

덴마크 2.6GHz 주파수 경매

■ 전 수 연*

1. 개요

최근 전세계적으로 차세대 무선서비스 및 4G 주파수 대역에 대한 논의가 무르익어 가고 있는 가운데, 여러 국가들은 3G 이후 4G용 주파수에 대한 할당 및 경매 계획을 속속 발표하고 있다.

2.6GHz 주파수 경매는 유럽 주요국들에 의해 선제적으로 이루어지고 있으며, 노르웨이와 스웨덴이 현재까지 경매를 완료했다. 이후 영국, 네덜란드, 오스트리아 등 여러 국가들이 해당 대역의 경매를 계획하고 있다.

덴마크의 경우도 규제기관인 NTIA¹⁾가 지난 7월 17일에 2.6GHz 주파수 경매에 관한 공공자문서를 발표하였으며, 경매대상 주파수의 이용권 및 경매규칙에 관한 광범위한 사항에 대한 의견서를 2009년 9월 15일까지 접수하여 2010년 1분기에 경매에 착수할 예정이다.

본 고에서는 발표된 자문서를 바탕으로 덴마크의 2.6GHz 주파수 경매를 살펴보기로 한다.

* 정보통신정책연구원 방송통신정책연구실 연구원, (02)570-4262, syjun@kisdi.re.kr

1) Ministry for Science, Technology and Innovation(National IT and Telecom Agency)

2. 주파수 이용권의 범위

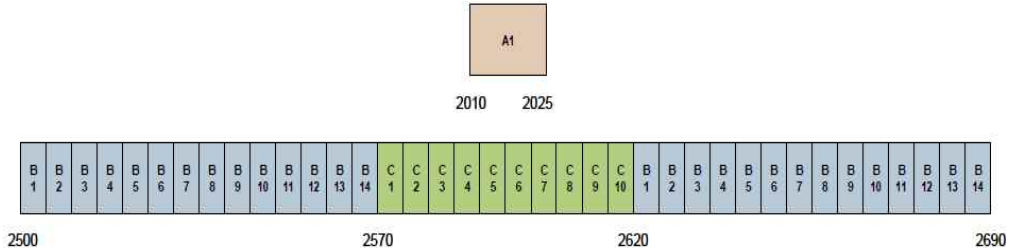
(1) 주파수 대역 및 용도

할당대상 주파수는 2500~2690MHz에서 190MHz이며, 노르웨이와 마찬가지로 2010~2025MHz도 함께 총 205MHz를 할당한다.

유럽에서는 2.6GHz의 경우 일반적으로 Lower sub-band(FDD uplink 용도), Center sub-band(TDD 용도), Upper sub-band(FDD downlink 용도)로 규정하고 있는 CEPT의 밴드플랜을 적용하고 있다.²⁾

2010~2025MHz 대역은 15MHz 블록으로 상위 5MHz(2020~2025MHz)는 ‘3G Act’에 따라 그 용도가 IMT 기술로 제한되고 있다.

[그림 1] 경매 대상 주파수 대역



- A. 2010-2025MHz: 단일 Lot으로 경매(Lot A1)
- B. 2.5GHz paired: 2500~2570MHz과 2620~2690MHz으로 14개 Lot으로 경매, 각각의 Lot은 5MHz 2개 블록으로 구성(각 블록간 120MHz 이격거리 준수, Lots B1-14)
- C. 2.5GHz unpaired: 2570~2620MHz는 10개 Lot으로 구성, 각 Lot은 5MHz unpaired 1개 블록으로 구성(Lots C1-10)

2) 유럽은 CEPT(European Conference of Postal and Telecommunications Administrations) 규정에 의해 2.6GHz 대역의 용도별(TDD/FDD) 할당량을 대략적으로 규정한 바 있으며, 각국은 이 권고안을 기준으로 자국의 시장상황과 수요에 따라 세부 할당 방안을 마련하고 있다. CEPT는 FDD용 2×70MHz+TDD용 50MHz으로 할당하되, 가운데 2570~2620을 TDD 용도로 할당할 것을 권고하였다.(TDD: Time Division Duplex, FDD: Frequency Division Duplex)

주파수의 용도는 LTE(Long Term Evolution)와 WiMAX 계열의 표준들을 기반으로 4G 용도에 적합한 것으로 알려져 있으나, 모바일TV와 무선카메라와 같은 다른 용도에도 유용할 것으로 예상된다.

〈표 1〉 주파수의 예상 용도

서비스	기술	Duplexing	필요 주파수	예상 선평대역
Existing mobile(FDD)	UMTS, HSPA, HSPA+	Paired	One or more blocks of 2×5MHz	Lower & upper 2.5GHz sub-bands
Existing mobile(TDD)	UMTS TDD	Unpaired	Contiguous blocks of 5MHz spectrum	Could use both bands
Mobile broadband(FDD)	LTE	Paired	Various but 2×20MHz contiguous preferred	Lower & upper 2.5GHz sub-bands
Mobile broadband(TDD)	WiMAX	Unpaired	At least contiguous 15MHz, preference for 30MHz plus	2.5GHz centre sub-band preferred, but could use other frequencies
Mobile TV/multimedia	MBMS	Unpaired	One or more blocks of 5MHz	2010MHz band
Wireless video cameras	Standard definition or high definition	Unpaired	Blocks of 10MHz (or 20MHz for HD cameras)	Excluded from 2020~2025MHz; but could use other frequencies

자료: DotEcon and Analysys Mason(2009)

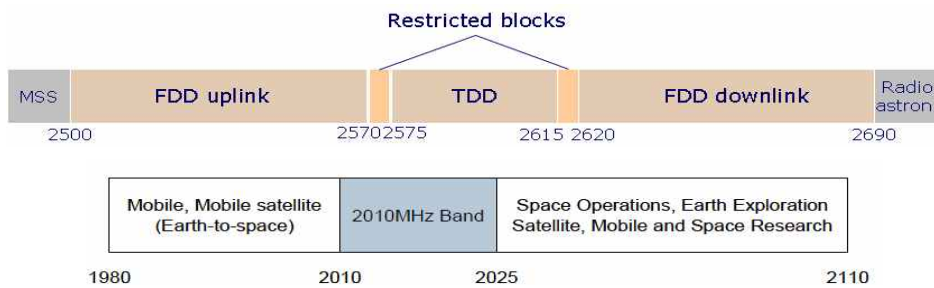
(2) 기술 제한

2.5GHz 대역은 EC의 ‘2.5GHz Decision’의 적용을 받는데, 이 결정은 간섭관리와 관련하여 TDD와 FDD 두 기술이 인접한 블록을 5MHz 간격으로 분리하도록 하고 있다. 또한 2500MHz를 인접하고 있는 MSS 사용자와의 간섭 및 2690MHz를 인접하고 있는 천문 및 항공전파와의 간섭을 회피하기 위해 별도의 블록 가장자리 마스크(BEMs, block edge masks)를 정의하고 있다.

2010MHz 대역도 인접 대역 MSS 사용자 등과의 조정 및 간섭을 회피하기 위해

ECC Decision(96)01 권고에 따라 대역 하위에 0.5MHz를 가드밴드를 지정하도록 요구하는 한편 천체용도의 사용자들과의 간섭을 회피하기 위해 ERC report 65는 대역 상위에 0.3MHz의 가드밴드를 요구하고 있다.

[그림 2] 인접 주파수



(3) 기타

주파수의 이용기간은 20년이며, 기간이 완료되면 추가적인 공지나 연장에 대한 선택없이 이용권이 소멸된다.

주파수 낙찰대금의 지불은 주요국과 달리 분납을 허용하고 있는데, 총 대금의 20%에 해당하는 초기납입금(initial payment)을 면허의 발급 이전에 지불하며, 나머지 80%는 8년내 상환하도록 하고 있다. 첫번째 할부금은 면허 발급으로부터 1년 이내에 상환하며, 이때 모든 면허는 지불유예와 관련하여 총 지불유예액을 커버하는 지급보증서가 요구된다.

낙찰대금과는 별도로 낙찰자들은 경매와 관련한 행정비용 1,500만 DKK를 해당 규제기관에 지불해야 하며, 주파수 사용에 대한 연간수수료를 규제기관에 지불해야 한다.

주파수는 규제기관의 사전 허가가 없이도 주파수 블록 혹은 지리적으로 쪼개거나 분할하여 양도 및 양수가 가능하다.

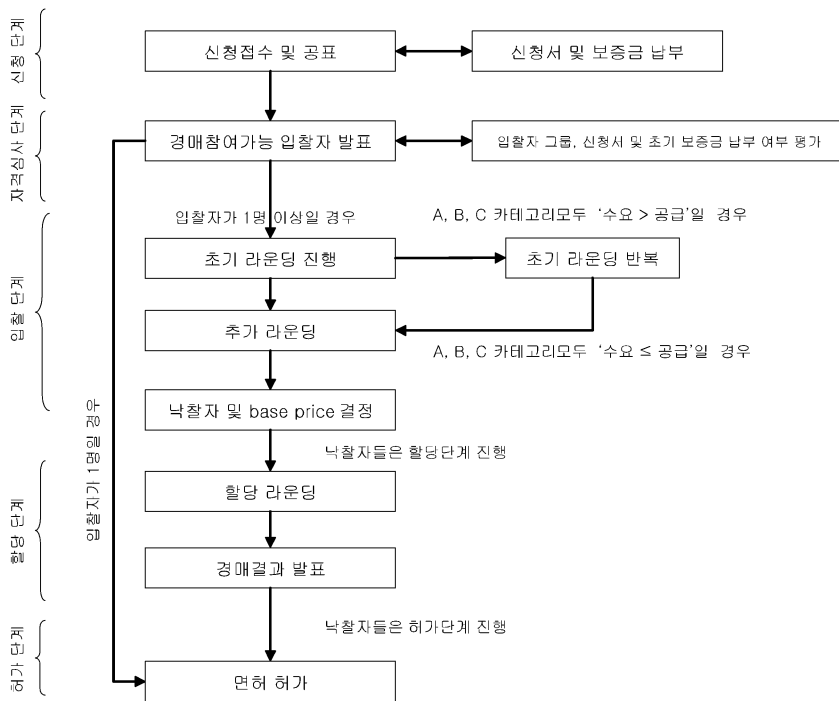
모든 주파수는 서비스와 기술 중립적이며, 커버리지 의무는 없으나 추가적으로 면허권자들은 주파수 관련된 재정, 통계 등의 정보 및 자료 등의 제출 의무가 있다.

3. 경매 설계

(1) 경매 절차

경매는 신청단계가 2주, 자격심사단계가 1~2주, 입찰단계가 1~2주, 할당단계가 1~2일, 허가단계가 3~4주 가량 소요된다.

[그림 3] 경매 절차



경매신청 단계(Application Stage)에서는 신청서와 보증금(지급보증 또는 현금징수)을 지불한다.

자격심사 단계(Qualification Stage)에서는 신청서를 심사하여 자격을 갖춘 입찰자들을 공시한다.

입찰 단계(Principal Stage)에서는 2.6GHz의 낙찰자와, 2010MHz 단일 Lot의 낙찰자, 2.6GHz의 각 낙찰자들이 받을 Lot의 수가 결정된다.

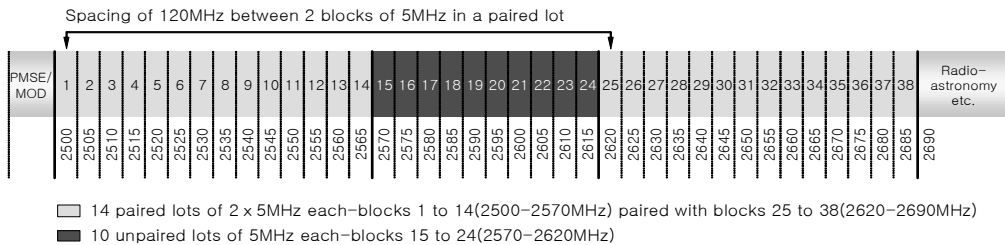
할당 단계(Assignment Stage)에서는 낙찰자가 실제 주파수 대역을 지정하여 결정할 수 있다. 입찰자들은 paired와 unpaired 주파수에 대한 밀봉입찰을 진행하고, 규제기관은 가장 가치가 높은 입찰 조합을 선택한다.

허가 단계(Grant Stage)에서 초기납입금 또는 지불보증에 대한 보증서의 제공 여부에 따라 낙찰자에게 면허를 부여한다.

(2) 주파수 패키징과 경매 방식

경매대역의 패키징(할당대역의 단위 대역폭 및 FDD/TDD 할당량 조정)과 경매방식의 선택은 주로 입찰자간 ‘price discovery(최적가격 발견)’를 촉진시키고 ‘common value uncertainty(공통가치 불확실성)³⁾’를 줄이는 방향으로 고안되어야 한다. 또한 입찰자가의 다양한 비즈니스 케이스에 맞춘 ‘playing field’를 제공해야 하며, 입찰자가 ‘undue substitution⁴⁾’과 ‘aggregation risk⁵⁾’를 피하도록 함을 목적으로 하고 있다.

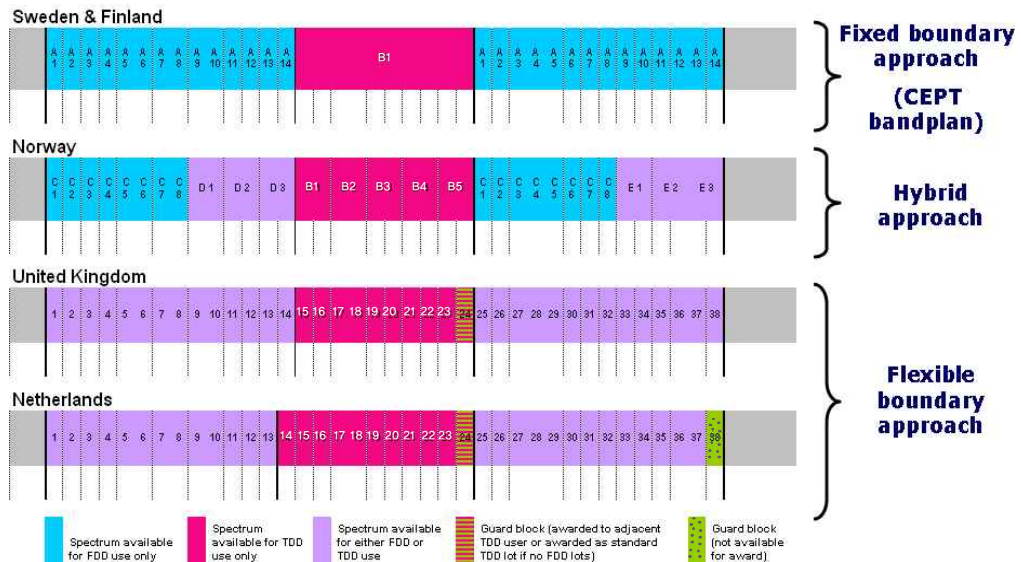
[그림 4] 2.6GHz 대역 기본 패키징 - CEPT 권고안



- 3) 높은 신호(signal)를 받은 입찰자는 높은 입찰가격을 제시하여 승자가 됨. 그러나 승자가 되었다는 사실은 자신이 받은 신호(signal)가 다른 사람이 받은 신호(signal)보다 크다는 의미. 이는 자신이 다른 입찰자에 비하여 **공통 가치**에 대하여 낙관적으로 뽐으로써 지나치게 높은 가격을 제시함. 이로 인하여 승자는 되지만 결과적으로는 손해를 보는 현상을 승자의 저주라고 함
- 4) 원하지 않은 대체재(주파수)를 얻게 되는 경우
- 5) 원하는 양만큼의 주파수를 얻지 못하는 경우(예: 전국면허 가운데 특정 지역 면허 미확보)

CEPT는 TDD 대역에 대해 50MHz, FDD에 2×70MHz를 할당하는 것을 권고하였는데, 일부 국가의 규제기관들은 이러한 권고안을 준수하는 것이 주파수의 가치를 하락시킬 것으로 평가하여 자국의 실정에 맞게 대역 패키징을 달리하기도 한다.

[그림 5] 각국의 2.6GHz 할당대역의 패키징 유형



자료: DotEcon and Analysis Mason(2009)

스웨덴과 핀란드의 경우 CEPT 방식을 준수하고 있으며, 노르웨이의 경우 CEPT 대역에서 unpaired 할당분량을 늘리고, TDD 대역은 10MHz 단위로 쪼개어 할당하도록 했다. 이는 스웨덴 방식보다는 좀 더 입찰자 입장에서 좀 더 유연한 선택을 가능하게 하는 혼합방식이라 할 수 있다. 두 국가는 사전에 FDD와 TDD의 경계와 할당량을 지정한 ‘Fixed boundary’ 방식을 채택하였다.

덴마크의 경우 영국과 네덜란드와 마찬가지로 TDD의 최소 분량만을 정해놓고 나머지 대역은 unpaired/paired의 할당분량을 경매결과에 따라 가변하도록 하는 ‘Flexible boundary’ 방식을 채택하였다.

경매방식의 경우에도 영국과 마찬가지로 ‘Combinatorial clock auction(CCA)’ 방식을 채택하였는데, 이는 ‘aggregation risk’를 완화시켜주는 패키지 입찰 방식이다. CCA 방식은 크게 2단계로 진행되는데, 1단계에서는 타 유형과는 달리, 원하는 블록에 직접 입찰하는 것이 아니라, 원하는 블록수에만 호가한다. 1단계에서는 블록당 가격과 입찰자가 낙찰받게 되는 블록수만 결정된다. 2단계에서는 1단계에서 각 입찰자가 낙찰받은 블록수만큼 원하는 특정대역을 지정하여 밀봉입찰한다. CCA 방식은 ‘aggregation risk’를 가장 확실하게 줄여주면서도 인접주파수(contiguous spectrum) 확보를 보장하는 방법으로 평가된다.

두 개의 SMRA 방식은 앞의 그림에서 ‘Fixed boundary’에만 유일하게 적용할 수 있는 경매 방식이며, CCA는 ‘Fixed’나 ‘Flexible boundary’ 모두에 적용 가능하다. 그러나 CCA는 ‘Fixed’ 방식에서 ‘Flexible’ 보다 훨씬 간단하게 적용된다.

4. 결 어

유럽 주요국과 마찬가지로 덴마크도 CEPT 대역계획 내에서 주파수 패키징 방식과 경매 방식을 달리하고 있다. 덴마크의 경우 4개의 기존 이동통신 사업자인 TDC, Sonofon, Telia, Telmore가 각각 30%, 20%, 17.4%, 9.7%의 가입자를 점유하고 있는 다소 경쟁적인 시장이다. 이외에도 MVNO까지 포함하면 전체 이동통신 사업자의 수는 30개 가량이 된다. 또한 무선 브로드밴드 시장의 경우도 후발 사업자를 선두로 급격한 성장세를 이루며, 고정형 WiMAX 서비스 시장의 경우 지역 사업자가 대부분을 차지하고 있다.

이는 먼저 본 대역의 경매를 진행한 노르웨이와 스웨덴과는 달리 경매에서의 경쟁이 예상되는 부분이며, 경매방식과 대역패키징 방식에 있어 영국과 매우 유사한 것도 이러한 시장상황을 감안한 것으로 판단된다.

참고자료

- 전수연(2007a), “미국의 주파수 경매의 법과 절차 분석”, 『정보통신정책』, 제19권 1호 통권 408호, 2007. 1. 16
- _____(2007b), “영국 차세대 무선서비스 주파수 경매 방식 분석”, 『정보통신정책』, 제19권 5호 통권 412호, 2007. 3. 16
- _____(2009), “2.6GHz 주파수 경매 분석”, 『방송통신정책』, 제21권 7호 통권 460호, 2009. 4. 16
- DotEcon and Analysys Mason(2009), “The Danish award of the 2.5GHz and 2010MHz bands Stakeholder seminar”, 2009. 3. 2
- NTIA(2009), “Information Memorandum Draft July 2009”, 2009. 7. 17