

독일 5G 주파수 경매 종료

■ 김인희*

1. 개요

독일 연방통신청(Bundesnetzagentur, BNetzA)은 2019년 6월 2GHz 대역 및 3.6GHz 대역 5G 이동통신 주파수 경매를 완료하였다. 2019년 3월 19일에 개시하여 6월 12일까지 52일간 진행되었으며, 4개 사업자가 참가하여 498라운드의 입찰 끝에 총 420MHz폭을 낙찰받았다. 경매 수익은 65억 4,965만 유로로 원화로는 약 8조 7,676억 원 수준¹⁾이다. BNetzA는 이용 기간 만료 예정인 6GHz 이하 대역 주파수를 가능한 한 빠르게 재공급하고자 했다. 이는 기할당 주파수의 이용 기간이 만료되기 전에 다음 이용자가 망 구축 계획을 세울 수 있도록 함으로써, 충분한 대역폭 및 폭넓은 커버리지를 필요로 하는 5G 네트워크 구축을 가속화하기 위함이다. 본고에서는 해당 경매의 세부사항을 살펴보고자 한다.

* 정보통신정책연구원 통신전파연구실 연구원, (043)531-4044, indeed@kisdi.re.kr

1) 적용환율 1,338.63(2019.6.12. 일일환율, 한국은행)

2. 주요 내용

(1) 추진 배경

2017년 7월 독일 연방 교통 및 디지털 인프라 사업부(Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, BMVI)가 발표한 5G 전략²⁾에서는 자국을 5G 선도 시장으로 이끌기 위한 5가지 조치 중 하나로 5G 주파수의 공급을 들고 있다. 이 조치의 일환으로 6GHz 이하 대역에서 이용 기간 만료 예정인 2GHz 대역 및 3.6GHz 대역 주파수를 최대한 빠르게 다시 시장에 공급할 계획이며, BNetzA가 2018년 내 관련 절차를 마련할 것이라고 밝힌 바 있다.

이에 BNetzA는 5G 이동통신 주파수 경매 추진을 위해 2018년 1월 경매 계획의 초안을 발표하여 2월 28일까지 공개 의견수렴을 시행하였으며, 해당 계획안에 시골 지역 커버리지 개선에 대한 추가 의견 등을 반영하여 같은 해 9월 2차 공개 의견수렴을 시행한 뒤 11월 최종 계획안(Draft)을 마련하였다. 자문위원회는 해당 계획안을 2018년 11월 26일 최종 승인하였다.

참가 신청 접수 및 적격 심사 결과 2019년 2월 신규 사업자인 Drillisch를 포함한 Telefónica Germany, Telekom Deutschland, Vodafone의 4개 사업자에 대해 경매 참가 자격이 인정되었다. Drillisch는 광섬유 인터넷(DSL) 및 MVNO 서비스를 제공해 온 업체로 특히 E-Plus와 Telefónica의 합병 승인 조건으로 2015년부터 Telefónica의 이동통신망의 20%를 임대해 온 MBA MVNO이다.

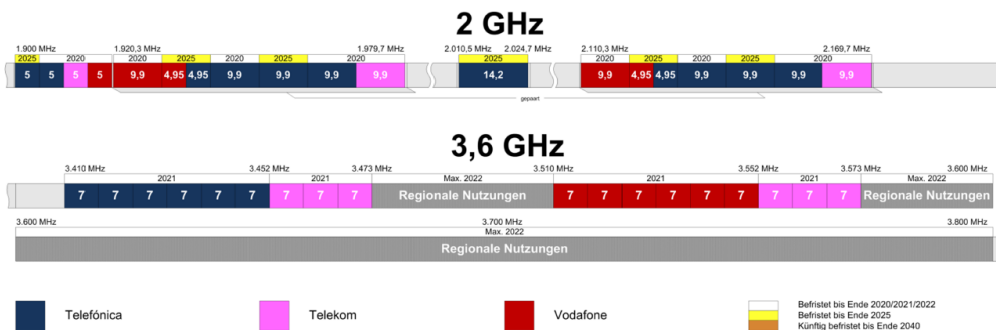
(2) 경매 대역 및 세부 사항

경매 대역은 2GHz(1920-1980/2110-2170MHz, 한국의 2.1GHz 대역) 대역 120MHz 폭 및 3.6GHz(3400-3700MHz) 대역 300MHz 폭 총 420MHz폭이다. 해당 대역은 상술

2) BMVI(2017), "5G Strategy for Germany", 2017.7.

한 바와 같이 이용 기간 만료를 앞둔 대역으로 2GHz 대역은 UMTS(유럽의 3G 이동통신 시스템), 3.6GHz 대역은 무선 광대역 서비스 등에 활용되어 왔다. 2GHz 대역은 2020년에 대부분, 2025년에 일부 대역의 이용 기간이 만료되며 3.6GHz 대역의 경우 전국 면허는 2021년, 지역 면허는 최대 2022년 3월에 이용 기간이 만료된다. 각 대역의 상세한 기할당 현황 및 이용 기간 만료 시점은 아래의 [그림 1]과 같다.

[그림 1] 독일 2GHz/3.6GHz 대역 기할당 현황



자료: BNetzA(2018)

2GHz 대역은 2×5MHz폭 12개 블록으로 2021년부터 이용 가능한 8개 블록과 2026년부터 이용 가능한 4개 블록으로 나누어 할당되었으며, 3.6GHz 대역은 3400-3420MHz 대역 20MHz폭 1개 블록 및 3420-3700MHz 대역 10MHz폭 28개 블록으로 나누어 할당되었다. 한편 인접 대역인 3700-3800MHz 대역은 이번 경매 이후 지역적으로 할당(Regionale Zuteilungen)할 예정이다.

해당 경매는 무기명(abstrakt) 블록을 적용한 SMRA 방식을 채택하였다. 동시옴입찰(SMRA) 방식으로 입찰자별 낙찰 블록 및 가격을 확정하고, 무기명 블록의 상세 위치는 1개월 이내에 낙찰자간 합의를 통해 결정할 수 있다. 기한내 합의가 이뤄지지 않을 경우 BNetzA에서 대상 주파수, 기존 이용 상황 및 낙찰자의 선호를 고려하여 결정할 수 있다.

〈표 1〉 독일 2GHz/3.6GHz 주파수 경매 대역 요약

대역	블록당 대역폭	블록 구분	블록 개수	블록당 최저경쟁가격(EUR)
2GHz	2×5MHz	abstrakt	8	5,000,000
	2×5MHz	abstrakt("26년 사용 가능)	4	3,750,000
	대역 소계(120MHz폭)			55,000,000(약 736억 원)
3.6GHz	1×20MHz	konkret(3400-3420MHz)	1	2,000,000
	1×10MHz	abstrakt(3420-3690MHz)	27	1,700,000
	1×10MHz	konkret(3690-3700MHz)	1	1,700,000
	대역 소계(300MHz폭)			49,600,000(약 664억 원)
총계(420MHz폭)				104,600,000(약 1,400억 원)

자료: BNetzA(2018)

2GHz 대역은 주파수 이용 가능 시점, 3.6GHz 대역은 블록 위치에 따라 최저경쟁가격을 상이하게 산정하였으며 총액은 1억 460만 유로, 원화 기준 약 1,400억 원 수준이다. 2GHz 대역은 2021년 가용 블록의 경우 블록당 500만 유로, 2026년 가용 블록의 경우 블록당 375만 유로로 산정했다. 3.6GHz 대역은 3400-3420MHz 대역 20MHz 폭의 경우 200만 유로, 그 외 위치의 10MHz 폭 대역은 블록당 170만 유로로 산정했다. 경매 대역의 이용 기간은 2040년 12월 31일에 일괄 만료되며 블록에 따라 15년에서 20년가량 이용할 수 있다.

(3) 할당 조건

BNetzA는 주파수 경매 시점인 2019년, 2022년, 2030년의 3개 단계(Schritt)로 나누어 5G 시장 선도를 위한 인프라 구축을 계획하고 있으며, 이번 경매의 경우 2022년과 2024년의 2개 단계(Stufe)로 나누어 할당 조건을 부여하였다. 2022년 말까지 인구 98% 및 모든 고속도로, 주요 연방 도로 및 철도에 최대 전송 속도 100Mbps 이상의 커버리지를 달성하고, 2024년 말까지 잔여 연방 도로 및 철도, 카운티 및 주(州) 도로, 항구 및 주요 수로 등에 커버리지를 구축해야 한다. 5G 업그레이드 및 시골 지역 커버리지에 대한

사항도 언급하고 있으며 신규 사업자의 경우 해당 대역을 이미 활용하고 있는 기존 사업자에 비해 상대적으로 완화된 망 구축 의무를 부여했다.

먼저, 2022년 말까지 인구 98%에 대해 최대 전송 속도 100Mbps 이상, 모든 고속도로 및 주요 연방 도로에서 최대 전송 속도 100Mbps 이상 및 대기 시간 10ms 미만, 하루 2,000명 이상의 승객이 탑승하는 철도에서 최대 전송 속도 100Mbps 이상의 성능 조건을 만족하도록 커버리지를 구축해야 한다. 또한, 연방 정부가 요청하는 위치의 시골 지역, White Spot(WeiBer Flecken)에 사업자당 500국의 기지국을 구축해야 함을 명시하였다.

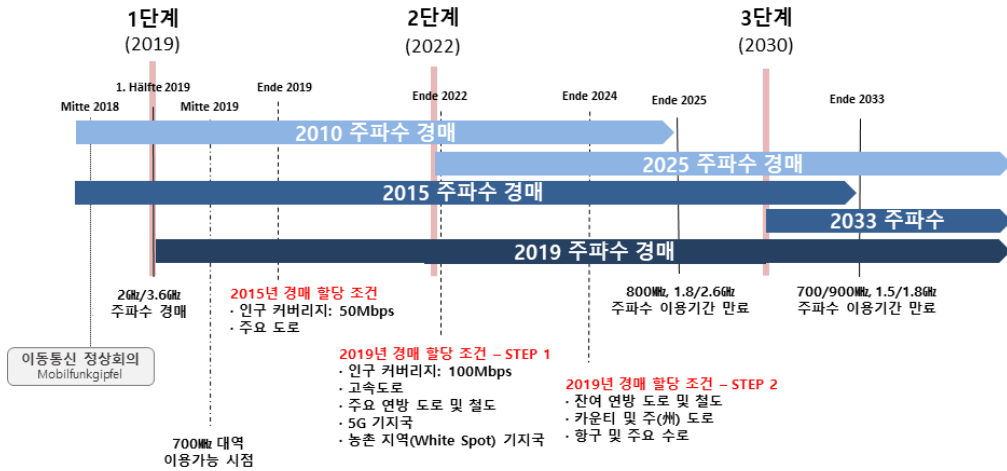
다음으로, 2024년 말까지 잔여 연방 도로에서 최대 전송 속도 100Mbps 이상, 대기 시간 10ms 미만의 성능 조건을 만족하는 커버리지를 구축해야 한다. 그리고 모든 카운티 및 주(州) 도로, 항구 및 주요 수로, 잔여 철도에서 최대 전송 속도 50Mbps 이상의 성능 조건을 만족해야 한다.

또한, 각 사업자는 3.6GHz 대역의 5G 이동통신 도입을 고려하여 2022년 말까지 1,000개의 기지국을 5G 기지국으로 업그레이드해야 한다. 단, 적절한 5G 기술의 가용 시점이 늦어질 경우 2024년까지로 기한을 연장할 수 있다.

신규 사업자의 경우 2023년 말까지 인구 25%, 2025년 말까지 인구 50%의 커버리지를 달성해야 한다. 3.6GHz 대역을 할당받은 신규 사업자는 2022년 말까지 1,000개의 5G 기지국을 구축하여야 하며, 3.6GHz 대역만을 할당받은 신규 사업자의 경우 2025년 말까지 인구 25%의 커버리지를 달성해야 한다.

한편, BNetzA는 네트워크 확장을 위하여 전국 로밍, 서비스 제공업체 규제, 지방 지역의 미사용 주파수 공유, 기반시설 공유에 대해 사업자간 협력을 기대한다고 밝혔다. 기공급 및 공급 예정 주파수의 대략적인 이용 기간과 함께 독일의 5G 네트워크 구축 계획을 한눈에 보면 [그림 2]와 같다.

[그림 2] 독일 5G 네트워크 구축 계획



자료: BNetzA(2018) 재구성

(4) 경매 결과

신규 사업자인 Drillisch 및 기존 3개 사업자 Telefónica Germany, Telekom Deutschland, Vodafone의 총 4개 사업자가 참여하여 총 52일간 498라운드의 입찰 끝에 65억 4,965만 유로, 원화 기준 8조 7,676억 원 수준의 경매 수익을 거두었다. 2GHz 대역의 경우 2021년부터 사용 가능한 2×40MHz폭 8개 블록은 17억 50만 유로, 2026년부터 사용 가능한 2×20MHz폭 4개 블록은 6억 7362만 유로로 총 23억 7,412만 유로, 원화 기준 3조 1,781억 원 수준에 낙찰되었다. 3.6GHz 대역 300MHz폭 29개 블록은 총 41억 7,553만 유로, 원화 기준 5조 5,895억 원 수준에 낙찰되었다.

BNetzA는 신규 사업자 Drillisch의 성공적인 참여가 이번 경매에서 적합한 경매 방식을 채택하였음을 보여준다고 자평하기도 하였다.

〈표 2〉 독일 2GHz/3.6GHz 대역 주파수 경매 결과 요약

사업자	대역 및 대역폭		낙찰가(EUR)
Drillisch (1und1 DRI)	2GHz	2×10MHz폭	334,997,000
	3.6GHz	50MHz폭	735,190,000
	소계		1,070,187,000
Telefónica (TEF DE)	2GHz	2×10MHz폭	381,104,000
	3.6GHz	70MHz폭	1,043,728,000
	소계		1,424,832,000
Telekom	2GHz	2×20MHz폭	851,520,000
	3.6GHz	90MHz폭	1,323,423,000
	소계		2,174,943,000
Vodafone	2GHz	2×20MHz폭	806,501,000
	3.6GHz	90MHz폭	1,073,188,000
	소계		1,879,689,000
계	420MHz폭		6,549,651,000

자료: BNetzA(2019)

〈표 3〉 독일 2GHz/3.6GHz 대역 주파수 경매 상세 결과 (497라운드)

블록	블록 정보	최고 입찰자	최고 입찰가(EUR)
01A 2 GHz	2x5 MHz abstrakt	Telekom	213,312,000
02A 2 GHz	2x5 MHz abstrakt	Telekom	213,381,000
03A 2 GHz	2x5 MHz abstrakt	Vodafone	211,652,000
04A 2 GHz	2x5 MHz abstrakt	TEF DE	211,274,000
05A 2 GHz	2x5 MHz abstrakt	Vodafone	212,237,000
06A 2 GHz	2x5 MHz abstrakt	Telekom	211,157,000
07A 2 GHz	2x5 MHz abstrakt	Vodafone	213,816,000
08A 2 GHz	2x5 MHz abstrakt	Telekom	213,670,000
09A 2 GHz (2026)	2x5 MHz abstrakt	1und1 DRI	166,842,000
10A 2 GHz (2026)	2x5 MHz abstrakt	TEF DE	169,830,000
11A 2 GHz (2026)	2x5 MHz abstrakt	Vodafone	168,796,000
12A 2 GHz (2026)	2x5 MHz abstrakt	1und1 DRI	168,155,000
01K 3.6 GHz	1x20 MHz konkret	Vodafone	44,373,000

블록	블록 정보	최고 입찰자	최고 입찰가(EUR)
02A 3.6 GHz	1x10 MHz abstrakt	Telekom	146,593,000
03A 3.6 GHz	1x10 MHz abstrakt	TEF DE	145,942,000
04A 3.6 GHz	1x10 MHz abstrakt	TEF DE	148,043,000
05A 3.6 GHz	1x10 MHz abstrakt	TEF DE	148,220,000
06A 3.6 GHz	1x10 MHz abstrakt	1und1 DRI	146,977,000
07A 3.6 GHz	1x10 MHz abstrakt	Vodafone	147,705,000
08A 3.6 GHz	1x10 MHz abstrakt	Vodafone	146,797,000
09A 3.6 GHz	1x10 MHz abstrakt	Vodafone	146,253,000
10A 3.6 GHz	1x10 MHz abstrakt	Vodafone	148,290,000
11A 3.6 GHz	1x10 MHz abstrakt	1und1 DRI	146,821,000
12A 3.6 GHz	1x10 MHz abstrakt	TEF DE	158,925,000
13A 3.6 GHz	1x10 MHz abstrakt	Telekom	148,396,000
14A 3.6 GHz	1x10 MHz abstrakt	1und1 DRI	146,119,000
15A 3.6 GHz	1x10 MHz abstrakt	Telekom	146,296,000
16A 3.6 GHz	1x10 MHz abstrakt	Telekom	146,527,000
17A 3.6 GHz	1x10 MHz abstrakt	1und1 DRI	148,192,000
18A 3.6 GHz	1x10 MHz abstrakt	1und1 DRI	147,081,000
19A 3.6 GHz	1x10 MHz abstrakt	Telekom	147,471,000
20A 3.6 GHz	1x10 MHz abstrakt	TEF DE	147,471,000
21A 3.6 GHz	1x10 MHz abstrakt	Vodafone	146,267,000
22A 3.6 GHz	1x10 MHz abstrakt	TEF DE	146,908,000
23A 3.6 GHz	1x10 MHz abstrakt	Vodafone	147,086,000
24A 3.6 GHz	1x10 MHz abstrakt	Telekom	146,424,000
25A 3.6 GHz	1x10 MHz abstrakt	Telekom	146,410,000
26A 3.6 GHz	1x10 MHz abstrakt	Telekom	146,901,000
27A 3.6 GHz	1x10 MHz abstrakt	TEF DE	148,219,000
28A 3.6 GHz	1x10 MHz abstrakt	Vodafone	146,417,000
29K 3.6 GHz	1x10 MHz konkret	Telekom	148,405,000

자료: BNetzA(2019)

3. 결 어

본고에서는 최근 종료된 독일의 5G 주파수 경매의 추진 과정과 결과에 대해 살펴보았다. 해당 경매는 이용 기간 만료 예정인 6GHz 이하 대역 주파수의 경매를 가능한 한 빠르게 추진하여 다음 이용자가 5G 네트워크 구축 계획을 시작할 수 있도록 하였다. 5G는 기존의 이동통신 산업뿐만 아니라 다양한 산업 분야에 연계되어 혁신적인 서비스를 제공할 것으로 전망되는 기반 기술이며, 우리나라를 비롯한 많은 국가에서 성공적인 5G 도입 및 글로벌 5G 시장 선도를 위해 적극적으로 노력하고 있다. 해외 주요국의 5G 추진 정책과 주파수 정책에 대한 지속적인 모니터링이 필요할 것이다.

〈참고문헌〉

BMVI(2017), “5G Strategy for Germany”, 2017.7.

Bundesnetzagentur(2018), “Entscheidung der Präsidentenkammer der Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen über die Festlegungen und Regeln im Einzelnen (Vergaberegeln) und über die Festlegungen und Regelungen für die Durchführung des Verfahrens (Auktionsregeln) zur Vergabe von Frequenzen in den Bereichen 2 GHz und 3,6 GHz”, BK1-17/001, 2018.11.

Bundesnetzagentur(2019), “Spectrum auction comes to an end”, Press release, 2019.6.

BNetzA 홈페이지, <https://www.bundesnetzagentur.de>.