

프랑스 5G 주파수 대역 (3.4~3.8GHz) 할당사례 연구

조찬우, 이성준, 유지은

한국전자통신연구원

cchanw@etri.re.kr, sungjun2@etri.re.kr, jieun.yu@etri.re.kr

A Study on the Spectrum Allocation for 5G in France

Chanwoo Cho, Sung Jun Lee, Jieun Yu

Electronic and Telecommunications Research Institute

요약

본 논문은 프랑스의 3.4~3.8GHz 주파수 할당방식에 대한 심층분석을 통해 국내 주파수 할당정책에의 시사점을 도출하였다. 프랑스의 3.4-3.8GHz대역 주파수 할당의 주요 특징은 다음의 세 가지이다. 첫째, 이동사에 일정량의 주파수를 할당하고, 잔여 주파수는 경매를 통해 할당하는 방식을 활용하였다. 둘째, 이동사에 일정량의 주파수 확보를 보장하는 대신, 이동사 간 경쟁활성화 및 버티컬 산업의 혁신 촉진을 목적으로 추가 의무사항을 부과하였다. 셋째, 특정 이동사로의 주파수 쏠림을 방지하기 위해 주파수 총량제한과 주파수 입찰제한 규칙을 동시 적용하였다. 이러한 할당방식은 5G 커버리지의 확대 및 5G 서비스 시장경쟁의 활성화 등의 효과를 나타낸 것으로 보인다. 따라서, 추후 이루어질 국내 5G 주파수의 추가 할당시 참고할만한 좋은 대안이 될 수 있을 것으로 판단된다.

I. 서론

국내 이동통신 서비스용 주파수 경매는 '11년 최초 시행된 이후, 현재까지 총 7회 이루어졌으며, SMRA(Simultaneous Multi-Round Ascending auction), SMRA와 밀봉입찰의 혼합방식, 클릭 경매방식 등 다양한 방식이 시도되었다. 그러나, 경매제도의 특성상, 경매에 참여하는 이동사별 할당 대역폭이 상이할 수 밖에 없고, 이동사 간 경쟁이 과열양상을 띠는 경우 할당대가가 지나치게 상승하는 등의 한계가 있어, 관련된 이슈는 매 경매 때마다 항상 제기되어왔다[1]. 특히, 경매제 도입 이후 할당된 주파수의 이용기간 만료시점이 순차적으로 도래함에 따라 유사대역의 과거 경매대가를 고려하여 책정되는 주파수의 최저 경쟁가격[2]이 더욱 상승함에 따라 이동사에게 부담으로 작용할 개연성이 있다. 따라서, 향후 이루어질 주파수 경매에서는 시장경쟁을 저해하지 않는 범위 내에서 이동사의 할당대가 부담을 완화할 수 있는 합리적인 경매방식의 탐색 및 도입을 고려해야할 시점이다. 이를 위해서는, 해외 국가 중 이동통신 서비스 시장의 경쟁이 활발하며, 국내에서 시도되지 않은 새로운 경매방식을 활용한 국가를 분석대상으로 선정하고 심층분석할 필요성이 있다.

이에, 본 연구는 '20년 이루어진 프랑스의 3.4-3.8GHz대역 할당 사례를 심층분석, 국내 주파수 할당정책 관점에서의 시사점을 도출하는 것을 목적으로 한다. 프랑스는 제 4이동사인 Free Mobile이 '12년 시장에 진입한 이후 시장 집중도(HHI)가 꾸준히 감소('11년 HHI 3,739 → '23년 HHI 2,569)하여 이동서비스 시장 경쟁이 활발한 국가 중 하나로, 특히 5G 서비스 시장에서는 각 사업자의 점유율 격차가 크지 않은 것이 특징이다[3] ([표 1] 참조). 분석은 할당 방식, 세부 경매규칙, 주요 할당조건 및 할당 결과의 관점에서 수행하였다. 연구 결과는 국내 주파수 할당방식의 결정시 참고할 만한 새로운 할당방식에 대한 기초자료를 제공한다는 점에서 의의가 있을 것으로 판단된다.

II. 프랑스 3.4-3.8GHz 대역 주파수 할당

2.1 개요

프랑스 통신 규제기관 ARCEP은 주파수 공급을 통한 지역 발전(regional development), 이동사 간 경쟁활성화(competition), 버티컬 산업에 대한 서비스 제공을 통한 혁신의 촉진(innovation and services for 'vertical' sectors) 등을 목적으로, 3.4-3.8GHz 대역 주파수 310MHz폭을 5G 서비스 용도로 공급하였다[4]. 이는 프랑스의 5G 서비스용 주파수의 최초 공급으로, 할당 프로세스는 '20년 4월부터 11월까지 약 8개월 간 두 단계에 걸쳐 진행되었다.

[표 1] 프랑스 이동통신서비스 시장 점유율 ('23년 기준, (단위: %))

| 이동사 | | '23년 3월 | '23년 6월 | '23년 9월 | '23년 12월 |
|---------------|----|---------|---------|---------|----------|
| Orange | 전체 | 31.3 | 31.3 | 31.0 | 30.9 |
| | 5G | 31.3 | 31.0 | 29.2 | 28.6 |
| Altice France | 전체 | 25.4 | 25.2 | 25.2 | 25.1 |
| | 5G | 25.4 | 25.1 | 24.2 | 23.8 |
| Bouygues | 전체 | 24.6 | 24.8 | 24.9 | 24.9 |
| | 5G | 24.6 | 25.1 | 25.0 | 25.0 |
| Free Mobile | 전체 | 18.7 | 18.7 | 19.0 | 19.1 |
| | 5G | 18.7 | 18.8 | 21.6 | 22.5 |

2.2 할당 프로세스

할당 프로세스의 첫 번째 단계는 추가 약정에 따른 주파수 할당(optional commitments in exchange for blocks of frequency)이다. ARCEP은 이동사 간 경쟁활성화와 버티컬 산업에서의 혁신 촉진을 위해, 추가 의무사항(additional obligations) 준수에 약정하는 이동사에 50MHz 폭의 주파수를 최저 경쟁가격인 3억5,000만 유로에 할당하였다(최저 경쟁가격은 10MHz당 7천만 유로). 이는 전체 주파수 공급량의 64.5%인 200MHz(4개 이동사 모두 의무사항 약정시 공급량)를 각 이동사에 균등하게 할당함으로써, 이동사 간 경쟁을 활성화하고자 하는 목적에서 이루어

졌다. 추가 의무사항은 [표 2]와 같다. 두 번째 단계는 전체 주파수 공급량 중, 첫 번째 단계에서 할당된 주파수를 뺀 나머지 주파수에 대한 경매이다. 첫 번째 단계에서 주파수를 할당받지 않은 이동사도 참여 가능하며, 경매방식은 오름 클릭 경매(ascending clock auction)를 활용하였다. 오름 클릭 경매방식은 라운드가 진행됨에 따라 가격이 상승하며, 주파수의 할당폭과 위치를 순차적으로 결정하는 경매방식으로 '18년 국내 5G 주파수 할당시 활용되었다. 경매 대상 주파수 블록은 최소 11개의 무기명 블록이며(블록당 10MHz폭), 첫 번째 단계의 할당결과에 따라 최대 31개까지 증가할 수 있다(공급량 전체인 310MHz폭).

[표 2] 프랑스 3.4-3.8GHz 주파수 할당 프로세스 1단계의 추가 의무사항

| 구분 | 의무사항 |
|------------------------------------|---|
| 버티컬 산업에 대한 서비스 제공 | '23년까지 5G 기반 버티컬 서비스 제공이 가능한 네트워크 성능 및 커버리지 달성 |
| 고정형 무선 액세스 (fixed wireless access) | '23년까지 이동사가 지정한 지역에서 3.4-3.8GHz 주파수를 활용한 고정형 무선 액세스 솔루션 제공 |
| 네트워크 구축/서비스 장애의 투명성 | - 네트워크 구축 계획에 대해 3개월마다 공표(ARCEP에는 6개월마다 향후 2년간의 구축 계획 제출) - 서비스 장애가 발생한 경우, 발생지역과 서비스에의 영향, 복구시점을 명확하게 고지(메일 업데이트) |
| 실내 커버리지 | - 실내 커버리지용 스펙셀은 모든 이동사간 공유 - 분산형 안테나 시스템(DAS)활용을 위한 표준 스펙 및 절차 도입 |
| MVNO 호스팅 | - MVNO에 대한 네트워크 접근권한 제공 - 기존 MVNO 계약의 연장 |

세부 경매규칙은 [표 3]과 같다. 주파수 총량제한 100MHz, 주파수 입찰 하한 40MHz를 적용하였으며, 매 라운드 증분은 100만유로~2,000만유로 범위 내에서 결정된다. 단, 경매 개시 후 매일 진행되는 라운드는 최대 8개로 제한된다. 경매 대상 주파수 블록의 수와 수요가 일치하면 해당 라운드에서 경매가 종료되며, 이후 위치경매를 진행하여 차가 낙찰방식으로 위치에 대한 낙찰가격을 결정한다. 최종 낙찰가격은 첫 번째 단계의 50MHz폭에 대한 할당가격과 경매를 통해 낙찰받은 할당폭에 대한 최종 낙찰가격, 위치경매에서의 낙찰가격의 합으로 결정된다.

[표 3] 프랑스 3.4-3.8GHz 주파수 경매: 세부 경매규칙

| 구분 | 내용 |
|----------------------------|---------------------------|
| 주파수 총량제한 (spectrum cap) | 100MHz (1단계의 50MHz 포함) |
| 주파수 입찰 하한 (spectrum floor) | 40MHz (2단계 경매에 한함) |
| 라운드별 증분 | 100만~2천만 유로 |
| 최종 낙찰가격 | 1단계 할당가격, 2단계(경매) 낙찰가격의 합 |

2.3 할당 조건

주파수 할당 조건은 다음 [표 4]와 같다. 먼저, 주파수 할당 사업자는 '22년말까지 프랑스 전국에 3,000개, '24년말까지 8,000개, '25년말까지 10,500개의 5G기지국을 설치해야 한다. 또한 '22년말까지 5G 기지국의 75%, '25년말까지 5G 기지국의 90%에서 240Mbps의 다운로드 속도를 달성해야 하며, '30년말에는 모든 기지국에서 위 속도를 달성해야 한다. 이는 정해진 기간내 정해진 수만큼의 기지국 수 구축을 할당 조건으로 설정한 국내 5G 할당사례와는 차이가 있는 부분이다. 모든 이동사는 '23년말까지 네트워크 슬라이싱의 적용을 통해 서비스별로 서로 다른 QoS(quality of service)를 동일한 네트워크에서 구현해야 하며, ARCEP의 허가 하에 주파수 거래가 가능하다. 면허 기간은 기본 15년에 5년 연장옵션을 포함하여 최대 20년이며, 기술 및 서비스 중립이다.

2.4 할당 결과

프랑스의 3.4-3.8GHz 대역 주파수의 최종 할당가격은 27억8,900만유로(원화 3조6,834억원; 20년 11월 평균 환율(1,320.7원/유로) 기준)이다. 이는 1단계의 추가 의무사항 약정에 따라 4개 이동사에 할당된 200MHz폭의 할당가격인 14억유로와 2단계 경매에서의 나머지 110MHz폭에 대한 최종 낙찰가격인 13억 8,900만유로를 합친 금액이다. 최종 할당가격은 310MHz폭에 대한 최저 경쟁가격인 21억7천만유로(원화 2조 8,659억원) 대비 28% 상승하였으나, 경매 낙찰가격인 블록당 1억2,600만유로만 고려하였을 때는 최저 경쟁가격 대비 80% 상승한 것으로 볼 수 있다. 프랑스의 4개 이동사별 할당 대역폭은 다음 [표 5]와 같다. 첫 번째 단계에서 4개 이동사 모두 추가 의무사항에 약정하고 50MHz를 최저 경쟁가격에 할당받았으며, 두 번째 단계인 경매에서 Orange가 40MHz, Altice France가 30MHz, Bouygues와 Free Mobile이 20MHz를 낙찰받았다.

[표 4] 프랑스 3.4-3.8GHz 주파수 경매: 할당 조건

| 구분 | 내용 |
|------------------------|---|
| 망 구축의무 | 5G 기지국 의무 구축 수: 3,000개(~'22년말), 8,000개(~'24년말), 10,500개(~'25년말) |
| 속도 향상 (Enhanced speed) | '25년말까지 구축한 5G 기지국의 90%에서 240Mbps 다운로드 속도 달성 필요 |
| 네트워크 슬라이싱 | '23년말까지 제공 서비스별로 상이한 QoS 구현 필요 |
| 면허 기간 | 15년 (5년 연장 옵션) |
| 주파수 거래 | ARCEP의 허가 하에 가능 |

[표 5] 프랑스 3.4-3.8GHz 주파수 할당 결과: 할당 대역폭 및 가격

| 이동사 | 할당 대역폭 (MHz) | | | 할당가격 (백만 유로) | | |
|---------------|--------------|---------|----|--------------|---------|-----|
| | 1단계 | 2단계(경매) | 합계 | 1단계 | 2단계(경매) | 합계 |
| Orange | 50 | 40 | 90 | 350 | 504 | 854 |
| Altice France | 50 | 30 | 80 | 350 | 378 | 728 |
| Bouygues | 50 | 20 | 70 | 350 | 252 | 602 |
| Free Mobile | 50 | 20 | 70 | 350 | 255 | 605 |

III. 주요결과 및 시사점

본 연구는 프랑스 3.4-3.8GHz 대역 주파수 할당사례 심층분석을 통해 국내 주파수 할당정책에의 시사점을 도출하고자 하였다. 분석 결과, 프랑스 주파수 할당의 주요 특징은 다음과 같다. 첫째, 이동사에 일정량의 주파수를 할당하고, 잔여 주파수는 경매를 통해 할당하는 방식을 활용하였다. 이는, 이동사에 일정량의 주파수 확보를 보장하고 주파수 확보를 위한 지나친 경쟁을 어느정도 완화함으로써, 최종 할당가격을 낮추는 효과를 거둔 것으로 판단된다. 둘째, 이동사에 일정량의 주파수 확보를 보장하는 대신, 추가 의무사항을 부과하고, 이를 통해 버티컬 산업에서 필요한 서비스를 제공할 수 있는 환경을 구축함으로써 혁신을 촉진하고자 하였다. 셋째, 특정 이동사로의 주파수 쏠림 방지를 위해 주파수 총량제한과 주파수 입찰 하한을 적용하였다.

이러한 주파수 할당방식과 조건들은 실제 시장경쟁 활성화와 서비스 품질 제고 측면에서 상당한 효과를 거둔 것으로 판단된다. 프랑스 4개 이동사는 주파수 할당을 통해 거의 비슷한 수준의 주파수를 확보하였고, '20년 5G 상용화 이후 3년이 지난 '23년 기준 5G 서비스 시장에서는 4개 이동사의 점유율의 격차가 크지 않다. 또한, 5G '23년말 기준 구축된 5G 기지국의 80~85%에서 ARCEP이 제시한 다운로드 속도를 구현한 것으로 나타났다[3]. 이러한 점으로 볼 때, 프랑스의 주파수 할당사례는 추후 국내에서 이루어지게 될 주파수 할당시, 주파수 총량제한 기준 및 최소 보장 대역폭 기준 등의 설정과 같은 세부 경매규칙 수립의 측면과, 주파수 할당을 통한

산업혁신의 촉진방안 수립 등의 측면에서 참고할만한 좋은 사례가 될 수 있을 것으로 판단되며, 본 연구결과가 좋은 기초자료를 제시해줄 수 있을 것으로 기대한다.

참 고 문 헌

- [1] 뉴스웨이, '이동통신3사'편의 전쟁'..주파수 역대 경매 과정은?, 2018.06.15.
- [2] 전과법시행령 제14조 제 1항.
- [3] TeleGeography Globalcomms Database.
- [4] ARCEP, Allocation of 3.4-3.8GHz band frequencies, 2019.11.21.