

# 이동통신 주파수의 경제적 가치 변화에 따른 합리적인 재할당 대가 산정에 관한 연구

설성호, 신현문

한국전자통신연구원

[ssh1517@etri.re.kr](mailto:ssh1517@etri.re.kr), [hmshin@etri.re.kr](mailto:hmshin@etri.re.kr)

## A Study on the setting of rational renewal fee in align with change in economic value of mobile spectrum

Seong-Ho Seol, Hyun-moon Shin

Electronics and Telecommunications Research Institute

### 요약

본 논문은 국내 주파수 재할당 정책에서 가장 핵심적인 사항이 될 것으로 예상되는 대가 문제에 대하여 분석한다. 먼저 재할당 대상 이동통신 주파수의 경제적 가치가 과거보다 크게 하락했음을 시사하는 여러 근거 자료들을 제시하고 기존 시계열 벤치마크 접근방식 적용 시의 문제점에 대하여 설명한다. 그리고 합리적인 재할당 대가 산정을 위한 가치 추정 방법 대안과 적용 방향에 대하여 모색한다.

### I. 서 론

국내의 최근 통신 정책 동향을 살펴보면, 2026년에 이용 기간이 만료되는 이동통신 주파수(총 370MHz폭)에 대한 재할당이 가장 중요한 정책 이슈로 자리매김하고 있다. 현재는 재할당 정책 방향을 수립하는 과정 중에 있으며 11월 말까지는 세부적인 정책 방안이 마련될 것으로 예상되는데, 가장 핵심적인 사항은 대가 수준이 될 것으로 전망되고 있다[1].

과거 5년 전의 이동통신 주파수(총 290MHz폭) 재할당 정책 추진 과정을 복기해보면, 대가는 사회적인 논란이 매우 커던 중요한 사안이었다. 따라서 이와 같은 논란의 반복을 피하기 위하여 재할당 정책 이슈가 본격화되기 이전에 대가 산정의 원칙이나 기준 등이 제시되어야 한다는 주장이 제기되어 왔으나 현재까지는 발표된 적이 없다[2].

이미 재할당 정책 이슈가 본격화된 작금에 있어서 재할당 대가 산정의 방법과 수준 도출에 대한 논의의 출발점은 과거 경매 낙찰가를 기준으로 기초가격(경매참조가격을 의미)을 산정했었던 5년 전의 방법론(즉, 시계열 벤치마크 접근방식)이 현재에도 적용 가능한가 될 것이다).

주지하다시피 국내 전파법은 11조 3항에서 할당대가는 주파수의 경제적 가치를 고려하여 산정하도록 규정하고 있다. 만약 경제적 가치가 많이 변화했다면, 과거 경매 낙찰가를 기준으로 기초가격을 산정하는 방법은 더 이상 유효하지 않을 것이다. 또한, 과거 경매에서 낙찰가가 경제적 가치와 괴리가 커다면 이를 시정하도록 조치해야 할 것이다.

본 논문은 재할당 대상 이동통신 주파수의 경제적 가치가 과거보다 크게 하락했다는 것을 시사하는 여러 근거 자료들을 제시하고 기존 시계열 벤치마크 접근방식 적용 시의 문제점에 대하여 설명한다. 그리고 합리적인 재할당 대가 산정을 위한 가치 추정 방법 대안과 적용 방향을 모색한다.

### II. 이동통신 주파수의 경제적 가치변화와 기존 벤치마크 방식의 문제점

#### 1. 재할당 대상 이동통신 주파수의 경제적 가치변화

국내 재할당 대상 이동통신 주파수 370MHz폭 중에서 대부분의 주파수

는 4G LTE서비스 제공에 활용되고 있다. 낙찰가격 추이 분석이나 경제적 가치 추정에 관한 국내외 문헌들을 살펴보면, 국내 LTE 주파수에 해당하는 대역들의 가치가 하락하고 있음을 시사하는 연구들이 나타나고 있다.

전 세계 이동통신 주파수 경매의 낙찰가격 추이를 분석한 Ihle 외(2024)는 1GHz 이하 저대역 주파수 및 하위 중대역 주파수의 단위당 가격이 4G 시대(~2016년까지)에는 시간 경과에 따라 상승세를 보여왔지만, 5G 시대(2017년 이후~)에는 시간 경과에 따라 하락세를 보이고 있음을 발견했다. 이 논문에서는 모바일 데이터 수요 증가의 둔화와 주파수 공급의 확대 등을 낙찰가격 하락에 대한 주요 원인으로 꼽았다[3].

Jang 외(2024)는 생산함수접근법과 현금흐름할인법(DCF)의 2가지 방법을 통해 5년 전에 재할당 된 국내 290MHz폭의 경제적 가치를 추정하였다. 특히 생산함수접근법에 의한 추정 결과는 실제 재할당대가에 비해 약 30% 정도 낮게 나타났는데 이는 경제적 가치가 과거보다 많이 하락했음을 시사한다. 또한, 이 논문에서는 추정 결과와 실제 재할당대가를 대역별로 비교하였는데 특히 1.8GHz대역에서 차이가 큰 것으로 나타났다[4].

한편, 만료를 앞둔 LTE 주파수에 대하여 경매를 통해 재할당한 국가들도 존재하는데, 이런 국가들의 사례를 정리하면 [표 1]과 같다. 예컨대, 스웨덴의 '23년 멀티밴드경매를 통해 재할당된 2.6GHz FDD 주파수는 낙찰가가 106백만€(25년)으로 이를 '08년 2.6GHz 경매의 FDD 주파수 낙찰가 208.4백만€(15년)과 비교하면 30.5%에 불과할 정도로 낮게 나타났다<sup>2)</sup>.

[표 1] 경매를 통해 LTE 주파수를 재할당한 해외 사례 분석

국가(경매년도)	홍콩('21년)	스웨덴('23년)	벨기에('22년)
재할당 LTE 주파수(A)	2.6GHz FDD 90MHz폭	2.6GHz FDD 140MHz폭	1.8GHz 150MHz폭
A 낙찰가	866백만HK\$(15년)	106백만€(25년)	233.3백만€(20년)
과거 낙찰가 (또는 재할당 대가) 대비 비중	56.4%	30.5%	25%

즉, 동일한 대역의 LTE 주파수가 최근 경매에서는 과거에 비해 낙찰가

1) 실제 재할당 대가는 경매참조가격에서 5G 무선국 투자 정도에 따라 연계된 금액을 감액시킨 옵션가격 4가지를 정부가 제시하고 사업자가 선택하도록 하였음

2) 시점 차이에 따른 인플레이션은 무시하고 이용기간의 차이만을 환산하여 단순비교하였음

격이 크게 하락하는 현상이 여러 국가에서 목격되고 있는 것이다. 시장 메커니즘에 의해 결정되는 경매 낙찰가격은 주파수의 경제적 가치를 가장 잘 대변할 수 있는 지표라고 인정되고 있다. 따라서 [표 1]은 LTE 주파수의 경제적 가치가 과거에 비해 최소 40% 이상 하락하였음을 시사한다<sup>3)</sup>.

국내의 경우 공급 측면에서는 아무런 변화가 없는데 비해, 수요 측면에서의 변화들이 LTE 주파수 가치가 하락하도록 압박하는 요인으로 작용한다. 먼저 LTE 소매매출액(MVNO 매출 제외)은 2017년을 정점으로 하락하고 있다(2022년은 2017년 대비 매출액이 약 56.8%만큼 감소)[5]. 또한, LTE 스마트폰의 2024년 트래픽은 2019년 대비 71.2%만큼 하락하였다[6].

## 2. 기존 시계열 벤치마크 접근방식 적용 시의 문제점

주파수의 경제적 가치를 평가하는 여러 방법론 중에서 벤치마크 접근은 기존 낙찰가격 또는 거래가격을 기초로 하여 주파수의 가치를 추정하는 방식으로 해당 국가의 과거 가격을 참조하는 시계열 접근과 해외 국가의 유사대역 가격을 참조하는 횡단면 접근으로 구분된다[7]. 5년 전 국내 재할당 대가 산정 방법론은 이 중에서 시계열 벤치마크 접근에 해당한다.

그러나, 국내 LTE 주파수 경매는 시행된지 9년('16년 경매)~14년('11년 경매)이 경과하였고 앞에서 제시한 바와 같이 LTE 주파수의 가치 하락을 시사하는 근거 자료들에 비추어볼 때, 시계열 접근에 기초한 재할당 대가 산정은 더 이상 적합하지 않다고 판단된다. 즉, 주파수를 활용한 통신기술의 신속한 발전으로 과거 사례 참조의 현실성이 약화되는 문제점이 크게 나타난 경우라고 사료된다[7]. 참고로 900/1800/2100MHz 주파수 연간면허료 재산정을 위한 협의(consultation)를 진행하고 있는 영국에서는 2018년 경매 및 2021년 경매 벤치마크에는 높은 가중치를 부여하고 2013년 경매 벤치마크에는 낮은 가중치를 부여하는 방안이 검토되고 있다<sup>4)</sup>[8].

영국과는 달리 5G 시대에서 기존 LTE 주파수 또는 유사 대역에 대한 경매가 전혀 없었던 우리나라는 자국 경매 자료를 통해서는 현실성 있는 낙찰가격 참조가 불가능하다. 또한, 과거 4G 시대에 경매로 도출된 주파수의 경제적 가치는 앞서 제시했던 근거 자료들에 의하면 하락 폭이 클 것으로 예상된다. 따라서 시계열 접근방식 적용 고수는 경제적 가치를 고려하여 산정해야 한다는 전파법 11조 3항을 위반할 소지가 크다고 하겠다.

시계열 접근방식 적용 고수의 또 다른 문제점은 LTE 주파수 가치가 매우 높게 나타난 1.8GHz 대역에 있다. 앞서 Jang 외(2024)는 실제 재할당 대가와 추정된 경제적 가치와의 괴리가 가장 큰 대역은 1.8GHz라고 언급한 바 있다. 우리나라에서 시행된 3번의 LTE 주파수 경매에서 1.8GHz 대역이 특히 높게 낙찰된 경우는 2011년도 경매(유보가격의 2.23배)와 2013년도 경매(대역 평균 낙찰가격은 유보가격의 2.03배)이다.

2011년 경매에서 1.8GHz 가격이 높게 형성된 이유는 주파수 공급량이 매우 적었으며 2.1GHz 대역에 대한 Set-aside 결정과 800MHz 주파수가 10MHz 폭에 불과했다는 점 등이 복합적으로 작용하였다. 또한, 2013년 경매에서는 2011년 경매가 야기한 과편화 문제를 해소하기 위하여 복수 벤드플랜 경매방식을 도입한 것이 높은 가격 형성에 영향을 미쳤다.

한편, 한국은 3개 MNO만 경매에 참여하는 얇은 주파수 시장 특성으로 인해 경매 수입을 확보하기 위해 정부가 높은 수준의 유보가격을 책정해 왔다는 지적이 있다[9]. 이는 주파수의 경제적 가치와 유보가격 간의 차이가 적다는 것을 의미하므로 유보가격보다 훨씬 높게 나타난 1.8GHz 가격은 경제적 가치보다 높았을 가능성이 크다는 것을 시사한다. 향후 LTE 주파수에 대한 재할당 대가 산정에서 이 문제점이 시정되어야 할 것이다.

3) 단, 객관성 확보를 위해서는 향후 더 많은 국가에 대한 사례 분석이 필요함

4) 900MHz 연간면허료 산정에 있어 2013년에 시행된 4G 경매에 대한 벤치마크는 폐기하고 2021년 경매에서 나타난 700MHz 가격을 기준으로 산정하자는 사업자들의 주장은 일부 수용함

## III. 합리적인 재할당 대가 산정을 위한 가치 추정 방법 대안 및 적용 방향

2026년에 이용기간이 만료되는 주파수에 대한 재할당 대가 산정방식으로 시계열 벤치마크 접근방식은 적합하지 않기 때문에 그 대안으로 횡단면 벤치마크 접근방식을 우선 검토해볼 필요가 있다. 횡단면 벤치마크 접근방식은 다시 2가지로 나누어 생각해볼 수 있다.

첫 번째는 시계열+횡단면 혼합 벤치마크 접근방식으로 우리나라 3.5GHz 경매 낙찰가를 베이스로 하면서 타 대역과의 상대가격은 해외 경매사례 벤치마크를 활용하는 방식이다. 3.5GHz 경매의 낙찰가를 베이스로 삼는 이유는 경매가 2018년에 시행되었으므로 기존 시계열 벤치마크의 문제점이 상대적으로 작을 뿐만 아니라 경제적 가치와의 괴리 문제도 1.8GHz 대역의 경우처럼 심각하지 않을 것으로 판단되기 때문이다<sup>5)</sup>. 적용과정에서는 우리나라와 유사점이 많고 경제적 가치가 합리적으로 나타난 해외 경매사례를 잘 선별하여 벤치마킹하는 것이 중요하다고 생각된다.

두 번째는 회귀분석 모델에 기초한 횡단면 벤치마크 접근방식이다. 낙찰가를 단위가격으로 변환하여 종속변수로 삼고 이 종속변수를 설명하는 다양한 독립요인들의 영향을 통계적인 방법을 통해 확인하는 방식이다. 적용과정에서는 회귀모델을 잘 수립해야 하며 통계분석을 위해 많은 경매데이터가 입력자료로 필요하게 된다. 다양한 개별 특성이 통제되므로 재할당 대가 산정을 위해 바람직한 방법론으로 생각되나, 현실적인 적용 가능성은 오히려 첫 번째 방식보다도 낮을 가능성도 있다.

횡단면 벤치마크 접근방식 이외에도 현금흐름할인법을 대안으로 검토해볼 수 있다. 그러나, 주어진 단일 계무제표에서 주파수를 이용한 서비스로부터 창출되는 매출과 비용으로 구분해내야만 하고 적정 할인율로 어떤 값을 사용할 것인가를 놓고 다양한 이견이 발생할 수 있다.

이와같이 각 대안들은 고유한 장단점이 있으므로 이를 감안하면서 대안별 가치 추정 작업을 수행해야 하며 하나의 방법에만 의지하지 말고 복수의 방법론을 통해 추정할 필요가 있다. 그리고 무엇보다도 재할당 대가 산정 금액이 경제적 가치보다 높지 않도록 보수적으로 접근(conservative approach)해가는 정책 결정이 중요하다고 사료된다.

## 참 고 문 헌

- [1] 머니투데이, “선진국, 주파수 재할당 대가 안 받는다...AI·6G에 투자해야”, 2024.11.22.
- [2] 김득원, “주파수 재할당 대가 산정의 원칙 정립을 위한 고려사항”, 경제규제와 법, 제17권 제1호, pp. 171-190, 2024.05.
- [3] H. Ihle, R. Marsden, Y. Frizlen, “Evaluation of prices for mobile spectrum & possible explanations”, 24<sup>th</sup> Biennial conference of ITS, 2024.06.
- [4] Y. Jang, S. Park, K. Kim, Y. Kim, “Valuation of Mobile Spectrum to be Reassigned”, 24<sup>th</sup> Biennial conference of ITS, 2024.06.
- [5] 정보통신정책연구원, 통신시장 경쟁상황 평가(2023년도), 2023.12.31.
- [6] 과학기술정보통신부 보도자료, (2025년 1월말 기준) 유·무선통신서비스 가입 현황 및 무선테이터 트래픽 통계, 2025.03.14.
- [7] 변희섭·연권흠·김기원, “주파수의 경제적 가치 측정 방법과 적용”, 한국전자과학회논문지, 제32권 제1호, pp. 25-34, 2021.01.
- [8] Ofcom, Review of Annual Licence Fees: Proposals for revised Annual Licence Fees for 900, 1800 and 2100MHz Spectrum, 2024.12.
- [9] Y. Choi, “Spectrum auctions in a thin market: The Korean case”, Telecommunications Policy, 46(8), 2022.09.

5) 우리나라 3.5GHz 경매설계의 내용을 살펴보면 벤드플랜, 경매방식, Lot 사이즈 등이 해외 선진국과 유사점이 많음(반면, 과거 LTE 주파수 경매설계는 경험 부족으로 해외 대비 뒤떨어졌음)