	3호선	687.60	83.83	0.18	0.12
인천 지하철	1호선	927.27	96.01	0.00	0.00
	2호선	814.82	75.79	12.23	12.81
	인천공항 자기부상	610.11	61.80	1.73	1.70
광주 지하철	1호선	974.59	73.43	0.77	0.31
대전 지하철	1호선	1,059.32	104.70	0.00	0.00

※ 신분당선, 서해선은 5G 구축률이 낮아 전송속도 측정 불가(유효 측정건 부족)

- (권역별 전송속도) 지하철 객차(이동·정차구간) 평균 다운로드 속도는 대전 지하철이 1,059.32Mbps로 가장 높고, 서울·수도권 지하철이 772.24Mbps로 가장 낮게 나타남

< 권역별 지하철 5G 전송속도(단위: Mbps) >

구 분	전체		SKT		KT		LGU ⁺	
	다운로드	업로드	다운로드	업로드	다운로드	업로드	다운로드	업로드
전체 평균	802.86 (796.55)	83.80 (66.95)	896.42	96.90	787.25	81.98	724.92	72.52
서울·수도권 지하철	772.24 (727.58)	86.62 (67.97)	861.69	99.21	760.33	81.41	694.70	79.23
부산 지하철	794.03 (846.59)	77.66 (69.09)	918.43	92.41	746.58	90.36	717.08	50.20
대구 지하철	890.56 (809.85)	80.64 (60.95)	1,014.54	104.80	872.91	89.39	784.23	47.75
인천 지하철	784.07 (816.93)	77.87 (71.78)	811.42	83.17	769.24	75.14	771.53	75.29
광주 지하철	974.59 (959.74)	73.43 (62.03)	1,066.82	67.64	976.52	55.86	880.43	96.78
대전 지하철	1,059.32 (993.63)	104.70 (67.21)	1,154.54	126.62	1,150.58	66.80	872.85	120.68

※ ()는 '20년 하반기 결과

- (권역별 LTE 전환율) 서울·수도권 지하철 LTE 전환율이 11.61%로 LTE 전환이 많고, 대전 지하철은 0%로 LTE 전환이 없었음

< 권역별 지하철 LTE 전환율(단위: %) >

구 분	전체		SKT		KT		LGU ⁺	
	다운로드	업로드	다운로드	업로드	다운로드	업로드	다운로드	업로드
전체 평균	7.65 (16.46)	7.27 (16.01)	7.86 (13.75)	7.82 (13.19)	7.86 (19.59)	7.55 (19.39)	7.23 (16.04)	6.45 (15.45)
서울·수도권 지하철	11.61 (24.85)	11.09 (24.62)	11.72	11.54	11.68	11.53	11.43	10.21
부산 지하철	1.42 (6.26)	1.10 (4.40)	2.39	2.49	1.51	0.69	0.36	0.12
대구 지하철	0.20 (1.81)	0.06 (1.76)	0.22	0.17	0.06	0.00	0.31	0.00
인천 지하철	4.66 (55.26)	4.84 (56.76)	4.66	5.31	6.03	5.78	3.28	3.42
광주 지하철	0.77 (2.94)	0.31 (2.88)	0.00	0.00	2.30	0.70	0.00	0.23
대전 지하철	0.00 (0.36)	0.00 (0.09)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

※ ()는 '20년 하반기 결과

2.1 LTE 서비스 품질평가 결과

□ 전국 평균 LTE 서비스 품질

○ (전송속도) 평균 다운로드 속도는 150.30Mbps('20년 153.10Mbps), 업로드 속도는 39.76Mbps('20년 39.31Mbps)로 나타남

- '20년 대비 평균 다운로드 속도는 2.80Mbps(1.83%) 낮아진 것으로 나타나며, 업로드 속도는 유사하게 나타남

※ 수치상 다운로드 속도가 낮아진 것으로 보이나, 통계적 유의성 검증 결과 SKT, KT, LGU⁺ 모두 전년과 통계적으로 유사한 수준인 것으로 나타남

< LTE 서비스 품질평가 결과 >

구 분	전송속도(Mbps)		지연(ms)/손실률(%)		접속성공률(%)		전송성공률(%)	
	다운로드	업로드	지연	손실률	다운로드	업로드	다운로드	업로드
전국 평균	150.30 (153.10)	39.76 (39.31)	33.18 (34.59)	0.50 (0.09)	100 (100)	99.99 (99.99)	98.87 (99.23)	99.92 (99.93)
SKT	208.24 (207.74)	47.73 (47.21)	32.08 (33.54)	0.38 (0.09)	100 (100)	99.99 (99.99)	99.78 (99.80)	99.96 (99.98)
KT	138.23 (142.09)	31.55 (30.84)	33.35 (34.81)	0.53 (0.11)	100 (100)	99.99 (99.99)	99.63 (99.64)	99.93 (99.93)
LGU ⁺	104.43 (109.47)	40.01 (39.87)	34.12 (35.41)	0.59 (0.06)	99.99 (100)	100 (100)	97.21 (98.24)	99.88 (99.89)

※ ()는 전년도 결과

※ 전송속도 오차범위는 95% 신뢰수준 허용오차(%P) ±3.38%(다운), ±2.69%(업)

○ (지연/손실률) 지연은 33.18ms, 손실률은 0.50%로 나타남

○ (접속성공률) 접속성공률은 다운로드 100%, 업로드 99.99%로 나타남

○ (전송성공률) 전송성공률은 다운로드 98.87%, 업로드 99.92%로 나타남

○ (웹 접속 소요시간) 평균 웹 접속 소요시간은 0.65초로 나타남

< LTE 서비스 웹 접속 소요시간 평가 결과(단위: 초) >

전체 평균	구글	위키 피디아	카카오	네이버	유튜브	쿠팡	페이스북	티스토리	다음	Wether Channel
0.65 (1.03)	0.42 (2.74)	0.44 (-)	0.50 (-)	0.64 (1.10)	0.64 (0.69)	0.65 (-)	0.74 (0.73)	0.78 (0.82)	0.81 (0.84)	0.83 (-)

※ ()는 전년도 결과, (-) 해당 유형 측정결과 없음

2.2 LTE 서비스 품질평가 세부 결과

□ 최고·최저 전송속도

- (최고속도) 지하상가(538.35Mbps, SKT)에서 가장 높게 나타나며, 이통 3사 평균 최고 다운로드 속도는 405.75Mbps로 나타남
 - 다운로드시 순간 최고속도 측정값(1회 속도측정 결과)의 이통 3사 평균은 527.31Mbps, 업로드시 117.96Mbps로 나타남

< LTE 최고속도 및 순간 최고속도(단위: Mbps) >

구 분	최고 전송속도 (1개 지역 평균 전송속도)				순간 최고 전송속도 (1회 속도측정 결과)			
	다운로드/ 측정지역		업로드/ 측정지역		다운로드/ 측정지역		업로드/ 측정지역	
SKT	538.35	지하상가	91.61	SRT역사	683.28	지하철	103.28	지하철
KT	349.46	지하철역사	78.50	지하철역사	480.27	지하철	122.96	지하철
LGU ⁺	329.43	지하상가	106.09	여객터미널	418.39	지하상가	127.64	여객터미널
3사 평균	405.75 (471.39)		92.07 (87.07)		527.31 (539.60)		117.96 (105.18)	

※ ()는 전년도 결과

- (최저속도) 평균 속도가 가장 낮은 곳의 이통 3사 평균은 다운로드 52.67Mbps, 업로드는 9.99Mbps로 나타남
 - 다운로드시 순간 최저속도 측정값(1회 속도측정 결과)의 이통 3사 평균은 0.21Mbps, 업로드시 0.82Mbps로 나타남

※ 순간 최저속도 측정값은 단말 - 기지국간 먼거리, 불안정한 통신, 기지국 이동(핸드오버) 등 다양한 환경요인에 따라 발생하는 것으로 추정됨

< LTE 최저 전송속도 및 순간 최저 전송속도(단위: Mbps) >

구 분	최저 전송속도 (1개 지역 평균 전송속도)				순간 최저 전송속도 (1회 속도측정 결과)			
	다운로드/ 측정지역		업로드/ 측정지역		다운로드/ 측정지역		업로드/ 측정지역	
SKT	100.87	놀이공원	15.91	대형점포	0.02	전통시장	0.98	옥외(농어촌)
KT	45.11	대형병원	10.09	대형병원	0.55	옥외(대도시)	0.51	옥외(농어촌)
LGU ⁺	12.02	옥외(농어촌)	3.96	지하상가	0.07	지하철	0.98	옥외(농어촌)
3사 평균	52.67 (56.33)		9.99 (6.75)		0.21 (0.25)		0.82 (0.35)	

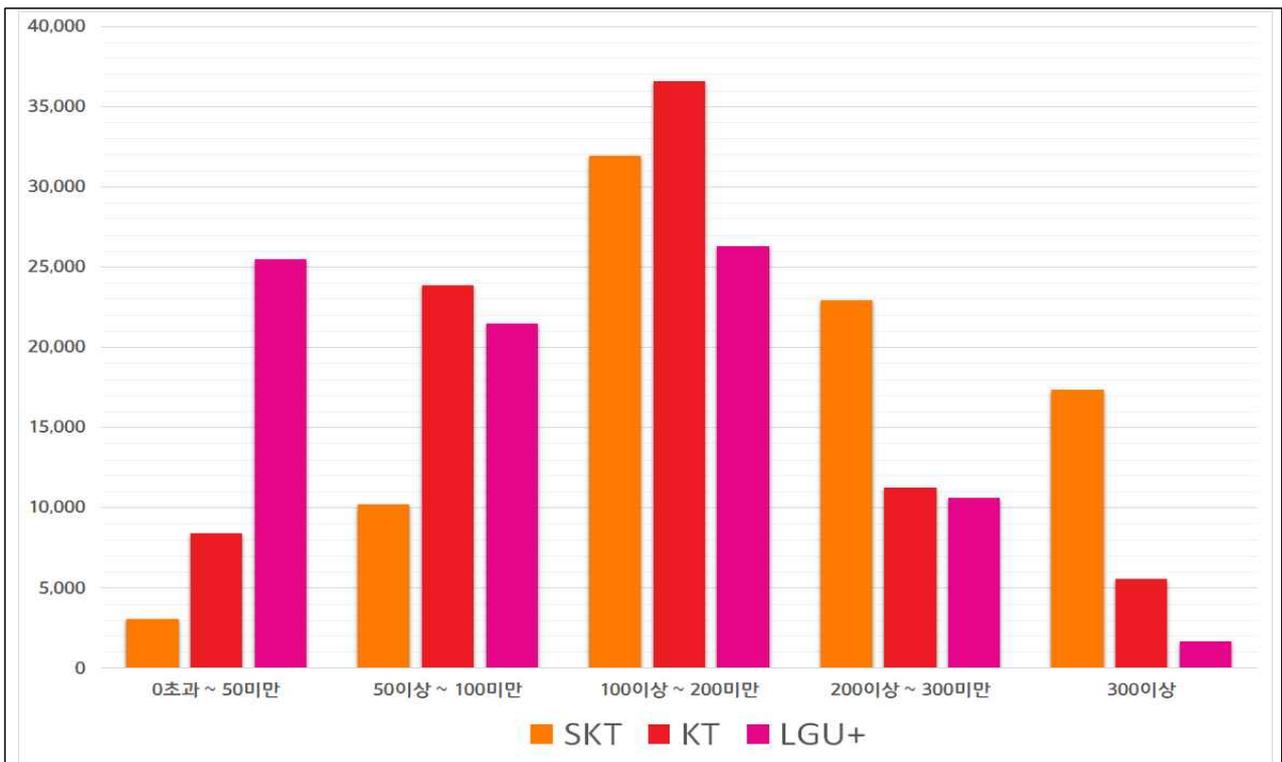
※ ()는 전년도 결과

□ 전송속도 분포

- (사업자별) 전체 256,780개 전송속도 측정건 중 이통 3사 모두 100Mbps 이상 200Mbps 미만 측정건이 94,825건(36.93%)으로 가장 많음
- SKT는 300Mbps 이상 고속구간에서 KT, LGU+ 대비 측정건이 많고, LGU+는 50Mbps 미만 저속구간에서 측정건이 많이 나타남

< 사업자별 LTE 전송속도 분포(단위: Mbps, 건) >

구 분	0초과 ~50미만	50이상 ~100미만	100이상 ~200미만	200이상 ~300미만	300이상	합 계
전체 (비율)	36,970 (14.40%)	55,575 (21.64%)	94,825 (36.93%)	44,815 (17.45%)	24,595 (9.58%)	256,780 (100%)
SKT	3,075	10,210	31,925	22,955	17,335	85,500
KT	8,425	23,875	36,605	11,250	5,575	85,730
LGU+	25,470	21,490	26,295	10,610	1,685	85,550



□ 평가지역별 LTE 서비스 품질

○ (도시 유형별) 대도시의 다운로드 속도가 178.09Mbps로 가장 높으며, 중소도시 157.12Mbps, 농어촌 118.62Mbps 순으로 나타남

- 도·농간 다운로드 속도 격차는 48.99Mbps('20년 51.77Mbps)로 나타남

< 도시 유형별 LTE 전송속도(단위: Mbps) >

구 분	전체		SKT		KT		LGU ⁺	
	다운로드	업로드	다운로드	업로드	다운로드	업로드	다운로드	업로드
전국평균	150.30 (153.10)	39.76 (39.31)	208.24	47.73	138.23	31.55	104.43	40.01
대도시	178.09 (186.10)	46.76 (47.77)	232.76	53.95	167.42	36.89	134.09	49.46
중소도시	157.12 (154.01)	42.74 (41.82)	218.81	51.25	134.88	31.86	117.67	45.11
농어촌	118.62 (118.29)	31.20 (28.81)	176.84	39.58	114.84	26.78	64.19	27.25
도농간격차	48.99 (51.77)	13.55 (15.99)	48.95	13.02	36.31	7.60	61.69	20.04

※ ()는 전년도 결과

○ (평가지역 유형별) 옥외(행정동) 평균 다운로드 속도는 130.55Mbps, 다중이용시설·교통인프라 평균 다운로드 속도는 189.39Mbps로 나타남

< 평가지역 유형별 LTE 전송속도(단위: Mbps) >

구 분	전체		SKT		KT		LGU ⁺	
	다운로드	업로드	다운로드	업로드	다운로드	업로드	다운로드	업로드
전국평균	150.30 (153.10)	39.76 (39.31)	208.24	47.73	138.23	31.55	104.43	40.01
옥외(행정동)	130.55 (130.71)	37.53 (36.34)	186.52	45.87	118.50	30.63	86.63	36.10
다중이용시설 및 교통인프라	189.39 (198.85)	44.17 (45.36)	251.21	51.41	177.29	33.36	139.66	47.75

※ ()는 전년도 결과

□ 권역별 LTE 서비스 품질

- (권역별 전송속도) 평균 다운로드 속도는 광주광역시가 194.77Mbps로 가장 높고, 충청남도가 108.18Mbps로 가장 낮음

< 권역별 LTE 전송속도(단위: Mbps) >

구 분	전체		SKT		KT		LGU ⁺	
	다운로드	업로드	다운로드	업로드	다운로드	업로드	다운로드	업로드
전국평균	150.30 (153.10)	39.76 (39.31)	208.24	47.73	138.23	31.55	104.43	40.01
서울특별시	171.58 (175.82)	52.60 (53.35)	219.38	57.76	164.62	45.45	130.74	54.58
부산광역시	189.73 (192.96)	43.14 (42.41)	258.94	49.73	167.66	36.57	142.59	43.13
대구광역시	176.86 (175.54)	37.12 (35.78)	237.29	52.95	164.88	22.31	128.41	36.11
인천광역시	165.92 (174.35)	44.62 (48.78)	204.05	46.28	147.57	36.69	146.14	50.88
광주광역시	194.77 (200.92)	43.09 (45.83)	264.72	57.04	201.97	24.12	117.61	48.10
대전광역시	187.73 (206.54)	43.56 (45.27)	267.98	56.31	177.68	24.45	117.53	49.91
울산광역시	123.90 (148.10)	33.51 (37.41)	188.38	42.13	113.21	26.47	70.12	31.93
세종자치시	154.69 (135.57)	36.24 (30.41)	197.40	40.07	134.49	27.70	132.20	40.94
경기도	145.82 (142.26)	42.45 (40.48)	203.37	48.86	125.41	35.73	108.69	42.76
강원도	135.01 (154.90)	31.75 (33.98)	197.84	40.13	109.50	20.87	97.68	34.25
충청북도	147.67 (131.95)	37.40 (33.64)	212.68	45.98	126.48	27.44	103.84	38.77
충청남도	108.18 (116.45)	29.46 (28.53)	155.32	34.82	104.92	23.41	64.31	30.15
전라북도	147.02 (155.68)	38.43 (39.27)	217.59	48.61	127.60	25.41	95.88	41.27
전라남도	141.98 (133.22)	37.89 (30.76)	216.08	49.39	133.52	26.71	76.35	37.56
경상북도	125.46 (133.59)	29.83 (28.39)	192.34	42.49	128.03	23.99	56.00	23.00
경상남도	127.97 (114.88)	33.53 (32.64)	172.14	41.71	131.04	31.62	80.72	27.25
제주자치도	137.25 (127.67)	33.73 (36.72)	211.79	46.80	143.34	23.33	56.63	31.07

※ ()는 전년도 결과

□ 다중이용시설·교통인프라 유형별 LTE 서비스 품질

- 다중이용시설·교통인프라 유형 중 지하철객차의 다운로드 속도가 217.92Mbps로 높고, KTX·SRT가 118.63Mbps로 낮게 나타남

< 다중이용시설·교통인프라 유형별 LTE 전송속도(단위: Mbps) >

구 분		전체		SKT		KT		LGU ⁺	
		다운로드	업로드	다운로드	업로드	다운로드	업로드	다운로드	업로드
전체 평균		189.39 (198.85)	44.17 (45.36)	251.21	51.41	177.29	33.36	139.66	47.75
다중 이용 시설	건물내부 (인빌딩)	198.38 (209.11)	44.45 (45.05)	269.99	53.19	184.62	32.34	140.51	47.82
	유동인구	167.66 (162.58)	48.93 (47.09)	213.85	52.63	151.85	38.28	137.27	55.89
교통 인프라	지하철객차	217.92 (246.49)	44.35 (49.80)	276.19	52.24	220.50	35.02	157.06	45.77
	KTX·SRT	118.63 (134.49)	24.59 (26.10)	172.37	31.24	85.59	16.33	97.92	26.18
	고속도로	134.00 (138.49)	30.09 (31.93)	192.32	37.08	114.38	25.57	95.32	27.61

※ ()는 전년도 결과

※ (건물내부(인빌딩)) : 대형점포, 백화점, 지하상가, 대형병원, 전시장 등
(유동인구) : 주요거리, 전통시장, 놀이공원, 대학교

- 다중이용시설·교통인프라 세부 유형 중 지하철 역사의 다운로드 속도가 330.29Mbps로 가장 높고, KTX가 112.45Mbps로 가장 낮게 나타남

< 다중이용시설·교통인프라 세부 유형별 LTE 전송속도(단위: Mbps) >

구 분		전체		SKT		KT		LGU ⁺	
		다운로드	업로드	다운로드	업로드	다운로드	업로드	다운로드	업로드
전체 평균		189.39 (198.85)	44.17 (45.36)	251.21	51.41	177.29	33.36	139.66	47.75
다중 이용 시설	놀이공원	171.75 (164.41)	63.06 (46.82)	207.68	59.79	190.21	55.05	117.38	74.34
	주요거리	181.12 (191.00)	57.75 (62.36)	240.64	66.31	149.08	37.07	153.63	69.87

구 분	전체		SKT		KT		LGU ⁺		
	다운로드	업로드	다운로드	업로드	다운로드	업로드	다운로드	업로드	
여객터미널	198.53 (181.58)	52.80 (53.53)	242.49	59.21	195.58	39.82	157.52	59.37	
대형점포	174.53 (165.95)	39.00 (37.90)	232.10	45.26	162.41	28.43	129.08	43.32	
백화점	191.56 (170.60)	33.51 (34.02)	277.28	43.20	200.51	20.51	96.87	36.81	
지하상가	250.27 (302.22)	48.16 (49.51)	368.49	60.05	179.33	39.22	202.99	45.20	
전통시장	144.54 (150.83)	39.60 (45.67)	188.09	41.13	126.94	31.69	118.60	45.98	
대형병원	117.34 (135.57)	31.03 (33.72)	185.62	41.84	96.19	19.43	70.22	31.84	
전시장	155.55 (126.82)	45.36 (31.89)	221.40	40.76	145.70	50.21	99.56	45.12	
대학교	186.77 (153.35)	46.09 (37.29)	234.45	54.09	161.35	36.70	164.52	47.48	
교통인프라	지하철객차	217.92 (246.49)	44.35 (49.80)	276.19	52.24	220.50	35.02	157.06	45.77
	지하철역사	330.29 (347.70)	60.27 (65.48)	410.06	73.92	328.68	52.97	252.12	53.92
	KTX	112.45 (139.86)	24.33 (26.43)	168.72	30.64	83.49	16.45	85.14	25.90
	SRT	137.16 (123.76)	25.35 (25.45)	183.32	33.04	91.87	15.97	136.28	27.03
	철도역사	237.81 (228.22)	58.80 (46.27)	318.67	70.92	215.08	36.07	179.69	69.40
	고속도로	134.00 (138.49)	30.09 (31.93)	192.32	37.08	114.38	25.57	95.32	27.61

※ ()는 전년도 결과

□ 지하철 객차 LTE 서비스 품질

- (전송속도) 지하철 객차(이동·정차구간) 평균 다운로드 속도는 217.92Mbps ('20년 246.49Mbps), 업로드 속도는 44.35Mbps('20년 49.80Mbps)로 나타남

< 지하철 LTE 서비스 품질평가 결과 >

구 분	전송속도(Mbps)		지연(ms)/손실률(%)		접속성공률(%)		전송성공률(%)	
	다운로드	업로드	지연	손실률	다운로드	업로드	다운로드	업로드
전체 평균	217.92 (246.49)	44.35 (49.80)	33.43 (35.53)	0.42 (0.23)	100 (100)	99.97 (100)	99.19 (99.17)	99.92 (100)
SKT	276.19 (326.23)	52.24 (56.37)	32.15	0.23	100	99.90	99.78	99.90
KT	220.50 (236.01)	35.02 (40.00)	33.66	0.31	100	100	99.50	99.85
LGU+	157.06 (177.23)	45.77 (53.04)	34.49	0.72	100	100	98.30	100

※ ()는 전년도 결과

- (권역별) 지하철 객차(이동·정차구간) 평균 다운로드 속도는 광주 지하철이 331.95Mbps로 가장 높고, 서울·수도권 지하철이 171.70Mbps로 가장 낮게 나타남

< 권역별 지하철 전송속도(단위: Mbps) >

구 분	전체		SKT		KT		LGU+	
	다운로드	업로드	다운로드	업로드	다운로드	업로드	다운로드	업로드
전체 평균	217.92 (246.49)	44.35 (49.80)	276.19	52.24	220.50	35.02	157.06	45.77
서울·수도권 지하철	171.70 (229.24)	46.61 (60.03)	214.64	53.64	185.25	42.29	115.21	43.89
부산 지하철	240.20 (244.11)	37.18 (40.43)	304.05	36.89	239.92	35.73	176.62	38.93
대구 지하철	226.43 (237.38)	37.88 (35.53)	297.35	54.51	201.06	19.19	180.88	39.93
인천 지하철	279.08 (251.33)	48.94 (53.11)	333.72	54.40	274.25	36.71	229.28	55.72
광주 지하철	331.95 (317.17)	51.55 (47.25)	401.17	61.30	325.93	25.63	268.75	67.73
대전 지하철	258.86 (326.23)	50.78 (48.41)	381.48	66.96	289.55	28.28	105.55	57.09

※ ()는 전년도 결과

3.1 취약지역 LTE · 3G 품질평가 결과

□ 취약지역 LTE 서비스 품질

- (전송속도) 평균 다운로드 속도는 73.67Mbps('20년 78.14Mbps), 업로드 속도는 19.88Mbps('20년 21.80Mbps)로 나타남

< 취약지역 LTE 서비스 품질평가 결과 >

구 분	전송속도(Mbps)		지연(ms)/손실률(%)		접속성공률(%)		전송성공률(%)	
	다운로드	업로드	지연	손실률	다운로드	업로드	다운로드	업로드
전체 평균	73.67 (78.14)	19.88 (21.80)	39.88 (41.52)	1.87 (0.99)	99.55 (99.97)	99.68 (99.38)	98.71 (99.62)	99.68 (99.34)

※ ()는 전년도 결과, 전송속도 오차범위는 95% 신뢰수준 허용오차(%P) ±7.91%(다운), ±5.27%(업)

- (지연/손실률) 지연은 39.88ms, 손실률은 1.87%로 나타남
- (접속성공률) 접속성공률은 다운로드 99.55%, 업로드 99.68%로 나타남
- (전송성공률) 전송성공률은 다운로드 98.71%, 업로드 99.68%로 나타남

□ 취약지역 유형별 LTE 서비스 품질

- (취약지역 유형별) 평균 다운로드 속도는 해안도로가 100.96Mbps로 가장 높고, 여객선 항로가 52.13Mbps로 가장 낮게 나타남

< 취약지역 유형별 LTE 전송속도(단위: Mbps) >

구 분	전체	등산로	여객선항로	도서	해안도로
다운로드	73.67 (78.14)	74.16 (89.13)	52.13 (58.61)	80.10 (79.04)	100.96 (100.83)
업로드	19.88 (21.80)	16.43 (19.45)	16.56 (18.94)	22.33 (23.04)	26.14 (27.31)

※ ()는 전년도 결과

□ 취약지역 3G 서비스 품질

- (전송속도) 평균 다운로드 속도는 3.58Mbps('20년 3.91Mbps), 업로드 속도는 1.50Mbps('20년 1.75Mbps)로 나타남

< 취약지역 3G 서비스 품질평가 결과 >

구 분	전송속도(Mbps)		지연(ms)/손실률(%)		접속성공률(%)		전송성공률(%)	
	다운로드	업로드	지연	손실률	다운로드	업로드	다운로드	업로드
전체 평균	3.58 (3.91)	1.50 (1.75)	83.10 (96.24)	13.86 (10.76)	98.43 (98.33)	95.89 (96.42)	95.63 (96.72)	94.58 (95.99)

※ ()는 전년도 결과, 전송속도 오차범위는 95% 신뢰수준 허용오차(%P) ±8.65%(다운), ±7.50%(업)

- (지연/손실률) 지연은 83.10ms, 손실률은 13.86%로 나타남
- (접속성공률) 접속성공률은 다운로드 98.43%, 업로드 95.89%로 나타남
- (전송성공률) 전송성공률은 다운로드 95.63%, 업로드 94.58%로 나타남

□ 취약지역 유형별 3G 서비스 품질

- (취약지역 유형별) 평균 다운로드 속도는 등산로가 4.10Mbps로 가장 높고, 여객선 항로가 2.81Mbps로 가장 낮게 나타남

< 취약지역 유형별 3G 전송속도(단위: Mbps) >

구 분	전체	등산로	여객선 항로	도서	해안도로
다운로드	3.58 (3.91)	4.10 (4.35)	2.81 (3.41)	3.65 (3.91)	3.88 (4.12)
업로드	1.50 (1.75)	1.43 (1.77)	1.39 (1.67)	1.55 (1.74)	1.73 (1.95)

※ ()는 전년도 결과

3.2 품질 미흡지역 재점검 결과

□ 재점검 결과

- 최근 3년간('18~'20년) 품질이 개선되지 않은 총 32개 미흡지역을 전수 재점검한 결과 21개 지역의 품질이 개선된 것으로 나타남

< 품질 미흡지역 개선현황 >

구 분	미흡지역(개)	재점검지역(개)	개선지역(개)	개선율(%)
지역 수	32 (26)	32 (15)	21 (14)	65.63% (93.33%)

※ ()는 전년도 결과, 품질 미흡지역 : 전송성공률 90% 이하인 지역

- '21년 평가결과 품질이 개선되지 않은 11개 지역과 신규 미흡지역 13개, 총 24개 품질 미흡지역은 '22년 품질평가 시 품질개선 유무를 확인할 예정임

< '22년 품질 미흡지역 점검 대상 >

구 분	미개선 지역	신규 미흡지역	합계(개)
지역 수	11	13	24

4.1 WiFi 서비스 품질평가 결과

□ 평가개요

- 이통 3사 자사 가입자에게 서비스되는 상용 WiFi, 일반이용자에게 무료로 제공되는 개방 WiFi, 공공장소에 설치된 공공 WiFi로 구분

< WiFi 서비스 개요 >

구분	서비스 설명	지역
상용	통신사가 지하철, 카페, 편의점 등에 무선인터넷을 구축하여 해당 통신사 가입자들에게 제공하는 무선인터넷	지하철역사, 카페 등(155개)
지하철 객차	유선을 기반으로하는 기존 WiFi와 달리 이동하는 지하철 객차내에 LTE를 기반으로 제공하는 무선인터넷 서비스	전국 지하철 노선(35개)
개방	통신사가 상용으로 구축된 WiFi 서비스를 일반이용자에게 개방하여 무료로 제공하는 무선인터넷 서비스	지하철역사, 카페 등(60개)
공공	정부, 지자체, 통신사업자가 공동으로 전통시장, 주민센터 등 공공장소에 무료로 제공하는 무선인터넷 서비스	공공시설 (1,002개)

□ 전체 WiFi 품질

- (전송속도) 평균 다운로드 속도는 상용 WiFi 400.85Mbps(20년 381.32Mbps), 개방 WiFi 420.20Mbps(20년 414.66Mbps), 공공 WiFi 328.04Mbps(20년 335.41Mbps)로 나타남

< WiFi 서비스 유형별 전송속도(단위: Mbps) >

구분	상용 WiFi		개방 WiFi		공공 WiFi	
	다운로드	업로드	다운로드	업로드	다운로드	업로드
전체 평균	400.85 (381.32)	457.32 (331.19)	420.20 (414.66)	479.15 (363.98)	328.04 (335.41)	383.56 (297.19)
KT	477.44	573.99	534.67	588.09	361.60	420.06
SKT	390.75	379.91	347.34	354.15	325.21	353.71
LGU ⁺	322.84	403.95	337.16	427.42	296.86	375.41

※ ()는 전년도 결과

4.2 WiFi 서비스 품질평가 세부 결과

□ 상용 WiFi 서비스

- (전송속도) 평균 다운로드 속도는 400.85Mbps('20년 381.32Mbps), 업로드 속도는 457.32Mbps('20년 331.19Mbps)로 나타남
- (전송성공률) 평균 전송성공률은 다운로드 99.88%('20년 99.94%), 업로드 99.87%('20년 99.97%)로 나타남

< 상용 WiFi 평가결과 >

구 분	전송속도(Mbps)		지연(ms)/손실률(%)		접속성공률(%)		전송성공률(%)	
	다운로드	업로드	지연	손실률	다운로드	업로드	다운로드	업로드
전체 평균	400.85 (381.32)	457.32 (331.19)	12.13 (12.56)	0.56 (0.07)	99.99 (99.98)	99.87 (99.98)	99.88 (99.94)	99.87 (99.97)
KT	477.44	573.99	9.75	0.43	99.98	99.91	99.94	99.91
SKT	390.75	379.91	14.70	0.28	99.99	100	99.78	100
LGU ⁺	322.84	403.95	12.16	1.01	100	99.68	99.91	99.68

※ ()는 전년도 결과, 전송속도 오차범위는 95% 신뢰수준 허용오차(%P) ±3.69%(다운), ±4.09%(업)

- (이용성공률) 상용 WiFi 측정 대상 국소 중 정상 이용 가능한 국소의 비율은 92.94%('20년 90.68%)로 전년 대비 개선됨

※ 이용 성공률 : WiFi에 접속이 되고 인터넷 접속이 가능한 상태

< 상용 WiFi 이용성공률(단위: %) >

구 분	전 체	KT	SKT	LGU+
이용성공률	92.94 (90.68)	96.71 (95.17)	91.16 (84.72)	90.71 (92.14)

※ ()는 전년도 결과

○ (웹 접속 소요시간) 상용 WiFi 웹 접속 소요시간은 평균 0.57초로 나타남

< 상용 WiFi 웹 접속 소요시간(단위: 초) >

전체 평균	위키 피디아	카카오	구글	네이버	쿠팡	Wether Channel	유튜브	다음	티스토리	페이스북
0.57 (0.82)	0.35 (-)	0.38 (-)	0.43 (1.53)	0.45 (0.64)	0.49 (-)	0.65 (-)	0.67 (0.66)	0.73 (0.60)	0.75 (0.76)	0.76 (0.74)

※ ()는 전년도 결과, (-) 해당 유형 측정결과 없음

○ (시설 유형별) 평균 다운로드 속도는 금융(은행)이 462.03Mbps로 가장 높고, 대학교 295.15Mbps로 가장 낮음

< 시설 유형별 상용 WiFi 전송속도(단위: Mbps) >

구 분	전체		KT		SKT		LGU ⁺	
	다운로드	업로드	다운로드	업로드	다운로드	업로드	다운로드	업로드
전체 평균	400.85 (381.32)	457.32 (331.19)	477.44	573.99	390.75	379.91	322.84	403.95
금융(은행)	462.03 (391.47)	570.91 (371.90)	488.55	679.33	496.23	545.30	401.30	488.10
문화(극장)/레저/ 스포츠(경기장)	452.46 (355.97)	554.29 (282.96)	529.28	656.99	445.65	491.90	381.70	507.06
생활 쇼핑	389.26 (379.04)	449.85 (329.33)	471.07	575.39	341.89	336.14	344.85	426.24
의료	413.37 (384.75)	484.06 (355.00)	525.43	560.37	399.12	423.30	325.34	470.07
카페/식당	426.42 (388.44)	472.37 (332.49)	499.43	599.04	459.95	408.31	282.32	358.67
터미널	373.65 (383.86)	402.75 (322.51)	370.84	474.69	341.56	245.29	408.54	488.29
주민센터/ 공공기관	412.79 (368.77)	519.93 (338.24)	494.66	674.42	381.89	389.75	361.82	495.63
대학교	295.15 (362.62)	365.38 (335.86)	365.22	462.08	258.75	254.96	239.03	388.24
지하철역사	372.42 (367.24)	385.17 (308.31)	460.07	491.17	391.42	395.15	260.91	263.92

※ ()는 전년도 결과

※ 지하철 객차(다운로드 74.85Mbps / 업로드 22.63Mbps)

□ 개방 WiFi 서비스

- (전송속도) 평균 다운로드 속도는 420.20Mbps('20년 414.66Mbps), 업로드 속도는 479.15Mbps('20년 363.98Mbps)로 나타남
- (전송성공률) 평균 전송성공률은 다운로드 99.79%('20년 99.99%), 업로드는 99.89%('20년 100%)로 나타남

< 개방 WiFi 서비스 평가결과 >

구 분	전송속도(Mbps)		지연(ms)/손실률(%)		접속성공률(%)		전송성공률(%)	
	다운로드	업로드	지연	손실률	다운로드	업로드	다운로드	업로드
전체 평균	420.20 (414.66)	479.15 (363.98)	13.28 (13.43)	0.88 (0.05)	100 (99.99)	99.89 (100)	99.79 (99.99)	99.89 (100)
KT	534.67	588.09	11.84	0.63	100	99.90	99.97	99.90
SKT	347.34	354.15	14.45	0.80	100	100	99.72	100
LGU ⁺	337.16	427.42	14.22	1.19	100	99.82	99.65	99.82

※ ()는 전년도 결과, 전송속도 오차범위는 95% 신뢰수준 허용오차(%P) ±6.71%(다운), ±6.48%(업)

- (이용성공률) 개방 WiFi 측정 대상 국소 중 정상 이용이 가능한 국소의 비율은 92.41%('20년 87.59%)로 전년 대비 개선됨

< 개방 WiFi 이용성공률(단위: %) >

구 분	전 체	KT	SKT	LGU+
이용성공률	92.41 (87.59)	93.22 (97.96)	81.25 (72.34)	98.15 (91.84)

※ ()는 전년도 결과

- (웹 접속 소요시간) 개방 WiFi 웹 접속 소요시간은 평균 0.72초로 나타남

< 개방 WiFi 웹 접속 소요시간(단위: 초) >

전체 평균	카카오	위키 피디아	유튜브	다음	티스토리	구글	네이버	Wether Channel	쿠팡	페이스북
0.72 (0.86)	0.40 (-)	0.65 (-)	0.66 (0.66)	0.68 (0.59)	0.70 (0.73)	0.71 (1.55)	0.74 (0.64)	0.74 (-)	0.83 (-)	1.08 (0.73)

※ ()는 전년도 결과, (-) 해당 유형 측정결과 없음

□ 공공 WiFi 서비스

- (전송속도) 평균 다운로드 속도는 328.04Mbps('20년 335.41Mbps), 업로드 속도는 383.56Mbps('20년 297.19Mbps)로 나타남
- (전송성공률) 평균 전송성공률은 다운로드 99.99%('20년 99.96%), 업로드는 99.86%('20년 99.92%)로 나타남

< 공공 WiFi 서비스 평가결과 >

구 분	전송속도(Mbps)		지연(ms)/손실률(%)		접속성공률(%)		전송성공률(%)	
	다운로드	업로드	지연	손실률	다운로드	업로드	다운로드	업로드
전체 평균	328.04 (335.41)	383.56 (297.19)	19.47 (16.83)	0.59 (0.25)	100 (99.98)	99.86 (99.92)	99.99 (99.96)	99.86 (99.92)
KT	361.60	420.06	16.63	0.38	100	99.94	100	99.94
SKT	325.21	353.71	23.74	0.40	100	99.92	100	99.92
LGU ⁺	296.86	375.41	18.24	0.98	99.99	99.74	99.98	99.72

※ ()는 전년도 결과, 전송속도 오차범위는 95% 신뢰수준 허용오차(%P) ±3.92%(다운), ±4.13%(업)

- (이용성공률) 공공 WiFi 측정 대상 국소 중 정상 이용이 가능한 국소의 비율은 89.60%('20년 91.09%)로 전년 대비 낮아짐

< 공공 WiFi 이용성공률(단위: %) >

구 분	전 체	KT	SKT	LGU ⁺
이용성공률	89.60 (91.09)	90.99 (91.18)	87.46 (87.88)	90.34 (94.12)

※ ()는 전년도 결과

4.3 지하철 WiFi 서비스 품질평가 결과

□ 지하철 객차 WiFi 서비스 품질

- (전송속도) 평균 다운로드 속도는 74.85Mbps('20년 71.05Mbps), 업로드 속도는 22.63Mbps('20년 25.33Mbps)로 나타남

※ 지하철 객차의 경우, LTE를 백홀로 사용하여 유선을 백홀로 사용하는 WiFi 서비스 대비 속도가 낮음

< 지하철 WiFi 평가결과 >

구 분	전송속도(Mbps)		지연(ms)/손실률(%)		접속성공률(%)		전송성공률(%)	
	다운로드	업로드	지연	손실률	다운로드	업로드	다운로드	업로드
전체 평균	74.85 (71.05)	22.63 (25.33)	49.01 (51.50)	3.42 (3.93)	99.89 (99.89)	99.74 (99.46)	98.49 (98.77)	99.74 (99.16)
SKT	112.07	21.67	46.54	0.83	99.86	99.70	98.80	99.70
KT	67.04	16.35	51.12	0.61	99.93	99.80	98.57	99.80
LGU ⁺	44.27	29.91	49.45	8.89	99.89	99.71	98.08	99.71

※ ()는 전년도 결과

- (출·퇴근 시간대별) 평시간 평균 다운로드 속도가 81.21Mbps로 가장 빠르며, 출근시간이 61.98Mbps로 가장 느리게 나타남

< 출·퇴근 시간대별 지하철 WiFi 전송속도(단위: Mbps) >

구 분	출근시간		평시간		퇴근시간	
	다운로드	업로드	다운로드	업로드	다운로드	업로드
전체	61.98	20.83	81.21	23.12	63.15	22.70
SKT	95.22	20.64	122.43	22.59	86.72	18.87
KT	52.85	15.35	72.45	16.60	61.36	16.51
LGU ⁺	37.87	26.50	46.80	30.21	41.36	32.72

- (웹 접속 소요시간) 지하철 WiFi 웹 접속 소요시간은 평균 0.84초로 나타남

< 지하철 WiFi 웹 접속 소요시간(단위: 초) >

전체 평균	위키 피디아	카카오	구글	티스토리	유튜브	쿠팡	Wether Channel	네이버	다음	페이스북
0.84 (1.64)	0.41 (-)	0.55 (-)	0.55 (3.97)	0.86 (1.30)	0.88 (1.01)	0.90 (-)	0.94 (-)	0.96 (1.45)	1.09 (1.20)	1.27 (1.28)

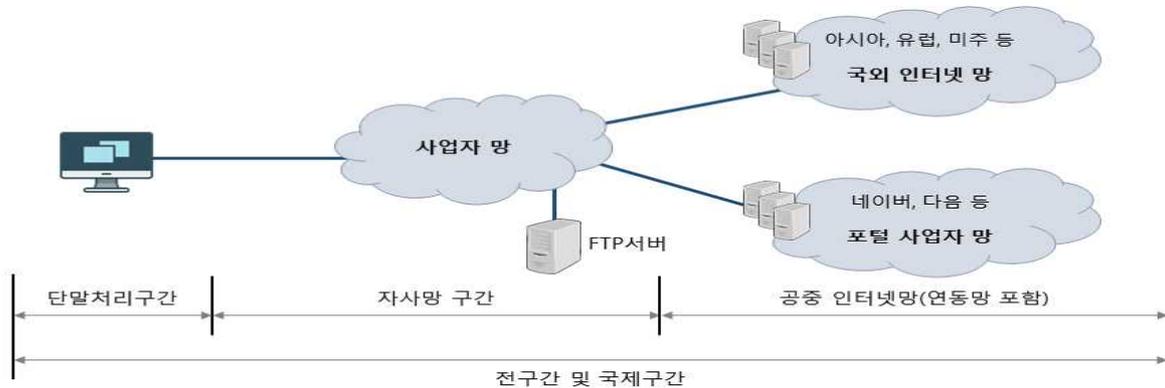
※ ()는 전년도 결과, (-) 해당 유형 측정결과 없음

② 유선인터넷 (전구간)

□ 평가개요

- (평가대상) 유선인터넷(1Gbps, 500Mbps, 100Mbps) 포털 사이트* 전구간
 - * 웹 접속 소요시간(네이버, 다음 등 이용률이 높은 상위 10개 웹 사이트), 대용량 이메일 전송속도(네이버, 다음)
- (평가지표) 전구간*의 다운로드 및 업로드 속도, 웹 접속 소요시간
 - * 이용자 ↔ 포털 사이트 구간

< 망 구성도 >



< 평가지표 >

평가 지표	설명
전구간 웹 접속 소요시간	이용자가 웹사이트 주소를 입력한 시점에서부터 단말기에 초기 화면이 모두 표시되기까지 소요되는 시간
전구간 대용량이메일 전송속도	이용자가 인터넷을 이용할 때 포털사업자 또는 클라우드 사업자 서버까지 데이터가 이동하는 전구간의 송수신 속도

□ 평가방법

- (전 구간) 평가요원이 사업자 국사에 방문하여 포털사업자의 서비스를 이용하면서 측정 소프트웨어로 송·수신 속도 등을 측정
- (측정횟수) 최소 100회 이상 측정

□ 평가 결과

- (웹 접속 소요시간) 기가급 인터넷 웹 접속 소요시간은 평균 0.80초 ('20년 0.63초), 100M급 인터넷은 0.81초('20년 0.64초)로 나타남

< 유선인터넷 웹 접속 소요시간(단위: 초) >

구분	전체 평균	다음	카카오	11번가	네이버	구글	네이트	쿠팡	MSN	줌	유튜브
기가급	0.80 (0.63)	0.25 (0.31)	0.33 (0.22)	0.33 (-)	0.34 (0.32)	0.39 (0.43)	0.62 (-)	0.70 (0.59)	0.83 (0.69)	1.00 (1.80)	3.21 (0.82)
100M급	0.81 (0.64)	0.26 (0.35)	0.34 (0.22)	0.33 (-)	0.42 (0.32)	0.36 (0.46)	0.65 (-)	0.69 (0.51)	0.80 (0.70)	1.01 (1.84)	3.19 (0.83)

※ ()는 전년도 결과, (-) 해당 유형 측정결과 없음

- (대용량 이메일) 기가급 인터넷의 평균 다운로드 속도는 374.52Mbps ('20년 363.66Mbps), 100M급은 94.12Mbps('20년 92.79Mbps)로 나타남

< 유선인터넷 대용량 이메일 전송속도(단위: Mbps) >

구분	평균		네이버		다음	
	다운로드	업로드	다운로드	업로드	다운로드	업로드
기가급	374.52 (363.66)	367.55 (294.47)	429.44	469.23	319.60	265.87
100M급	94.12 (92.79)	94.36 (88.70)	94.67	94.52	93.57	94.20

※ ()는 전년도 결과, 기가급 전송속도 오차범위는 95% 신뢰수준 허용오차(%P) ±1.76%(다운), ±2.91%(업), 100M급 전송속도 오차범위는 95% 신뢰수준 허용오차(%P) ±0.31%(다운), ±0.29%(업)

③ 이동통신 음성통화(취약지역)

□ 평가 개요

- (평가대상) 이통 3사의 음성통화 서비스(VoLTE, 3G 음성)
- (평가지역) 등산로, 여객선 항로, 도서 등 품질취약지역 81개소
 ※ 옥외(행정동), 다중이용시설·교통인프라 지역은 사업자 자율평가

< 품질취약지역 >

구분	등산로	여객선 항로	도서	해안도로	총
측정지역	20개	20개	40개	1개	81개

※ 해안도로 : 인천 - 목포 - 부산 - 삼척 - 고성 해안도로 구간

- (평가지표) 음성통화 시도 중 통화가 성공한 호의 비율(통화성공률)
 ※ 통화연결이 안되거나, 연결 후 끊김 또는 끊기지 않아도 음질이 불량한 경우는 실패처리

< 통화성공률 판정기준 >

평가항목		판정 기준
통화 성공률	연결성공	통화버튼을 누른 후부터 20초 내에 연결되면 성공
	통화단절	통화시간(65초) 이내에 끊김
	음질불량	음질 값(1~5점)이 평균 2.2 미만 또는 1.9 미만이 2회 이상 연속 발생(2.2: 잘 알아들을 수 없음, 1.9: 알아들을 수 없음)

□ 평가 방법

- (측정방법) 측정 장비를 탑재한 차량(또는 도보)으로 평가지역을 이동 하면서 자사망간*, 타사망간**의 이동통신 음성통화의 통화성공률 측정
 * 자사망간 : (SKT ↔ SKT), (KT ↔ KT), (LGU⁺ ↔ LGU⁺)
 ** 타사망간 : (SKT ↔ KT), (KT ↔ LGU⁺), (SKT ↔ LGU⁺)
- (측정횟수) 지역별 최소 50 ~ 100회 이상 측정

□ 평가 결과

- (VoLTE) 평균 통화성공률은 자사망 구간 99.01%('20년 99.21%), 타사망 구간 98.50%('20년 98.94%)로 나타남

< VoLTE 취약지역 통화성공률(단위: %) >

구 분	자사망 통화성공률				타사망 통화성공률			
	평균	SKT	KT	LGU ⁺	평균	SKT-KT	KT-LGU ⁺	SKT-LGU ⁺
전체 평균	99.01 (99.21)	99.44	98.82	98.77	98.50 (98.94)	98.82	98.20	98.50
등산로	97.96 (98.47)	98.78	97.68	97.43	96.96 (98.20)	97.48	96.61	96.77
여객선 항로	98.49 (98.71)	99.24	98.16	98.07	97.72 (98.33)	98.39	97.23	97.54
도서	99.66 (99.56)	99.81	99.55	99.64	99.48 (99.33)	99.54	99.23	99.66
해안도로	99.88 (99.93)	99.95	99.95	99.75	99.81 (99.80)	99.95	99.82	99.65

※ ()는 전년도 결과, 통화성공률 오차범위는 95% 신뢰수준 허용오차(%P) ±0.27%(자사), ±0.36%(타사)

- (3G 음성) 평균 통화성공률은 자사망 구간 96.52%('20년 96.76%), 타사망 구간 95.23%('20년 95.45%)로 나타남

< 3G 취약지역 통화성공률(단위: %) >

구 분	자사망 통화성공률			타사망 통화성공률
	평균	SKT	KT	SKT-KT
전체 평균	96.52 (96.76)	97.51	95.53	95.23 (95.45)
등산로	94.95 (95.85)	95.47	94.44	92.86 (92.68)
여객선 항로	96.14 (95.38)	97.62	94.67	94.08 (93.98)
도서	97.31 (97.55)	98.32	96.30	96.65 (96.75)
해안도로	97.74 (96.94)	98.60	96.88	97.53 (96.99)

※ ()는 전년도 결과, 통화성공률 오차범위는 95% 신뢰수준 허용오차(%P) ±0.74%(자사), ±1.11%(타사)

4 모바일 동영상 서비스

□ 측정 방법

- 이용자가 LTE 망에서 모바일 동영상 서비스를 이용하며 직접 영상을 시청하면서 1~5점 척도로 영상 화질품질을 측정

< 모바일 동영상 서비스 품질측정 지표 >

지표	정의	단위
영상화질 품질	○ 이용자가 단말기에서 동영상에 대한 화면의 깨짐, 뭉개짐, 흐림, 멈춤 등 영상의 다양한 품질 요소가 포함되어 점수화된 영상 종합품질 값	5점 척도 (1~5점)
영상 전송속도	○ 영상서비스 제공사(유튜브, 네이버TV, 카카오TV, 넷플릭스, 웨이브)의 콘텐츠 서버에서 이용자 단말로 전송되는 데이터의 전송속도	Mbps
망 전송속도	○ 통신사망과 이용자 단말간의 회선의 전송속도	Mbps

□ 측정 결과

- (영상화질 품질) 이용자가 직접 평가한 결과 영상화질 품질은 전체 평균 4.08점으로 나타남(국제기준상 4점: ' 좋음' 수준)

< 영상화질 품질 측정결과(단위: 점) >

구분	영상품질	측정편수	국제기준(4점) 미만		
			편수	비율	
전체 평균	4.08 (3.95)	1,800편 (900편)	901편 (525편)	50.06% (58.33%)	
유튜브	4.30 (3.87)	360편	147편	40.83%	
네이버TV	4.02 (4.05)	360편	191편	53.06%	
카카오TV	4.00 (3.92)	360편	186편	51.67%	
'21년 신규	넷플릭스	3.93 (-)	360편	201편	55.83%
	웨이브	4.16 (-)	360편	176편	48.89%

※ ()는 전년도 결과, (-) 해당 유형 측정결과 없음

※ 영상품질 오차범위는 95% 신뢰수준 허용오차(%P) ±3.81%

※ MOS(Mean Opinion Score) : 음성, 영상의 품질을 구분하는 평가방법으로 사람이 직접 영상을 보고 5단계로 채점

(1점 : 매우나쁨, 2점 : 나쁨, 3점 : 보통, 4점 : 좋음, 5점 : 매우좋음)

- (영상화질 품질점수 분포) 이용자가 직접 평가한 영상 화질품질 점수 분포 비율은 5점(매우 좋음) 39.84%, 4점(좋음) 36.19%로 나타남

< 영상화질 품질 측정결과 분포 비율(단위: %) >

구분		매우나쁨 (1점)	나쁨 (2점)	보통 (3점)	좋음 (4점)	매우좋음 (5점)
전체 평균		1.37	5.01	17.59	36.19	39.84
유튜브		0.36	2.42	14.44	32.39	50.39
네이버TV		1.75	5.25	17.94	39.11	35.94
카카오TV		2.19	6.75	19.19	32.78	39.08
'21년 신규	넷플릭스	1.97	6.97	19.36	39.89	31.81
	웨이브	0.56	3.67	17.03	36.78	41.97

- (영상 전송속도) 실시간 영상시청시 영상서비스 제공사업자로부터 다운로드 되는 영상데이터(버퍼링) 평균 전송속도는 9.17Mbps로 나타남

< 모바일 동영상 서비스 전송속도(단위: Mbps) >

구분	영상서비스 제공사업자 영상 전송속도(다운로드)				
	평균	SKT 이용자	KT 이용자	LGU+ 이용자	
전체 평균	9.17 (19.36)	8.76	8.99	9.75	
유튜브	4.97 (17.65)	4.50	6.38	4.03	
네이버TV	10.67 (19.98)	9.71	11.32	10.97	
카카오TV	5.95 (20.44)	5.70	6.42	5.71	
'21년 신규	넷플릭스	18.78 (-)	18.76	15.45	22.14
	웨이브	5.48 (-)	5.13	5.39	5.91

※ ()는 전년도 결과, (-) 해당 유형 측정결과 없음

※ 영상 다운로드 전송속도는 지하철 이용자 수 상위 3개 역(강남역·신림역·잠실역)에서 LTE로 측정

※ 평균 9.17Mbps 속도로 모바일 동영상 서비스를 이용할 때, 이통 3사의 망 다운로드 속도는 평균 150.30Mbps로 제공중('21년 LTE 서비스 다운로드 속도)

▶ 이용자 상시평가

① 무선인터넷 (5G, LTE)

1.1 5G 이용자 상시평가

□ 평가 개요

- (평가대상) 이통 3사의 5G 무선인터넷 서비스
※ 국내 미출시 단말 및 해외이용자(로밍) 제외
- (평가지역) 서비스 제공 지역인 전국 지역
- (평가지표) 전송속도(다운로드/업로드)
- (평가단말) 5G 서비스 이용자가 사용하는 모든 단말
- (평가방법) 5G 서비스를 이용하는 이용자가 NIA 속도측정 배포앱을 다운로드·설치 및 실행하여 직접 속도 측정
 - (측정횟수) 정상적으로 측정이 완료된 모든 호
 - (평가기간) 2021년 1월 1일 ~ 11월 30일(11개월)

< 2021년 5G 서비스 이용자 상시평가 개요 >

구분	내용	비고
대상	이통 3사 5G 서비스	해외 로밍 제외
평가기간	2021년 1월 1일 ~ 11월 30일(11개월)	-
평가주체	5G 서비스 이용자가 직접 측정	품질 측정앱 사용
측정건수	총 유효건수 35,686건	GPS(위치정보), 단말정보 미포함 데이터 제외
측정단말	5G 서비스 이용자가 사용하는 모든 단말	국내 출시 단말
평가지표	다운로드/업로드 속도	정상적으로 측정이 완료된 호

□ 정부평가와 이용자 상시평가 비교

- 정부평가는 동일 시간, 동일 장소에서 단말에 따른 영향을 최소화하여 망품질을 측정하므로 **이동사별, 지역별, 유형별 품질 비교 가능**
- 5G 이용자 상시평가는 이용자의 측정 환경(실내, 실외, 측정시간 등), 단말상태(배터리, OS, 제조사 등)등에 따라 결과가 상이할 수 있어 **유형별 비교가 어려움**

< 정부평가와 이용자 상시평가 비교 >

구 분	정부평가	이용자평가
평가대상	5G 서비스 전송속도	
평가지역	전국 430개 지역	전국 모든 지역
측정건수	총 426,093건	총 유효건수 35,686건
측정기간	5월 ~ 11월(약 7개월)	1월 ~ 11월(11개월)
측정시간	오전, 오후, 저녁	측정자별 상이
단말기	삼성 갤럭시 S20+ 1종	5G 서비스가 가능한 모든 기종

< 단말기 그룹 구분 >

구 분	내 용
5G 서비스가 가능한 전 기종	<ul style="list-style-type: none"> . 삼성 : 갤럭시 S10, 노트10, 노트10+, 노트20, 노트20 Ultra, S20, S20+, S20 Ultra, S21, S21+, S21 Ultra, Z플립, Z플립3, Z폴드, Z폴드2, Z폴드3, A51 등 . LG : V50, V50S, Velvet 등 . 애플 : 아이폰 12, 12 Mini, 12 Pro, 12 Pro Max, iPad Pro
정부평가 5G 단말과 동일 기종	<ul style="list-style-type: none"> . 삼성 : 갤럭시 S20+

1.2 5G 이용자 상시평가 결과

□ 평가 결과

- 5G 이용자 상시평가 중간결과 평균 다운로드 속도는 701.55Mbps, 평균 업로드 속도는 62.40Mbps로 나타남

< 5G 이용자 상시평가 결과(단위 : Mbps) >

구 분	전체 평균		SKT		KT		LGU ⁺	
	다운로드	업로드	다운로드	업로드	다운로드	업로드	다운로드	업로드
5G 서비스가 가능한 전 기종	701.55 (616.94)	62.40 (56.07)	797.51	70.87	640.68	57.59	605.25	54.34
정부평가 단말과 동일 기종	786.33 (677.90)	83.86 (65.87)	915.29	97.40	697.52	74.72	691.04	74.10

※ ()는 '20년 하반기 결과

- (정부평가와 이용자평가 비교) 정부평가 전송속도 결과와 이용자 상시평가 전체 전송속도 결과 비교 시 다운로드 기준으로,
 - 정부평가 결과 평균 다운로드 속도는 801.48Mbps, 전 기종의 이용자 상시평가 결과는 다운로드 701.55Mbps로 나타났으며,
 - 특히, 동일 기종의 경우 이용자 상시평가 결과는 다운로드 786.33Mbps로 정부평가 결과와 근접하게 나타남

※ 평가기간 : 정부평가 5 ~ 11월 / 이용자 상시평가 : 1월 ~ 11월

< 정부평가와 이용자 상시평가 전송속도 결과 비교(단위: Mbps) >

구 분	'21년 5G 정부평가		'21년 이용자 상시평가			
			정부평가 단말과 동일 기종		5G 서비스가 가능한 전 기종	
	다운로드	업로드	다운로드	업로드	다운로드	업로드
전체 평균	801.48 (690.47)	83.01 (63.32)	786.33 (677.90)	83.86 (65.87)	701.55 (616.94)	62.40 (56.07)
SKT	929.92	96.06	915.29	97.40	797.51	70.87
KT	762.50	76.48	697.52	74.72	640.68	57.59
LGU ⁺	712.01	76.48	691.04	74.10	605.25	54.34

※ ()는 '20년 하반기 결과

2.1 LTE 이용자 상시평가

□ 평가 개요

- (평가대상) 이통 3사의 LTE 서비스
 - ※ 국내 미출시 단말 및 해외이용자(로밍) 제외
- (평가지역) 서비스 제공 지역인 전국 지역
- (평가지표) 전송속도(다운로드/업로드)
- (평가단말) LTE 서비스 이용자가 사용하는 모든 단말
- (평가방법) LTE 서비스를 이용하는 이용자가 NIA 속도측정 배포앱을 다운로드·설치 및 실행하여 직접 속도 측정
 - (측정횟수) 정상적으로 측정이 완료된 모든 호
 - (평가기간) 2021년 1월 1일 ~ 11월 30일(11개월)

< 2021년 LTE 서비스 이용자 상시평가 개요 >

구 분	내 용	비 고
대상	이통 3사 LTE 서비스	해외 로밍 제외
평가기간	2021년 1월 1일 ~ 11월 30일(11개월)	-
평가주체	LTE 서비스 이용자가 직접 측정	품질 측정앱 사용
측정건수	총 유효건수 27,780건	GPS(위치정보), 단말정보 미포함 데이터 제외
측정단말	LTE 서비스 이용자가 사용하는 모든 단말	국내 출시 단말
평가지표	다운로드/업로드 속도	정상적으로 측정이 완료된 호

□ 정부평가와 이용자 상시평가 비교

- 정부평가는 동일 시간, 동일 장소에서 단말에 따른 영향을 최소화 하여 망품질을 측정하므로 이동사별, 지역별, 유형별 품질 비교 가능

- LTE 이용자 상시평가는 이용자의 측정 환경(실내, 실외, 측정시간 등), 단말상태(배터리, OS, 제조사 등)등에 따라 결과가 상이할 수 있어 유형별 비교가 어려움

< 정부평가와 이용자평가 비교 >

구 분	정부평가	이용자평가
평가대상	LTE 서비스 전송속도	
평가지역	전국 277개 지역(도·농간 5:5)	전국 모든 지역
측정건수	총 256,780건	총 유효건수 27,780건
측정기간	5월 ~ 11월(7개월)	1월 ~ 11월(11개월)
측정시간	오전, 오후, 저녁	측정자별 상이
단말기	갤럭시 노트9 1종	LTE 서비스가 가능한 모든 기종

- 정부평가는 동일 단말을 활용하는 반면 LTE 이용자 상시평가는 이용자의 모든 단말을 활용하여 단말 그룹별 품질 비교 가능

< 단말기 그룹 구분 >

구 분	내 용
A그룹(~525Mbps)	. 삼성 : 갤럭시 S8/S8+/S9/S10/S20/S21, 노트9/10 등 . LG : G8, V40, Wing, V50 등 . 애플 : 아이폰 XS계열, 아이폰 11계열, 아이폰 SE 2nd
B그룹(~375Mbps)	. 삼성 : 갤럭시 S6/S7/S7엣지/A5(2017)/A31 . LG : G4/G5/G6/G7 Plex2/V10/V20/V30 . 애플 : 아이폰 7/7Plus, 아이폰 8/8Plus, 아이폰 X
C그룹(~225Mbps)	. 삼성 : 갤럭시 5(2016)/A7(2016)/S5프라임/노트4/엣지 . LG : G3(Cat 6), Q51/Q61 . 애플 : 아이폰 6S/6S Plus 등
D그룹(~150Mbps)	. 삼성 : 갤럭시 S4/A5/A7/노트3/J7 . LG : G2/G3/G Pro2 . 애플 : 아이폰 6/6Plus 등
E그룹(~75Mbps)	. 삼성 : 갤럭시 S2/3, 노트 1/2 . LG : 옵티머스G . 애플 : 아이폰 5 등

※ ()안은 단말이 지원하는 이론상 최대속도이며, 최신 안테나 기술 등이 적용될 경우 최대속도가 변경될 수 있으며, 통신사별 주파수 보유 현황에 따라 동일 단말이라도 통신사별 이론상 최대속도의 차이가 있을 수 있음

2.2 LTE 이용자 상시평가 결과

□ 평가 결과

- (단말기별) 동일한 네트워크라도 단말기 성능에 따라 다운로드 속도는 최소 48.71Mbps에서, 최대 145.26Mbps로 나타남

< 단말기 그룹별 평가결과(단위 : Mbps) >

단말기그룹 (최대속도)	전체 평균		SKT		KT		LGU+	
	다운로드	업로드	다운로드	업로드	다운로드	업로드	다운로드	업로드
A그룹(~525Mbps)	145.26	30.25	188.18	32.44	118.02	27.61	116.08	30.46
B그룹(~375Mbps)	74.53	21.89	79.88	21.26	72.71	20.39	69.71	27.16
C그룹(~225Mbps)	59.57	18.93	62.90	16.07	54.83	15.94	62.52	26.53
D그룹(~150Mbps)	48.71	19.70	52.95	13.27	43.08	16.00	49.90	27.07
E그룹(~75Mbps)	-	-	-	-	-	-	-	-

※ (-) 해당 유형 측정결과 없음

- (정부평가와 이용자평가 비교) 정부평가 방법과 가장 유사한 A그룹 단말의 평가 결과와 정부평가 결과 비교 시 다운로드 기준으로,
 - 정부평가는 150.30Mbps, 이용자 상시평가는 145.26Mbps로 유사한 수준으로 나타남

※ 평가기간 : 정부평가 5 ~ 11월, 이용자 상시평가 1월 ~ 11월

< 정부평가와 이용자 상시평가 전송속도 결과 비교(단위: Mbps) >

구 분	'21년 LTE 정부평가		'21년 A그룹 이용자평가	
	다운로드	업로드	다운로드	업로드
전체 평균	150.30 (153.10)	39.76 (39.31)	145.26 (153.57)	30.25 (32.20)
SKT	208.24	47.73	188.18	32.44
KT	138.23	31.55	118.02	27.61
LGU+	104.43	40.01	116.08	30.46

※ ()는 전년도 결과

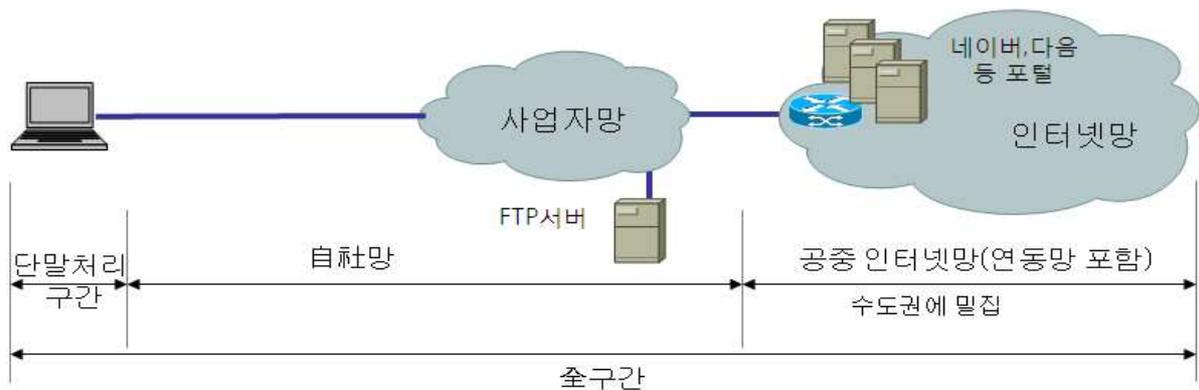
② 유선인터넷 (1Gbps, 500Mbps)

1.1 기가급 유선인터넷 (1Gbps, 500Mbps) 이용자 상시평가

□ 평가 개요

- (평가대상) 유선인터넷 5개 사업자*의 1Gbps급, 500Mbps급 망구간
* KT, SKB, LGU+, LG헬로비전, 딜라이브
- (평가지역) 서비스 제공 지역인 전국 지역
- (평가지표) 자사(自社)망 구간 전송속도(다운로드/업로드)
※ 단말기-사업자 측정서버 구간을 데이터 송수신 속도

< 망 구성도 >



- (평가단말) 기가인터넷 이용이 가능한 이용자 댁내 PC
- (평가방법) 기가인터넷(1G급, 500M급) 서비스를 이용하는 이용자가 NIA 품질측정사이트(<http://speed.nia.or.kr>)를 통해 직접 측정
- (측정횟수) 정상적으로 측정이 완료된 모든 호
- (평가기간) 2021년 1월 1일 ~ 11월 30일(11개월)

1.2 기가급 유선인터넷 (1Gbps, 500Mbps) 이용자 상시평가 결과

□ 평가 결과

- (측정건수) 1Gbps급 유효 측정건* 수는 1,582,058건, 500Mbps급 유효 측정건 수는 504,463건으로 나타남

* 유효 측정건 기준 : ① 동일 IP에서 1일, 1회 이상 측정된 데이터는 1회 반영
 ② IP와 사업자 불일치 제외 ③ 기타오류 제외(지연시간 0초, 통신사-상품정보 오입력 등)

< 기가급 유선인터넷 상시평가 측정건수 >

구 분	1Gbps급		500Mbps급	
	전체건수	유효건수	전체건수	유효건수
전체	3,122,410	1,582,058	1,543,205	504,463

- (1Gbps급) 평균 다운로드 속도는 962.62Mbps, 업로드 속도는 961.28Mbps로 나타남

< 1Gbps급 유선인터넷 전송속도(단위: Mbps) >

구 분	평균	KT	SKB	LGU ⁺	LG 헬로비전	딜라이브
다운로드	962.62 (972.38)	966.09	962.28	958.57	824.12	853.72
업로드	961.28 (965.96)	963.62	961.47	959.25	811.71	856.26

※ ()는 전년도 결과, 전송속도 오차범위는 95% 신뢰수준 허용오차(%P) ±2.65%(다운), ±4.27%(업)

※ 이용자가 입력한 상품 속도보다 현저히 낮은 속도가 일관적·반복적으로 측정된 경우 (예 : 1Gbps 상품 입력/100Mbps 속도 측정)는 오입력일 가능성이 높다고 보아 통계처리시 제외한 결과이며, 이를 포함할 경우 다운로드 속도는 774.26Mbps, 업로드 770.41Mbps

- (500Mbps급) 평균 다운로드 속도는 470.08Mbps, 업로드 속도는 470.24Mbps로 나타남

< 500Mbps급 유선인터넷 전송속도(단위: Mbps) >

구 분	평균	KT	SKB	LGU ⁺	LG 헬로비전
다운로드	470.08 (471.91)	471.25	474.04	466.11	466.58
업로드	470.24 (475.22)	470.06	474.41	467.30	471.16

※ ()는 전년도 결과, 전송속도 오차범위는 95% 신뢰수준 허용오차(%P) ±1.55%(다운), ±2.11%(업)

※ 이용자가 입력한 상품 속도보다 현저히 낮은 속도가 일관적·반복적으로 측정된 경우 (예 : 500Mbps 상품 입력/100Mbps 속도 측정)는 오입력일 가능성이 높다고 보아 통계처리시 제외한 결과이며, 이를 포함할 경우 다운로드 속도는 300.37Mbps, 업로드 291.18Mbps

▶ 사업자 자율평가

① 무선인터넷 (3G)

□ 평가 개요

- (평가대상) 이통 3사의 무선인터넷 서비스(3G)
- (평가지표) 무선인터넷 서비스 주요 지표로 전송속도, 지연시간, 접속성공률, 전송성공률

< 무선인터넷 평가지표 >

평가 지표	설명
접속성공률	측정서버에 접속을 시도하여, 성공한 호의 비율
전송성공률	측정서버에 접속하여 일정속도 이상으로 전송을 성공한 호 비율
지연시간	측정서버에 신호를 전송하고, 수신 응답신호가 도착할 때까지의 시간
전송속도	단말기-사업자 측정서버 구간의 데이터 송수신 속도

- (평가지역) 옥외(행정동), 다중이용시설·교통인프라, 취약지역, 민원지역 등 250개 지역
- (공개범위) 통신사 평균값으로 공개

□ 평가 결과

- 3G 평균 다운로드 속도는 5.30Mbps, 업로드는 1.70Mbps로 나타남

< 3G 서비스 품질평가 결과 >

구 분	전송속도(Mbps)		지연(ms)	접속성공률(%)		전송성공률(%)	
	다운로드	업로드		다운로드	업로드	다운로드	업로드
전체 평균	5.30 (4.94)	1.70 (1.50)	102.68 (106.41)	99.96 (99.52)	99.96 (99.45)	99.73 (99.73)	99.48 (99.57)

※ ()는 전년도 결과

② 이동통신 음성통화 (VoLTE, 3G)

□ 평가 개요

- (평가대상) 이통 3사의 이동통신 음성통화 서비스(VoLTE, 3G 음성)
- (평가지표) 이동통신 음성통화 서비스의 정부평가와 동일한 지표로, 음성통화 시도 중 통화가 성공한 호의 비율(통화성공률)
※ 통화연결이 안되거나, 연결 후 끊김 또는 끊기지 않아도 음질이 불량한 경우는 실패처리

< 통화성공률 판정기준 >

평가항목		판정 기준
통화 성공률	연결성공	통화버튼을 누른 후부터 20초 내에 연결되면 성공
	통화단절	통화시간(65초) 이내에 끊김
	음질불량	음질 값(1~5점)이 평균 2.2 미만 또는 1.9 미만이 2회 이상 연속 발생(2.2: 잘 알아들을 수 없음, 1.9: 알아들을 수 없음)

- (평가지역) 옥외(행정동), 다중이용시설·교통인프라, 취약지역, 민원지역 등 250개 지역
- (공개범위) 통신사 평균값으로 공개

□ 평가 결과

- 음성통화의 통화성공률은 VoLTE(자사망 99.82%, 타사망 99.81%), 3G(자사망 99.92%, 타사망 99.80%)로 나타남

< 음성통화 성공률 결과(단위: %) >

구 분	VoLTE		3G	
	자사망	타사망	자사망	타사망
통화성공률	99.82 (99.99)	99.81 (99.97)	99.92 (99.86)	99.80 (99.44)

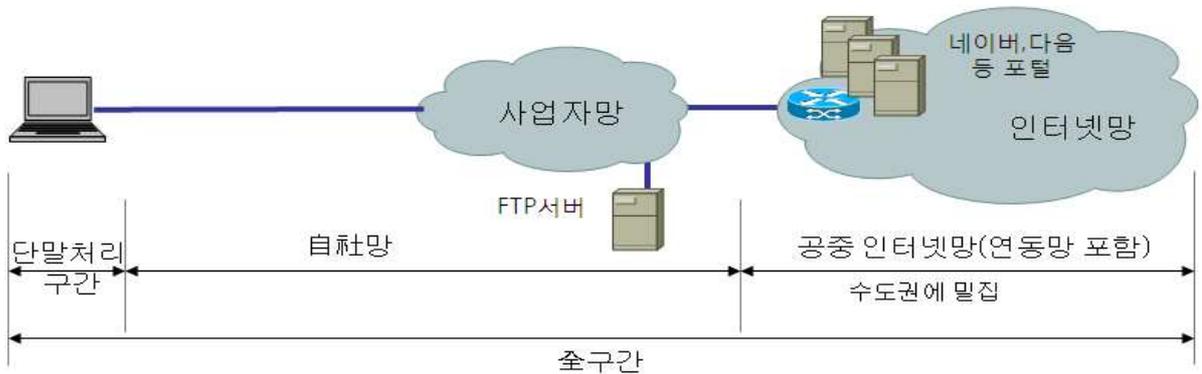
※ ()는 전년도 결과

③ 초고속인터넷 (100Mbps급)

□ 평가 개요

- (평가대상) 유선인터넷 5개 사업자*의 100Mbps급 초고속인터넷 망구간
* KT, SKB, LGU+, LG헬로비전, 딜라이브
- (평가지표) 자사(自社)망 구간 전송속도
※ 단말기 - 사업자 측정서버 구간의 데이터 송·수신 속도

< 망 구성도 >



- (공개범위) 통신사 평균값으로 공개

□ 평가 결과

- 평균 다운로드 속도는 98.77Mbps('20년 99.42Mbps), 업로드 속도는 99.81Mbps('20년 99.36Mbps)로 나타남

< 초고속인터넷 자사망 구간 전송속도(단위: Mbps) >

구분	전송속도
다운로드	98.77 (99.42)
업로드	99.81 (99.36)

※ ()는 전년도 결과

참고 1. 주거지역 5G 서비스 품질

□ 품질평가 결과

- 2,000세대 이상 대규모 아파트 단지(18개) 품질평가 결과 5G 평균 다운로드 속도는 862.84Mbps, 업로드 86.63Mbps로 나타남

< 주거지역(아파트) 5G 서비스 품질평가 결과 >

구 분	전송속도(Mbps)		LTE 전환율(%)		접속시간(ms)	
	다운로드	업로드	다운로드	업로드	다운로드	업로드
전체 평균	862.84	86.63	0.80	1.20	30.96	29.80
SKT	1,000.15	101.80	0.06	0.16	25.37	22.55
KT	810.49	75.79	1.62	1.90	35.53	35.70
LGU ⁺	777.88	82.29	0.72	1.54	31.99	31.16

※ 아파트 단지(실외) 도보측정

- 단지 내 5G 기지국이 구축된 아파트의 평균 다운로드 속도는 913.54Mbps, 단지 내 5G 기지국 구축이 어려운 아파트는 609.34Mbps로 나타남

< 주거지역(아파트) 유형별 5G 전송속도(단위: Mbps) >

구 분	단지 내 5G 기지국이 구축된 아파트		단지 내 5G 기지국 구축이 어려운 아파트	
	다운로드	업로드	다운로드	업로드
전체 평균	913.54	90.76	609.34	65.97
SKT	1,059.12	107.05	705.34	75.51
KT	860.40	80.02	560.93	54.65
LGU ⁺	821.10	85.20	561.77	67.75

- 단지 내 5G 기지국이 구축된 아파트는 600Mbps ~ 1Gbps 미만 측정건이 42.49%로 가장 많으나, 단지 내 5G 기지국 구축이 어려운 아파트는 200Mbps ~ 600Mbps 미만 측정건이 44.74%로 많이 나타남

< 주거지역(아파트) 유형별 전송속도 분포 비율(단위: %) >

구 분	0초과 ~200미만	200이상 ~600미만	600이상 ~1,000미만	1,000이상 ~1,400미만	1,400 이상	합 계
단지내 5G 기지국이 구축된 아파트	0.85	17.73	42.49	31.24	7.69	100
단지내 5G 기지국 구축이 어려운 아파트	6.89	44.74	37.23	10.23	0.91	100

참고 2. 최근 기준 5G 커버리지 현황

- ◇ 통신사가 홈페이지에 공개*한 5G 커버리지 맵 정보와 과기정통부에 제출한 5G 구축 현황은 다음과 같으며, 하반기 점검 이후 확대된 5G 커버리지 및 구축 현황에 대해서는 '22년 평가 시 반영하여 점검 계획
- * 통신사는 전기통신사업법 제56조의2에 따라 통신서비스의 이용가능 지역 정보를 제공 중

□ 옥 외

- 12월 기준, 85개 시에서 통신사가 공개하는 5G 커버리지는 3사 평균 21,506.09km² 수준

※ 통신사에 따르면, 추가 무선국 구축 및 장비출력 향상, 신호세기 증폭, 빔포밍 성능개선 등 5G 무선국 장비 SW 성능개선을 통해 무선국당 전파 도달거리가 확대되어 커버리지가 크게 확대됨

< 참고 : 9~12월 85개 시 5G 커버리지 면적(단위: km²) >

구 분	SKT	KT	LGU ⁺
9.15	16,193.31	16,037.90	16,678.91
10.15	22,118.75	16,448.47	18,564.91
11.15	22,570.93	18,708.60	19,031.24
12.15	23,870.39	21,488.99	19,158.90

※ 출처 : 이통 3사가 제공하는 커버리지 맵 정보를 바탕으로 산출하여 통신사가 확인·제출한 자료

□ 주요 시설 및 교통 인프라 등

- (주요 다중이용시설) 약 4,500개 중 5G 이용 가능한 시설 수는 3사 평균 4,428개(SKT 4,419개, KT 4,501개, LGU⁺ 4,363개)
- (지하철) 3사 모두 전체 역사 1,028개 중 987개 역사에 5G를 구축
- (고속도로) 교통량이 많은 주요 고속도로 141개 구간 중 3사 평균 126개에 구축(SKT 134개, KT 136개, LGU⁺ 107개)
- (고속철도) KTX·SRT의 경우, 역사는 전체 63개 역 중 3사 평균 61개(SKT 60개, KT 61개, LGU⁺ 61개), 구간은 전체 63개 중 3사 평균 60개에 구축(SKT 61개, KT 63개, LGU⁺ 56개)

※ 하반기 점검 이후 확대된 5G 커버리지 및 구축 현황에 대해서는 '22년 평가에 반영하여 점검·발표할 계획