

## 파리협정 제6조의 상응조정 방식에 관한 연구: ITMO와 배출권거래제의 연관성을 중심으로

박순철<sup>\*†</sup> · 오채운<sup>\*\*†</sup>

<sup>\*</sup>한국생산기술연구원 전문위원, <sup>\*\*</sup>녹색기술센터 정책연구부 책임연구원

### Research on the Corresponding Adjustment Method of Article 6 of the Paris Agreement: Focusing on the Relationship between ITMO and Emissions Trading Scheme

Park, Soonchul<sup>\*†</sup> and Oh, Chaewoon<sup>\*\*†</sup>

<sup>\*</sup>Senior Researcher, Korea National Cleaner Production Center, Korea Institute of Industrial Technology, Seoul, Korea  
<sup>\*\*</sup>Principal Researcher, Division of Policy Research, Green Technology Center, Seoul, Korea

#### ABSTRACT

In the negotiation to design the method of corresponding adjustment in the issuance, transfer, and acquisition of internationally transferred mitigation outcomes (ITMOs) between or amongst countries under article 6 of the Paris agreement, Korea based its position on merits and demerits of four major options of i) trajectory method, ii) cumulative method, iii) averaging method, and iv) vintage method. However, in the choice of corresponding adjustment method, the effect of domestic conditions of the Emissions Trading Scheme (ETS) has not been substantially considered. Therefore, this paper attempts to calculate and compare the required amounts of ITMOs of four corresponding adjustment methods in accordance with master plan for the 3rd Emission Trading Scheme by considering two domestic conditions of i) ITMOs are to be acknowledged as external reduction of the Korean ETS and ii) ITMOs, once acknowledged under the Korean ETS, are used in fulfilling the NDC mitigation target. This analysis used a series of formulas for quantitative calculation for a respective corresponding adjustment method. In the second place, qualitative analysis is also considered. Quantitative analysis showed that the trajectory method can be preferable under operation of ETS in association with the nationally determined contribution (NDC). However, the trajectory method has the problem of converting NDC from a single-year target to a multi-year target, and the required amount of ITMOs can differ depending on type of trajectory drawn. Meanwhile, the cumulative method and the vintage method do not necessitate NDC conversion, and they are cost effective due to the smaller amount of ITMOs than expected for NDC usage. Yet, in consideration of domestic ETS, both methods can degrade environmental integrity due to the corresponding adjust made all at once in the singular year of 2030. Lastly, an averaging method is not cost effective because it requires more ITMOs than the expected amount for NDC achievement.

*Key words:* Paris Agreement (Article 6), Emissions Trading Scheme, Market Mechanism, Corresponding Adjustment, ITMO

<sup>†</sup> Corresponding author: [spark@kncpc.re.kr](mailto:spark@kncpc.re.kr) (Korea National Cleaner Production Center/Korea Institute of Industrial Technology, 18th floor, Hanshin Intervalley24 East Bldg., 322, Teheran-ro, Gangnam-gu, Seoul 06211, Republic of Korea. Tel: +82-2-2183-1561)  
[chaewoon.oh@gmail.com](mailto:chaewoon.oh@gmail.com) (Green Technology Center, 17th floor, Namsan Square Bldg., 173, Toegy-ro, Jung-gu, Seoul 04554, Republic of Korea. Tel: +82-2-3393-3987)

ORCID 박순철 0000-0003-0150-4748 오채운 0000-0003-1357-5519

## 1. 서론

2020년 이후의 기후변화에 대한 국제적 대응체계인 파리협정이 2015년에 채택되었다. 파리협정은 기후변화 대응에 모든 당사국이 참여하며, 각 당사국은 국가결정기여(NDC, Nationally Determined Contribution)를 통해서 온실가스 감축을 포함한 기여 방안을 스스로 결정하는 참여방식을 취한다. 또한 NDC 목표 달성에 대한 법적 구속력을 부과하는 대신에, 차기 NDC 제출 시 기존 NDC 상의 기여 목표를 강화하고, 전체 당사국들의 이행노력을 종합하여 5년마다 점검하는 보완적 방식을 채택하고 있다.

이중 파리협정 제6조는 NDC 상의 감축목표를 당사국들이 유연하게 달성하기 위한 수단으로 파리협정에 따른 국제탄소시장 형성의 기반이 된다. 제6.2조에 따르면, 당사국들은 NDC 달성을 위해 배출권의 일환인 ‘국제적으로 이전된 감축결과물(ITMO, International Transferred Mitigation Outcome)’을 발행·이전·사용할 수 있다. 대신, ITMO를 국제적으로 이전하는 과정에서 발생할 수 있는 이중계산(double counting)을 방지하기 위해서, 상호 협력하는 당사국들은 엄격한 산정(robust accounting) 차원에서 상응하는 조정(corresponding adjustment)을 실시해야 한다(UNFCCC 2015, para 36).

지난 2016년부터 2019년까지 진행된 파리협정 시장(제6조)에 관한 이행지침 협상에서 가장 쟁점이 된 사항 중에 하나가 상응조정 방식이다. 상응조정 방식이 쟁점이 된 이유는 당사국들의 NDC가 단일년도 목표와 복수년도 목표와 같이 감축목표 기간이 상이하고, 상응조정 방식에 따라 자국의 NDC 달성에 필요한 ITMO 총량이 달라지기 때문이다. 2018년 회의에는 시장의제 논의를 통해서 단일년도 NDC를 대상으로 누적방식, 발행연도 방식, 평균방식, 경로방식, 매년조정방식이 제안되었고, 2019년 회의에서는 평균방식과 경로방식으로 상응조정 방식의 개수를 2개로 줄이되, 당사국이 추가로 다른 방식을 제안할 수 있도록 열어 두었다.

이러한 상응조정 방식과 관련하여 국내에서는 상응조정 방식의 장·단점에 대한 연구가 진행되었다. 특히, 우리나라는 2030년 BAU 대비 37%라는 단일년도 감축목표를 설정하고, 이 감축목표는 국내감축 목표와 국외감축 목표로 분리되어 있다. 이는 우리나라가 NDC 국외감축 목표를 달성하기 위해서 상당한 수량의 ITMO를 획득하여 사용해야 한다는 것을 의미한다. 따라서, 상응조정 방식별로 우리나라가 필요로 하는 ITMO 수량이 다를 것으로 예상되는 바, 우리나라는 NDC 이행기간 중에 획득한 ITMO를 최종 목표연도인 2030년에 전량 사용가능한 ‘누적방식’을 주장하고, 파리협정 후속

협상을 통하여 이를 고수하기 위해 노력했다(Oh and Park, 2019). 또한 누적방식을 고수하기 위한 협상 전략, 그리고 누적방식을 고수하지 못할 경우 우리나라가 향후 선택해야 할 차선책으로서의 상응조정 방식들에 대한 연구 및 정책적 논의들이 진행되었고, 이러한 사항들이 시장(제6조) 협상에 반영되었다(Oh and Park, 2019; Park, 2019; MOTIE, 2019).

그러나 우리나라의 상응조정 방식에 대한 그간의 연구에서 크게 고려되지 않은 사항이 있다. 바로 우리나라에서 시행 중인 국내 배출권거래제(ETS, Emissions Trading Scheme)의 향후 운영방향이다. 국내 ETS는 국가 감축목표를 달성하기 위한 주요 정책이므로, ETS에서 ITMO가 이전 및 사용될 경우, 상응조정의 적용에도 영향을 미치게 된다. 즉, 우리나라가 ITMO의 상응조정 방식을 협상하고, 이후에 선택하여 적용하는 일련의 과정에서 국내 ETS의 운영과 ITMO의 활용이 중요한 의미를 갖는다는 것을 의미한다.

하지만 2020년 이후의 ETS 정책방향을 담은 ‘제3차 배출권거래제 기본계획’이 2019년 12월에 발표됨에 따라서 이전 연구에서는 국내 ETS에서 할당대상 업체가 의무준수를 이행하는데 ITMO를 사용할 수 있는지 여부 등 국내 ETS의 정책 방향이 제대로 반영되지 못했으나, 제3차 배출권거래제 기본계획이 2019년 12월에 발표됨에 따라 반영할 수 있게 되었다.

이에, 본 연구는 우리나라가 파리협정 하의 시장(제6조)을 활용할 경우, 어떠한 상응조정 방식을 선택하는 것이 합리적인가를 판단하기 위해 네 가지 상응조정 방식(누적방식, 발행연도 방식, 평균방식, 경로방식) 별로 정량적인 분석을 시도하고자 한다. 상응조정 방식의 선택을 위해서는 정부의 정책적 판단이 필요하기 때문에, 정량적 측면의 분석결과에 덧붙여 정성적 측면의 고려사항을 종합적으로 도출해 보고자 한다.

이에, 제2장에서는 시장(제6조)에 관한 파리협정 이행지침 협상 내용 중 상응조정 방식을 기술하고, 국내 상응조정 방식에 영향을 줄 수 있는 국내 ETS 시장의 관련 정책에 대해서 살펴본다. 특히, ETS 외부사업과 관련된 사항을 중심으로 살펴본다.

제3장에서는 우리나라 입장에서 NDC 이행을 위한 ITMO의 예상 사용량과 상응조정 방식별로 필요한 ITMO 수요량을 도출하기 위해 분석 모형을 설정하고, 분석에 사용된 자료에 대해서 설명한다.

제4장에서는 정량적인 분석결과와 정성적인 측면의 고려사항에 대해서 기술한다. 정량적 접근은 제안된 상응조정 방식별로 우리나라에 적용할 경우에 필요한 ITMO 수요량과 국

내 ITMO 활용여건을 고려했을 때 예상되는 ITMO의 예상 사용량을 추정하여 비교한다. 정성적 접근은 제안된 상응조정 방식별로 우리나라에 적용했을 때의 발생할 수 있는 문제점에 대해서 살펴보고자 한다. 마지막으로 제5장에서는 시사점과 결론을 제시한다.

본 연구 결과는 파리협정의 시장 (제6조) 이행지침 협상에서 ‘상응조정 방식’과 관련하여 우리나라의 협상전략 수립, 정부의 상응조정 선택을 위한 국내적 논의, 향후 국외 감축분에 대한 정부의 구체적인 이행계획 수립에 도움을 줄 수 있을 것으로 기대한다.

## 2. 배 경

### 2.1 상응조정 방식의 쟁점과 유형

파리협정 시장 (제6조)에는 NDC에 활용되는 시장 메커니즘으로 제6.2조의 협력적 접근법 (Cooperative Approaches)과 제6.4조에 기반한 지속가능발전 메커니즘 (Sustainable Development Mechanism)이 명시되어 있다.<sup>1)</sup> ITMO는 제6.2조에 의한 감축결과 뿐만 아니라 제6.4조의 감축결과가 국제적으로 이전된 경우를 포함하는 개념이다.<sup>2)</sup> 협력적 접근법의 경우 협력 당사국들의 상호 인정 (acknowledgement) 하에 ITMO가 생산·이전되고, 당사국이 ITMO의 NDC 사용 여부를 자체적으로 결정하므로 ITMO의 이중계산 발생 가능성이 높은 반면, 제6.4조 메커니즘은 감독기구 (Supervisory Body)를 통해서 엄격한 통제 하에서 감축실적의 생산·이전·사용되므로 제6.4조의 ITMO 사용은 이중계산이 발생할 가능성이 낮다.<sup>3)</sup> 이에 이중계산 방지를 위한 상응조정 방식에 관한 지침은 협력적 접근법 하에서 논의되고 있다.

상응조정은 ITMO가 발행·이전·사용되는 해당 국가들에서 발생하는 산정 과정이다. 감축된 결과물을 발행하여 이전한 당사국은 이전량 만큼을 국가 온실가스 배출량에 더하고, 반대로 획득하여 NDC에 사용한 당사국은 사용량만큼을 차감하여 동일한 감축결과물이 이중으로 계산되지 않도록 규정하고 있다 (UNFCCC 2019, para 9).

<Fig. 1>에서 보는 바와 같이 ITMO를 구매하여 NDC에 사용한 국가의 경우, 목표연도에 상응조정을 시행할 때, 국가 인벤토리 배출량을 기준으로 ITMO 유입량을 인벤토리 배출량에서 차감하고, 산림부문이 포함될 경우 온실가스 흡수량을 추가로 차감한 산정 수치 (accounting balance)를 도출하고, 이를 NDC 목표 배출량과 비교한다 (Hood et al. 2017).<sup>4)</sup> 반대로, ITMO를 발행하여 이전 (transfer)한 국가의 경우, ITMO의 발행 및 이전 수량을 국가 인벤토리 배출량에서 더하고, 산림부문의 흡수량을 차감한 산정수치를 도출하게 된다. 따라서, 상응조정이 ITMO 발행·이전 국가와 이전·사용 국가에서 동시에 이루어짐에 따라 이중계산을 방지할 수 있다.

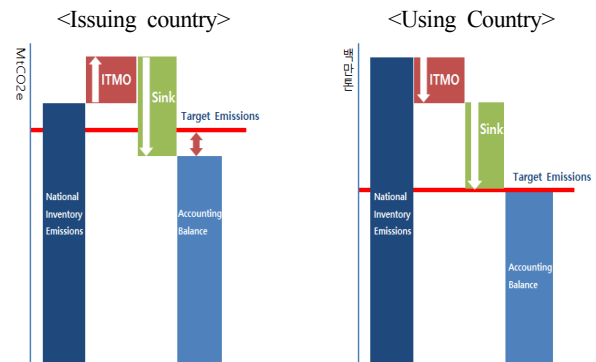


Fig. 1. Corresponding Adjustment of ITMOs.

Source: modified from the Hood et al. (2017)

현재, 상응조정 방식에 대한 논의의 핵심은 ‘목표기간’이 단일년도와 복수년도로 상이한 국가들 간에 ITMO가 발행, 이전 및 NDC 목표달성에 사용될 경우 해당 국가들의 NDC를 어떻게 상호 조정하는가이다. 따라서 ITMO 상응조정은 결국 국가의 NDC 산정과 깊이 연관되어 있다.

특히, 단일년도 목표 NDC 자체에 대한 부정적인 시각은 ITMO 이전 및 사용에 따른 상응조정 방식을 설정하는 데에 있어서도 이슈가 되고 있다. 복수년도 NDC를 설정한 국가는 매년 획득한 ITMO 수량을 NDC에 사용할 경우 이를 온실가

- 1) 협력적 접근법은 국가들 간의 자발적 활동을 통해서 발행된 ITMO를 NDC에 사용할 수 있도록 규정한 상향식 (bottom-up) 체계인 반면, 지속가능발전 메커니즘은 파리협정 당사국총회에서 지정한 감독기구 하에서 운영되는 하향식 (top-down) 체계로 대별된다.
- 2) 제6.4조에서 발생한 감축실적은 제6.2조와 구분이 필요한 경우에 6.4ER (Emission Reduction)으로 불리지만, 국제적으로 이전된 경우에는 ITMO의 하나로 간주되기 때문에 본 연구에서는 ITMO에 포함된 개념으로 접근하였다.
- 3) 본 연구에서 사용된 이중계산의 개념은 Schneider et al. (2017)에서 정의한 시장 메커니즘을 통해 온실가스 감축 또는 흡수기한 차례 발생했는데, 감축목표 이행에 한 차례 이상 산정되는 경우를 의미하는 개념으로 사용하였다.
- 4) ‘accounting balance’를 지칭하는 공식적인 국내 용어가 부재한 상태로, 본 논문에서는 ‘산정 수치’란 표현을 사용하였다.

스 배출량에서 차감하고, 이전한 ITMO 수량을 온실가스 배출량에 더하면 된다. 그러나 단일년도 NDC를 설정한 국가는 단일년도 이외 연도에 사전적인 배출목표가 부재한다. 따라서, 복수년도와 단일년도 NDC에 대한 ITMO 사용에 공통기준 적용이 어려울 수 있다 (Howard et al., 2017).

지난 2018년 12월에 개최된 제49차 과학기술자문부속기구 회의 (SBSTA)에서 제안된 상응조정 방식에서 복수년도 NDC에는 i) 총량방식, ii) 배출경로방식, iii) 매년조정 방식의 3가지 방식, 단일년도 NDC에는 <Table 1>에서 보는 바와 같이 i) 누적방식, ii) 발행연도 방식, iii) 평균방식, iv) 배출경로 방식, v) 매년조정 방식의 5가지 방식이 각각 제안되었다.<sup>5)</sup>

이후 2019년 6월에 개최된 제50차 회의에서는 대부분 국가들은 자국의 NDC를 고려하여 제안된 방식 중에서 하나를 선택하여 사용하는 방식을 지지하였다. 그러나 복수년도 NDC를 제출한 뉴질랜드와 스위스를 중심으로 단일년도 NDC의 상응조정 방식은 경로 또는 평균방식만을 적용해야 하며, 일부 개도국들은 평균방식으로 통일해야 한다는 주장도 제기되었다. 이에 따라 상호 다른 상응조정 방식의 적용을 인정하되, 기본 방식은 평균방식을 사용한다는 새로운 안이 추가되었다. 이와 같이 상응조정 방식의 선택 문제는 기술적 이슈라기보다는 정치적 이슈에 해당한다는 지적도 존재한다 (Marcu et al., 2018).

2019년 12월에 개최된 제51차 회의에서는 단일년도 NDC의 상응조정 방식을 i) 배출경로 방식, ii) 평균방식으로 줄이고, 복수년도 NDC의 경우에는 경로방식만이 남았다. 또한, 해당 방식 이외에 당사국이 다른 방식 (other method)을 제안할 수 있도록 열어두었다. 다른 방식의 개발에 관해서는 향후 추가 지침을 개발하여 제시하도록 하고 있다 (UNFCCC 2019, para 12 (a)). 하지만, 제51차 회의에서도 합의가 결렬됨에 따라서 시장 (제6조) 이행지침 협상은 2020년에도 지속될 예정이다.

### 2.2 국내 배출권거래제 관련 정책 현황

앞서 언급된 시장 (제6조)에 대한 파리협정 및 파리협정 이행규칙 협상이 진행되는 동안, 우리나라 정부는 <Fig. 2>에서 보는 바와 같이 2030년 37%의 국가 감축목표를 설정하고, 2016년에 ‘2030 국가온실가스감축 기본로드맵’을 통해서 국내 감축분 (25.7%)과 국외 감축분 (11.3%)으로 구분하였다. 2018년에는 수정 로드맵을 통해서 2030년 감축목표는 유지하되, 국내 감축분 (32.5%)을 높이고 해외 감축분 비중을 낮추어 조정하였고, 2018년부터 3년 단위의 감축경로를 제시하였다 (Interagency, 2018).

Table 1. Corresponding Adjustment for the Single-Year NDC

Method	Description
Cumulative Method	Applying a corresponding adjustment at the end of the NDC period for the total amount of IMTOs first transferred and used, or transferred and acquired over the period of the NDC implementation
Vintage Method	The Party may only first transfer or transfer consistent with corresponding adjustment, ITMOs that are of the same vintage as the Party's single year NDC and/or only acquire or use ITMOs that are of the same vintage as the Party's single-year NDC
Averaging Method	Calculating the average annual amount of ITMOs first transferred and used over the NDC implementation period, by taking the cumulative amount of ITMOs and dividing by the number of elapsed years in the NDC implementation period and annually applying indicative corresponding adjustments equal to this average amount for each year in the NDC implementation period and apply corresponding adjustments equal to this average amount in the NDC year
Trajectory Method	Providing a multi-year emission trajectory, trajectories or budget for the NDC implementation period that is consistent with implementation and achievement of the NDC, and annually applying corresponding adjustments for the total amount of ITMOs first transferred and used for each year in the NDC implementation period
Annual Adjustment	Applying a corresponding adjustment for each year in the period for NDC implementation

Source: modified from the Draft Decision Text (UNFCCC, 2019), 3<sup>rd</sup> Draft Decision (UNFCCC, 2018)

5) 단일년도 NDC의 iii) 누적방식은 정확히는 조건부 누적방식을 의미한다. 여기서 조건부라 함은 협력하는 양 당사국 (발행국과 사용국) 모두 누적방식을 선택해야 함을 의미한다.

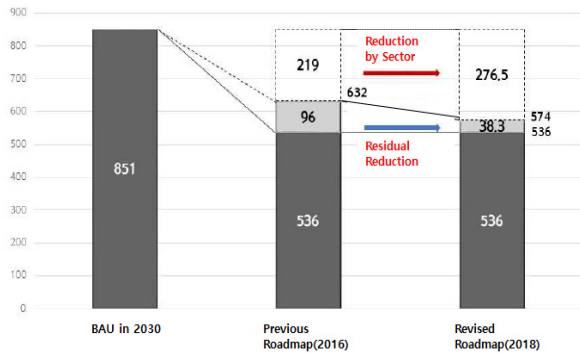


Fig. 2. National mitigation target in 2030.  
Source: Interagency (2018)

우리나라는 국가 감축목표의 주요 이행수단으로 ETS를 2015년부터 운영해왔다. NDC 이행기간이 시작되는 2021년부터는 제3차 계획기간 (2021~2025년)과 제4차 계획기간 (2026~2030년)의 시행이 예정되어 있다.

온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률 (이하 법)에는 ETS의 도입 목적 (법 제2조)을 국가 온실가스 감축목표의 효과적인 달성으로 명시하고 있으며, 할당계획 상에도 국가 온실가스 감축목표를 고려하여 온실가스 배출허용 총량을 결정하도록 규정 (법 제5조) 하고 있다.

또한 할당대상 업체의 비용효과적인 의무준수 이행을 위하여 상쇄배출권의 사용을 허용 (법 제29조제3항)하고 있으며, ‘제2차 배출권거래제 기본계획 (2017년)’에서 ETS 할당대상 업체들이 해외에서 감축사업 (offsets project)을 통해 할당 목표를 비용효과적으로 달성할 수 있도록 하였다.<sup>6)</sup> 이에 따라서 제2차 계획기간부터 국내 업체가 해외에서 직접 시행하여 획득한 청정개발체제 (CDM, Clean Development Mechanism) 사업의 감축실적을 외부사업 배출권으로 전환하여 사용가능하다.<sup>7)</sup>

2019년 12월에 발표한 ‘제3차 배출권 거래제 기본계획 (2019년)’에는 2021년부터 파리협정 체제에서 우리나라의 감축실적으로 인정되는 해외 감축실적은 상쇄배출권으로 전환하여 사용하는 것을 인정한다고 명시하고 있다.

파리협정에서 우리나라의 NDC 달성에 사용가능한 해외

감축실적으로는 ITMO가 유일하기 때문에, 해당 내용은 ITMO를 ETS에서 사용한다는 의미로 해석된다고 볼 수 있다.

우리나라의 기존 협상 과정에서는 ‘제3차 배출권거래제 기본계획’이 2019년 당사국총회 이후에 발표되었기 때문에 ITMO를 국내 ETS 상에서 상쇄유닛으로 사용하는 것에 대한 사안이 충분히 고려되지 못했다.

동 연구에서는 국내 ETS에서 ITMO가 활용될 예정이라는 정책방향을 반영하여 우리나라의 ITMO 예상 사용량과 시장 (제6조)지침 상에서 제안된 상응조정 방식별로 ITMO 필요량을 정량적으로 도출하고자 한다.<sup>8)</sup>

### 3. 분석 모형과 자료

#### 3.1 분석 모형

2021년부터 2030년까지 우리나라가 NDC 이행을 위한 ITMO 예상사용량과 상응조정 방식별로 필요한 ITMO 수량을 도출하기 위해 분석 모형을 두 가지 측면에서 설정하였다. 첫 번째는 NDC 이행기간 동안 ITMO 예상 사용량을 국내 ETS에 국외 감축분으로 통용되는 ITMO와 2030년에 사용하는 순 국외 감축분 ITMO를 합한 규모로 설정하고자 한다. 두 번째는 상응조정 방식별로 ITMO 필요량을 도출하기 위해 i) 경로방식, ii) 누적방식, iii) 평균방식, 그리고 iv) 발행연도 방식별로 도식을 도출하고자 한다.

#### ① NDC 이행기간 ITMO 예상 사용량

우리나라 정부는 2015년 6월에 유엔기후변화협약 사무국에 제출한 NDC에서 국제탄소시장을 부분적으로 NDC 이행에 활용한다고 명시하였다. 이후, 우리나라는 수정로드맵을 통해서 2030년 BAU 대비 37% 국가감축 목표의 이행을 위해서, 국내 감축을 32.5%, 흡수원과 국외감축 (ITMO의 확보 및 NDC 사용)으로 4.5%를 달성한다는 계획을 수립하였다 (Interagency, 2018). 본 연구에서는 수정 로드맵에 근거하여 우리나라가 2030년 NDC 달성에 ITMO를 사용하며 이에 우리나라를 ITMO 순 수요국가로 가정하고, 우리나라의 ITMO 예상 사용량은 파리협정 제6.2조의 감축결과와 제6.4조의 감

6) 국내 ETS에는 ‘해외 온실가스 감축 외부 사업’으로 명명되어 있다.

7) 시행령 (제40조) ④ 부문별 관장기관은 제3항에 따른 인증을 할 때 외국에서 시행된 외부사업에서 발생한 감축량에 대해서는 외부사업 온실가스 감축량을 1차 계획기간과 2차 계획기간 동안에는 인증하지 아니한다. 다만, 국내 기업 등이 외국에서 직접 시행한 제39조제6항에 따른 청정개발체제 사업에서 2016년 6월 1일 이후 발생한 온실가스 감축량에 대해서는 2차 계획기간부터 인증할 수 있다

8) ‘ITMO 예상사용량’은 상응조정 방식과 관계없이 국내적으로 사용할 것으로 예상되는 ITMO 수량을 의미하며, ‘ITMO 필요량’은 제시된 상응조정 방식에 따라서 NDC 이행을 위해서 필요한 ITMO 수량의 의미로 사용하였다.

측결과를 모두 포함한 의미로 사용한다.

또한, 제3차 배출권거래제 기본계획에는 ETS에서 해외 감축실적 (이하 ETS 국외 감축분)을 상쇄 배출권으로 전환하여 사용함을 인정하고 있기 때문에, 2021년부터 해외 외무사업 유닛으로 ITMO가 국내 ETS에 통용된다고 접근한다.

우리나라에서 NDC 이행기간 동안에 사용되는 ITMO의 전체총량 ( $ITMO_i^{total}$ )은 식 (1)과 같이 매년 사용되는 ITMO 총량 ( $ITMO_i^{net}$ )의 합으로 표현할 수 있다.

우선, 수정로드맵을 살펴보면 2030년에 국외 감축분 명목으로 반영된 양을 순국외감축분 ( $ITMO_T^{net}$ )으로, 수정로드맵에는 표시되어 있지 않지만, 제3차와 제4차 ETS 계획기간 (2021~2030년)동안 할당대상 업체가 ETS 의무준수에 사용하는 해외 외무사업 감축분을 ETS 국외 감축분 ( $ITMO_i^{cts}$ )으로 구분할 수 있다.

이 경우에 연도별 ITMO 사용량 ( $ITMO_i^{total}$ )은 식 (2)과 같이 2021년부터 2030년까지 ETS에 사용되는 연도별 ETS 국외감축분 ( $ITMO_i^{cts}$ )과 수정로드맵 상에 2030년에 사용되는 순국외감축분 ( $ITMO_T^{net}$ ) 합으로 표현된다. 순국외감축분 ( $ITMO_T^{net}$ )의 ITMO 양은 수정로드맵에 따라서 주어진 값에 해당한다. 따라서 ETS 국외 감축분 ( $ITMO_i^{cts}$ )을 추정하면, 연도별 ITMO 사용량 ( $ITMO_i^{total}$ )을 구할 수 있다.

연도별 ETS 국외 감축분 ( $ITMO_i^{cts}$ )은 식 (3)과 같이 연도별 할당량 ( $Allocation_i^c$ )에 ETS 의무준수를 위해 사용가능한 국외 감축분의 비율 ( $Offset_i^r$ )을 곱한 값으로 표현하였다. 국외 감축분의 비율 ( $Offset_i^r$ )은 정부에서 정책적으로 결정하는 요소이기 때문에 주어진 값으로 가정하였다.

식 (3)의 연도별 ETS 할당량 ( $Allocation_i^c$ )은 식 (4)과 같이 수정로드맵 상의 배출경로 ( $Trajectory_i^c$ )와 ETS 적용대상의 연도별 배출량비중 ( $ETS_i^r$ )의 곱한 값을 사용하였다<sup>9)</sup>. 제2차 배출권거래제 국가할당계획에서 연도별 ETS 할당은 이행연도별 국가 온실가스감축 후의 배출량을 기준으로 ETS 부문이 차지하는 비중에 기반하여 할당하였기 때문에 유사한 수식을 갖는다. 다만, NDC 이행 기간 동안의 연도별 ETS 배출량 비중은 확정되지 않았기 때문에 일정하다고 가정하였다. 이 경우에 배출경로 ( $Trajectory_i^c$ )와 ETS 적용대상의 연도별 배출량비중 ( $ETS_i^r$ )은 주어진 값이므로 연도별 ETS 할

당량 ( $Allocation_i^c$ )을 추정할 수 있다. 식 (4)의 연도별 ETS 할당량 ( $Allocation_i^c$ )을 식 (3)에 대입하면 식 (5)과 같이 연도별 ETS 국외 감축분 ( $ITMO_i^{cts}$ )을 하나의 식으로 표현할 수 있다.

또한 식 (5)를 식 (2)에 대입해보면 연도별 ITMO 사용량 ( $ITMO_i^{total}$ )을 식 (5-1)과 같이 하나의 식으로 표현할 수 있다.

$$\text{식 (1)} \quad ITMO_i^{total} = \sum_{i=2021}^{2030} ITMO_i^{total}$$

$$\text{식 (2)} \quad ITMO_i^{total} = ITMO_i^{cts} + \overline{ITMO_T^{net}}$$

$$\text{식 (3)} \quad ITMO_i^{cts} = Allocation_i^c \times \overline{Offset_i^r}$$

$$\text{식 (4)} \quad Allocation_i^c = \overline{Trajectory_i^c} \times \overline{ETS_i^r}$$

$$\text{식 (5)} \quad ITMO_i^{cts} = \overline{Trajectory_i^c} \times \overline{ETS_i^r} \times \overline{Offset_i^r}$$

$$\text{식 (5-1)} \quad ITMO_i^{total} = \overline{Trajectory_i^c} \times \overline{ETS_i^r} \times \overline{Offset_i^r} + \overline{ITMO_T^{net}}$$

( $i = 2021, 2022, \dots, 2030$ 년,  $T = 2030$ 년)

한편, NDC 이행 기간동안 국가 온실가스 배출량은 흡수원의 포함여부에 따라서 연도별 순 온실가스 배출량 ( $NE_i^{net}$ )과 총 온실가스 배출량 ( $NE_i^{ct}$ )으로 표현할 수 있으며, 둘의 관계는 식 (6)과 같다.

우리나라에서 유엔기후변화협약 사무국에 제출한 NDC에는 흡수원 포함여부는 추후 결정한다고 명시되어 있다 (ROK, 2015). 다만, 기본로드맵에는 흡수원 사용여부가 포함되지 않은 반면, 수정로드맵에는 국내감축과 별개로 흡수원 ( $Sink_i^c$ ) 사용을 포함하고 있기 때문에 수정로드맵 상의 배출경로 ( $Trajectory_i^c$ )는 흡수원이 제외된 총 배출량 ( $NE_i^{ct}$ ) 수치로 볼 수 있다.

수정 로드맵에는 표시되어 있지 않지만, ETS 국외 감축분 ( $ITMO_i^{cts}$ )을 고려할 경우, 연도별 총 배출량 ( $NE_i^{ct}$ )은 배출경로 ( $Trajectory_i^c$ )에 ETS 국외 감축분 ( $ITMO_i^{cts}$ )을 합한 값으로 설정하였다<sup>10)</sup>. 그 이유는 이론적으로 할당대상 업체가 의무준수 이행에 ITMO를 사용한다는 의미는 정부로부터

9) ETS 적용대상의 배출량 비중이란 ETS 적용대상의 온실가스 배출량을 국가온실가스배출량으로 나눈 비율 (%)을 의미한다.  
 10) 2030년의 총 배출량 산정에서 ITMO 총 사용량이 아닌 ETS 국외 감축분만을 사용한 이유는 2015년감축목표 설정당시 정부

받은 할당량과 비교하여 실제 배출량이 ITMO 사용분만큼 더 많기 때문일 것이다. 이를 해석해 보면, ETS 국외 감축분 ( $ITMO_i^{cts}$ )을 상쇄 배출권으로 사용한 결과로 국가 온실가스 배출량은 해당 양만큼 증가했다는 의미로 볼 수 있다.

따라서 식 (7)을 식 (6)에 대입해 보면 식 (6-1)과 같이 연도별 국가 온실가스 순 배출량 ( $NE_i^{enct}$ )의 산정이 가능하다.

$$\text{식 (6)} \quad NE_i^{enct} = NE_i^{ct} - Sink_i^c$$

$$\text{식 (7)} \quad NE_i^{ct} = \overline{Trajectory_i^c} + ITMO_i^{cts}$$

$$\text{식 (6-1)} \quad NE_i^{enct} = \overline{Trajectory_i^c} + ITMO_i^{cts} - Sink_i^c$$

연도별 NDC 목표 배출량 ( $NDC_i^e$ )은 식 (8)과 같이 연도별 국가 순 배출량 ( $NE_i^{enct}$ )에서 연도별 ITMO 사용량 ( $ITMO_i^{total}$ )을 차감함으로써 판단할 수 있다. 그러므로 2030년 NDC 목표배출량 ( $NDC_T^e$ )은 식 (8-1)과 같이 표현할 수 있다. 식 (6)의 연도별 국가 순 배출량 ( $NE_i^{enct}$ )을 식 (8)에 대입하여 정리해 보면 식 (9)과 같이 좌변인 연도별 NDC 목표배출량 ( $NDC_i^e$ )이 우변 보다 작거나 같은 경우로 정리해 볼 수 있다. 따라서 2030년의 NDC 목표배출량 ( $NDC_T^e$ )은 식 (9-1)을 활용할 수 있으며, 이는 <그림1>에서 제시한 산정 방식과도 일치한다.

$$\text{식 (8)} \quad \overline{NDC_i^e} \leq NE_i^{enct} - ITMO_i^{total}$$

$$\text{식 (8-1)} \quad \overline{NDC_T^e} \leq NE_T^{enct} - ITMO_T^{total}$$

$$\text{식 (9)} \quad \overline{NDC_i^e} \leq NE_i^{ct} - Sink_i^c - ITMO_i^{total}$$

$$\text{식 (9-1)} \quad \overline{NDC_T^e} \leq NE_T^{ct} - Sink_T^c - ITMO_T^{total} \\ (i = 2021, 2022, \dots, 2030\text{년}, T = 2030\text{년})$$

## ② 상응조정 방식별 ITMO 필요량

다음으로, 상응조정 방식별로 필요로 하는 ITMO 수량을 도출하기 위한 수식이 필요하다. 파리협정 후속협상을 통해 <Table 1>과 같이 제안된 상응조정 방식은 NDC 달성에 사용되는 ITMO의 총 수량이 각각 상이하다. 동일 조건에서 제

안된 상응조정 방식을 비교하기 위해서 우리나라 NDC 조건에 따라서 이행기간은 2021년부터 2030년의 10년이며, 감축 목표는 2030년의 단일년도 NDC이며, 흡수원이 포함된다고 설정한다.

이 경우에 NDC 전체기간을 대상으로 필요한 ITMO 총 필요량 ( $ITMO^{total}$ )은 식 (1)에서와 같이연도별 ITMO 필요량 ( $ITMO_i^{total}$ )의 합과 같지만, 연도별 ITMO 필요량 ( $ITMO_i^{total}$ )은 상응조정 방식별로 상이하다.<sup>11)</sup>

첫 번째로 누적방식은 NDC 이행 기간에 획득한 총 ITMO량을 목표연도에 모두 합하여 한꺼번에 사용하는 방식이다. 누적방식에서 NDC 전체기간 동안의 ITMO 총 필요량 ( $ITMO^{total}$ )은 식 (1)과 같이 연도별 ITMO 필요량 ( $ITMO_i^{total}$ )의 합과 같다. 이 경우에 ITMO 총 필요량 ( $ITMO^{total}$ )은 식 (8-1)을 정리해 보면 식 (10)과 같이 2030년의 국가 순 배출량 ( $NE_T^{enct}$ )에서 2030년 NDC 목표배출량 ( $NDC_T^e$ )을 차감한 양과 같다. 만일, 국가 총 배출량 ( $NE_T^{ct}$ )을 이용할 경우에는 식 (9-1)을 이용하여 식 (10-1)과 같이 표현될 수 있다. 식 (10)과 식 (11)의 좌변에서 ITMO 총 필요량 ( $ITMO^{total}$ )은 식 (1)의 좌변과 의미가 동일하다.

$$\text{식 (1)} \quad ITMO^{total} = \sum_{i=2021}^{2030} ITMO_i^{total}$$

$$\text{식 (8)} \quad \overline{NDC_i^e} \leq NE_i^{enct} - ITMO_i^{total}$$

$$\text{식 (10)} \quad ITMO^{total} = NE_T^{enct} - \overline{NDC_T^e}$$

$$\text{식 (10-1)} \quad ITMO^{total} = NE_T^{ct} - Sink_T^c - \overline{NDC_T^e} \\ (i = 2021, 2022, \dots, 2030\text{년}, T = 2030\text{년})$$

두 번째로 발행연도 방식은 NDC 목표연도와 발행연도가 동일한 ITMO만을 NDC 목표이행에 사용하는 개념이다. NDC 전체기간에 필요한 ITMO의 총 필요량 ( $ITMO^{total}$ )은 식 (11)과 같이 2030년에 필요한 ITMO의 총 필요량 ( $ITMO_T^{total}$ )과 같으며, 누적방식과 동일하게 식 (10)과 같이 2030년 국가 순 배출량 ( $NE_T^{enct}$ )에서 2030년 목표배출량 ( $NDC_T^e$ )을 차감한 값과 같다. 국가 총 배출량 ( $NE_T^{ct}$ )을 사용할 경우에는 식 (10-1)을 활용하면 된다. 결과적으로 발행연

에서 ITMO의 순 국외감축분은 국가 배출량과 관계없이 우리나라가 전 지구적인 배출량 감축을 위한 기여분으로 접근하였기 때문이다.

11) 제안된 상응조정 방식 중에서 매년 조정 방식은 NDC 이행기간 동안에 매년 상응조정을 한다는 개념이지만, 배출 경로와 같은 매년 조정의 적용기준이 부재하기 때문에 정량화가 불가능하여 분석대상에서 제외하였다.

도 방식은 누적방식의 필요량을 산정하는 방식과 동일하다. 다만, 사용되는 ITMO가 누적방식은 NDC 이행기간 전체를, 발행연도 방식은 2030년분을 사용하는 점이 차이가 있다.

$$\text{식 (11)} \quad ITMO^{total} = ITMO_T^{total}$$

$$\text{식 (8-1)} \quad \overline{NDC}_T^e \leq NE_T^{enct} - ITMO_T^{total}$$

$$\text{식 (10)} \quad ITMO^{total} = NE_T^{enct} - \overline{NDC}_T^e$$

$$\text{식 (10-1)} \quad ITMO^{total} = NE_T^{enct} - \overline{Sink}_T^e - \overline{NDC}_T^e$$

( $T=2030$ 년)

세 번째로 평균방식은 NDC 이행기간에 획득한 ITMO 총량을 NDC 이행기간으로 나누어 연평균량을 목표연도에 사용하는 방식이다. 이 의미는 식 (10) 또는 식 (10-1)의 누적방식에서 NDC 이행기간인 10으로 곱한 값과 동일함을 의미한다. 결과적으로 식 (11) 또는 식 (11-1)와 같이 ITMO의 총 필요량 ( $ITMO^{total}$ )은 평균방식이 누적방식보다 10배 더 많은 ITMO를 필요로 한다.

$$\text{식 (1)} \quad ITMO^{total} = \sum_{i=2021}^{2030} ITMO_i^{total}$$

$$\text{식 (8)} \quad \overline{NDC}_i^e \leq NE_i^{enct} - ITMO_i^{total}$$

$$\text{식 (11)} \quad ITMO^{total} = 10 \times (NE_T^{enct} - \overline{NDC}_T^e)$$

$$\text{식 (11-1)} \quad ITMO^{total} = 10 \times (NE_T^{enct} - \overline{Sink}_T^e - \overline{NDC}_T^e)$$

( $i = 2021, 2022, \dots, 2030$ 년,  $T = 2030$ 년)

마지막으로 경로방식은 NDC 전체기간을 대상으로 온실가스 배출경로를 사전에 제출하고, 국가 온실가스 배출량과 비교하는 방식이다. 경로방식의 산정을 위해서는 연도별 흡수원 ( $Sink_i^e$ )의 흡수량이 추가로 필요하다. 수정 로드맵에는 흡수원 ( $Sink_i^e$ )은 2030년에만 명시적으로 반영되어 있다. 2015년에 제출된 NDC에는 흡수원의 사용여부를 추후 결정한다고 했는데, 수정로드맵에 반영되어 있는 것은 흡수원이 NDC 달성에 활용될 수 있음을 의미한다. 다만, 파리협정에서 산림 흡수량 (제4조14항)은 기존 교토의정서의 규정에 따른다고 명시되어 있는데, 이에 대한 해석의 차이가 존재한다. 먼저,

교토의정서에서 산림흡수량 ( $Sink_i^e$ )은 국가 온실가스 배출량과는 별도로 산정하고 있으며, 최종연도에 산림흡수량 ( $Sink_i^e$ )을 평균값으로 사용하고 있다.<sup>12)</sup> 이 경우, 국가 온실가스 배출량은 총 배출량 ( $NE_i^{enct}$ )을 적용하고, 2030년에만 산림흡수량 ( $Sink_T^e$ )을 적용하는 것이 타당하다. 하지만, 교토의정서는 산림흡수량 ( $Sink_i^e$ )을 국가 온실가스 산정범위에 포함하고 있지 않기 때문에, 파리 협정에서는 국가 배출량을 구할 때 산림 흡수량 ( $Sink_i^e$ )을 반영하여 순 배출량 ( $NE_i^{enct}$ ) 적용함이 타당하다. 이 경우 연도별 산림흡수량 ( $Sink_i^e$ )은 기존 교토의정서 방식이 평균값을 사용하고 있으므로 연도별로 2030년과 동일한 산림흡수량 ( $Sink_i^e$ )이 발생한다고 가정하는 것이다. 결국 2021년부터 2030년까지 흡수량은 2030년의 흡수량을 매년 적용한 개념으로 볼 수 있다.

또한 경로방식의 산정을 위해서는 온실가스 배출경로의 설정이 필요하다. Table 1에서 설명한 경로방식의 개념과 같이 온실가스 배출경로는 NDC 이행 및 달성과 일치하는 다년도 배출경로를 의미한다. 이에 본 연구에서는 연도별 NDC 목표 배출량 ( $NDC_i^e$ )를 배출경로로 사용하였다.<sup>13)</sup>

연도별 NDC 목표 배출량 ( $NDC_i^e$ )을 경로방식의 배출경로로 사용하는 경우, 다른 상응조정 방식의 NDC 목표배출량과 동일하며, 식 (8)의 적용이 가능하다. ITMO 총 필요량 ( $ITMO^{total}$ )은 식 (8)을 정리해 보면 연도별 국가 순 배출량 ( $NE_i^{enct}$ )에 관한 식 (12)로 표현할 수 있다. 식 (13)을 연도별 국가 총 배출량 ( $NE_i^{enct}$ )에 관한 수식으로 전환해 보면 식 (12-1)과 같다. 식 (12)와 식 (12-1)에서 좌변에서 연도별 ITMO 필요량을 사용한 이유는 경로방식의 경우 단년도 NDC 목표가 다년도 NDC 목표로 전환되어 매년 설정된 목표를 이행해야 하기 때문이다.

$$\text{식 (1)} \quad ITMO^{total} = \sum_{i=2021}^{2030} ITMO_i^{total}$$

$$\text{식 (8)} \quad \overline{NDC}_i^e \leq NE_i^{enct} - ITMO_i^{total}$$

$$\text{식 (12)} \quad ITMO_i^{total} = NE_i^{enct} - \overline{NDC}_i^e$$

$$\text{식 (12-1)} \quad ITMO_i^{total} = NE_i^{enct} - \overline{Sink}_i^e - \overline{NDC}_i^e$$

( $i = 2021, 2022, \dots, 2030$ 년)

12) 산림부문의 산정방식에 대해서는 산림과학원 관계자 분에게 확인 받았다.

13) 국가 수정로드맵 상의 배출경로 ( $Trajectory_i^e$ )의 경우 2030년의 배출량이 574 백만 톤으로 우리나라에서 제출한 2030년 BAU대비 37% 감축에 해당하는 536 백만 톤과 약 38 백만 톤의 차이가 발생한다.



이와 같이 상응조정 방식에 따라서 ITMO의 총 필요량 ( $ITMO^{total}$ )이 상이하며, 판매국 또는 구매국 입장인가에 의해서도 이해관계가 복잡해진다.

### 3.2 분석 자료

본 연구의 정량 분석을 위한 자료는 수정로드맵 상의 정보를 활용하였다. 수정로드맵에는 <Table 2>에서 보는 바와 같이 2030년의 배출전망 (BAU, Business as Usual)과 배출경로 ( $Trajectory_i^e$ )가 제시되어 있다.

2030년의 BAU에 해당하는 850.8백만 톤CO<sub>2</sub>e에서 37% 감축을 제외한 536.0백만 tCO<sub>2</sub>e는 NDC 목표배출량에 해당한다. 이중 32.5% (약 277백만 tCO<sub>2</sub>e)에 해당하는 국내감축에 따른 감축 후의 배출량은 574~608백만 tCO<sub>2</sub>e 해당된다. 이 외에 잔여 감축량인 약 38백만 tCO<sub>2</sub>e (4.5%)는 산림부문 (약 22백만 tCO<sub>2</sub>e)과 순 국외 감축분 (16백만 tCO<sub>2</sub>e)을 통하여 각각 감축할 계획이다.

배출경로 ( $Trajectory_i^e$ )는 수정 로드맵에서 국내감축을 이행한 후의 감축 후 배출량을 의미하며, 3년을 단위로 범위 값의 형태로 제시되고 있다.

수정로드맵에서 ITMO의 순 국외 감축분 ( $ITMO_T^{net}$ )은 2030년에만 사용하는 것으로 제시되어 있다. 이후에는 <Table 2>의 자료를 기반으로 ETS 정책 등 우리나라 여건을 고려할 때 NDC 이행기간 동안의 ITMO 예상 사용량과 시장 (제6조) 이행지침 협상에서 제시된 상응조정 방식에 따라서 요구되는 ITMO 필요량에 대해서 비교해 본다.

Table 2. Data for Analysis

(Unit : MtCO<sub>2</sub>e)

Category	21~ 23년	24~ 26년	27~ 29년	30년
Business as Usual (BAU)	-	-	-	850.8
Emissions Trajectory ( $Trajectory_i^e$ )	671~ 673	648~ 661	622~ 648	574~ 608
Sink ( $Sink_i^e$ )	-	-	-	22.00
Net Reductions in Abroad ( $ITMO_T^{net}$ )	-	-	-	16.00
NDC Emissions ( $NDC_T^e$ )	-	-	-	536.00

Source: Interagency (2018)

## 4. 분석 결과

### 4.1 우리나라 ITMO 예상 사용량

우선, ETS를 사용하는 우리나라의 국내 여건을 감안했을 경우에 NDC 목표달성에 필요한 연도별 ITMO 예상 사용량을 추정하였다.

식 (2)의 연도별 ITMO 사용량 ( $ITMO_i^{total}$ )는 ETS 국외 감축분 ( $ITMO_i^{ets}$ )과 순 국외 감축분 ( $ITMO_T^{net}$ )의 합이다. 순 국외 감축분은 <Table 2>에서 보듯이 16백만 톤의 ITMO가 NDC 달성에 사용된다고 주어진 정보이며, ETS 국외 감축분 ( $ITMO_i^{ets}$ )은 식 (5)과 같이 연도별 배출경로 ( $Trajectory_i^e$ ), ETS 대상의 연도별 배출량비중 ( $ETS_i^r$ ), 국외 감축분의 비율 ( $Offset_i^r$ )의 곱으로 표현된다.

배출경로 ( $Trajectory_i^e$ )는 <Table 2>의 연도별 배출경로를 적용하였고, 연도별 ETS의 배출량 비중 ( $ETS_i^r$ )은 69%로 적용하고, NDC 이행기간 동안에 일정하다고 가정하였다. GIR (2017)에서는 ETS의 할당대상 업체의 배출량 비중을 국가 온실가스 배출량대비 69%로 제시한 바 있다. ETS 국외 감축분 ( $ITMO_i^{ets}$ )의 사용량과 사용시점은 할당대상 업체의 결정에 좌우되기 때문에 사전적 추정에 현실적인 제약이 따른다.

대안으로 ETS법 시행령 (제38조제4항)서 국외에서 감축된 인정량은 할당대상 업체에서 의무준수를 위해 제출하는 배출권량의 5% 이내로 규정하고 있다<sup>14)</sup>. 따라서 할당대상 업체는 의무준수를 위해 제출할 수 있는 배출권의 최대 5%를 모두 사용한다고 가정하였다.

식 (5)에 따라서 ETS 국외 감축분 ( $ITMO_i^{ets}$ )을 추정해 보면, <Table 3>과 같이 연도별 ETS 국외 감축분 ( $ITMO_i^{ets}$ )은 연평균 22.3백만 톤, NDC 기간 동안 총 220.7~226.1백만 톤을 사용한다. 이와 함께 2030년에 대한 순 국외 감축분 ( $ITMO_T^{net}$ )을 합하면 연도별 ITMO 사용량 ( $ITMO_i^{total}$ )을 구할 수 있다. NDC 이행기간 동안에 ITMO 총사용량 ( $ITMO^{total}$ )은 236.7~242.1 백만 톤 수준으로 분석되었다. 위의 내용들은 <Table 3>과 같이 정리해 볼 수 있다. 연도별 NDC 목표배출량 ( $NDC_i^e$ )은 식 (8)과 식 (8-1)을 사용하여 추정하였다.

Table 3. National yearly emission amount  
(Unit : MtCO<sub>2</sub>e)

Items	2021~ 2023	2024~ 2026	2027~ 2029	2030
Emissions Trajectory ( <i>Trajectory<sub>i</sub><sup>e</sup></i> )	671~ 673	648~ 661	622~ 648	574~ 608
ETS Reductions in Abroad ( <i>ITMO<sub>i</sub><sup>ets</sup></i> )	23.1~ 23.2	22.4~ 22.8	21.5~ 22.4	19.8~ 21.0
National Total Emissions ( <i>NE<sub>i</sub><sup>net</sup></i> )	694.1~ 696.2	670.4~ 683.8	643.5~ 670.4	593.8~ 629.0
Sinks ( <i>Sink<sub>i</sub><sup>e</sup></i> )	22.00	22.00	22.00	22.00
National net Emissions ( <i>NE<sub>i</sub><sup>net</sup></i> )	672.1~ 674.2	648.4~ 661.8	621.5~ 648.4	571.8~ 607.0
Annual Total ITMO ( <i>ITMO<sub>i</sub><sup>total</sup></i> )	23.1~ 23.2	22.4~ 22.8	21.5~ 22.4	35.8~ 37.0
NDC Target Emissions ( <i>NDC<sub>i</sub><sup>e</sup></i> )	649~ 651	626~ 639	600~ 626	536~ 570

Source: arranged by the authors

#### 4.2 상응조정 방식별 필요량

우리나라의 ITMO 예상 사용량에 추가로 시장 (제6조) 이 행지침 협상에서 제시된 상응조정 방식을 적용할 경우에 필요한 ITMO 수량을 추정하였다. 만일, 상응조정 방식의 필요량이 ITMO 예상 사용량보다 큰 경우에는 ITMO의 추가 수요가 발생하며, 반대의 경우에는 ITMO의 잉여가 발생한다고 해석할 수 있다.

상응조정 방식 중에서 계량화 방식이 불분명한 매년 조정 방식을 제외하고, 누적방식, 평균방식, 발행연도 방식의 추정 결과를 제시하고, 마지막으로 경로방식을 살펴보았다.

첫 번째로 누적방식에서 필요한 ITMO 총 필요량 (*ITMO<sub>i</sub><sup>total</sup>*)은 식 (10-1)과 같이 2030년의 배출경로 (*Trajectory<sub>T</sub><sup>e</sup>*)인 574~608백만 tCO<sub>2</sub>e에서 산림 흡수원 (*Sink<sub>T</sub><sup>e</sup>*) 사용량인 22백만 tCO<sub>2</sub>e와 NDC 목표배출량 (*NDC<sub>T</sub><sup>e</sup>*)인 536백만 tCO<sub>2</sub>e를 차감하여 산정할 수 있다. 식에 대입하면, 누적 방식은 약 35.8~37.0백만 톤의 ITMO를 필요로 한다.

두 번째로 발행연도 방식은 식 (10-1)에 따라서 누적방식을 추정하는 식과 동일함을 알 수 있다. 다만, 발행연도 방식

의 특성상 식 (11)과 같이 ITMO 발행연도가 2030년분만 사용이 가능하다. 정량적 결과로 ITMO 총 필요량 (*ITMO<sub>i</sub><sup>total</sup>*)은 35.8~37.0백만 톤이다.

세 번째로 평균방식은 식 (11-1)과 같이 누적방식에서 산정된 값에 10배를 곱한 결과와 동일하다. 결과적으로 ITMO 총 필요량 (*ITMO<sub>i</sub><sup>total</sup>*)은 358.0~370.0백만 톤이 된다.

마지막으로 경로방식은 연도별 NDC 목표배출량 (*NDC<sub>i</sub><sup>e</sup>*)에 관하여 식 (12)로 각각 산정할 수 있다. 연도별 순 배출량 (*NE<sub>i</sub><sup>net</sup>*)은 식 (6)과 같이 총 배출량 (*NE<sub>i</sub><sup>ct</sup>*)에서 산림흡수량 (*Sink<sub>i</sub><sup>e</sup>*)을 차감하여 구할 수 있다.

<Table 4>는 상응조정 방식별 필요량 (ITMO amount needed, (A))과 국내여건을 고려한 ITMO 예상 사용량 (ITMO expected usage, (B))을 비교한 결과이다. (A)는 상응조정 방식에 의하여 우리나라가 제출해야 하는 ITMO 규모, (B)는 우리나라가 확보할 수 있는 ITMO 규모를 의미한다. 따라서 (A)에서 (B)를 차감한 값이 음 (-)의 값을 갖는 경우는 확보할 수 있는 ITMO (B)가 제출해야 하는 ITMO (A) 보다 많은 경우로서 추가적인 ITMO 확보가 필요하지 않음을 의미한다. 반대로 양 (+)일 경우에는 NDC 이행을 위해서 추가적인 ITMO의 확보 및 사용이 필요하다고 해석될 수 있다.

시장 메커니즘이 NDC 의욕성 상향에 기여한다는 파리협정 (제6.1조)에 명시된 문맥적 의미는 시장의 사용이 비용 효과적이므로 차기 NDC에서 시장의 활용을 고려하여 보다 높은 감축목표를 설정하는데 기여할 수 있다는 의미이다.

Table 4. Expected amount of ITMOs usage for each method of corresponding adjustment  
(Unit : MtCO<sub>2</sub>e)

Method	ITMO amount needed (A)	ITMO expected usage (B)	Comparison (A-B)
Cumulative	35.8~ 37.0	236.7~ 242.1	-205.1~ -200.9
Vintage	35.8~ 37.0	35.8~ 37.0	0.0
Averaging	358.0~ 370.0	236.7~ 242.1	121.3~ 127.9
Trajectory	236.7~ 242.1	236.7~ 242.1	0.0

Source: resulted from the authors' analysis

14) 제38조 (상쇄) ④ 제29조제3항의 후단에 따른 상쇄배출권의 제출한도는 법 제27조제1항에 따라 해당 할당대상업체가 환경부장관에게 제출하여야 하는 총 배출권의 100분의 10이내의 범위에서 할당계획으로 정한다. 이 경우 외국에서 시행된 외부사업에서 발생한 감축량을 전환한 상쇄배출권은 상쇄배출권 제출한도의 100분의 50을 넘을 수 없다.

이러한 맥락에서 분석결과는 다음과 같은 시사점을 제공한다.

첫 번째로 누적방식은 국내 ITMO 예상 사용량보다 더 적은 ITMO를 필요로 하며, NDC에 대한 ITMO의 과잉 사용이 발생한다. 누적 방식을 적용할 경우에 2030년 ITMO 순국의 분 ( $ITMO_T^{net}$ )이 없어도 2030년의 NDC 목표배출량 ( $NDC_T^c$ )의 달성이 가능하다. 기존 시장 (제6조) 이행지침 협상에서 우리나라의 입장에서 누적방식을 고수했던 이유는 ETS에 대한 국내 정책방향이 결정되지 않았고, 순국의 감축분만을 고려했기 때문이다.

하지만 제3차 배출권거래제 기본계획 상의 ETS 국외 감축분을 반영할 경우에는 누적방식의 적용은 NDC 목표연도에 236.7~242.1 백만 톤이 한꺼번에 상응 조정되어 2030년의 배출량이 급격히 하락하는 환경적 건전성의 문제가 대두된다. 따라서 ETS의 정책방향이 정해진 시점 이후부터는 누적 방식에 대한 국가 입장의 재검토가 필요하다.

두 번째 발행연도 방식은 정량적 측면에는 가장 부합하는 방식이다. 발행연도 방식은 NDC 목표연도에 발행된 ITMO만이 ITMO 예상사용량으로 반영되기 때문에 35.8~37.0 백만 톤 수준이다. 따라서 비용효과적 측면에서 발행연도 방식이 우수해 보이지만, 발행연도 방식의 특성상 NDC 목표연도와 ITMO 발행연도가 동일해야만 사용이 가능하다. 따라서 국제 탄소시장의 수요와 공급에 관하여 2030년에 대한 시장 불확실성이 매우 높다. 또한 중간년도에 대해서는 ITMO 발행이 되지 않기 때문에 NDC 이행기간 중간년도에 감축사업 투자의 필요성에 대한 의사결정을 어렵게 한다. 이 경우에 2030년에 발행된 ITMO의 단순 구매와 직접 투자 사이에 합리적인 방식에 대한 고려가 필요하다.

세 번째로, 평균방식의 사용은 국내 ITMO 예상 사용량보다 더 많은 ITMO를 필요로 하기 때문에 비용 측면에서 가장 부담이 되는 방식이다. 평균방식을 적용할 경우에 NDC 이행기간동안 약 121.3~127.9 백만 톤의 ITMO에 대한 추가 확보가 필요하다.

네 번째로, 경로방식의 경우에 ITMO 필요량과 ITMO 예상 사용량 간에 차이가 없기 때문에 수치적 측면에서는 우선 순위를 높게 둘 수 있다. 그러나 연도별 NDC 목표배출량 ( $NDC_t^c$ )은 2030년을 제외하고 수정로드맵 상에는 공식적으로 존재하지 않는다. 또한 본 연구에서 제시한 NDC 목표배출량 ( $NDC_t^c$ )은 여러 가정들을 활용한 바, 수치의 정확성에 관해서 추가적인 검토가 필요하다.

무엇보다 우리나라가 상응조정 방식으로 경로방식을 선택

할 경우에 어떤 배출경로를 어떻게 추정하여 사용할 것인가는 매우 중요한 문제가 될 것이다. 일례로 NDC 목표배출량에 해당하는 배출경로와 수정로드맵 상의 배출경로 중에 무엇을 제출할지 여부에 따라서 ITMO 총 필요량이 달라질 것이다.

### 4.3 정성적 측면의 고려사항

앞서의 분석 결과는 정량화를 통해서 우리나라의 ITMO 예상 사용량과 상응조정 방식간의 필요량의 수치적 차이를 살펴보았다. 정부차원에서 상응조정 방식에 대한 합리적 선택을 위해서는 정량적 분석과 정성적 분석 간에 조화가 필요하다.

시장 (6조) 협상 초기에 당사국 NDC 목표기간의 다양성을 고려하지 않고, 모든 국가에게 적용되는 단일화된 상응조정 방식을 설정해야 한다는 주장이 있었다. 이와 같은 주장은 Schneider et al., (2017) · Lazarus et al., (2014) · Cames et al., (2016)의 연구에서도 언급된 바 있다. 이 경우, ITMO 산정은 용이하지만, 단일년도 NDC로 제출한 국가는 NDC를 복수년도로 전환하여 다시 제출해야 한다는 부담이 있어, 현실적으로 정치적 수용성이 낮다는 지적이 있었다.

이들 연구에서는 단일화된 상응조정 방식의 대안으로 평균방식과 경로방식을 대안으로 제안하였다.

실제로 2019년 12월에 개최된 제51차 회의에서는 당사국들 간에 합의는 되지 않았지만, 상응조정 방식을 평균방식과 경로방식으로 축소하여 제안되었다.

우선, 평균방식은 정량적 분석결과에서도 보는 바와 같이 ITMO의 사용국 입장에서 비용 효과적이지 않다. 더욱이 산정 방식이 2030년에 필요한 수량에 10배를 곱한 양이 ITMO의 전체 총량을 결정되기 때문에, NDC 이행기간의 중간년도의 온실가스 감축노력과 독립적으로 필요량이 결정된다 (Schneider et al., 2017). 이와 같은 이유로 NDC 목표연도에만 시설의 사용중지, 일시적 폐쇄 등 임시조치 (one-off measure)를 통해서도 NDC 이행이 가능한 문제점이 있다 (Ibid.). 특히, 우리나라 입장에서 ITMO 예상 사용량보다 더 많은 ITMO 필요량을 요구하므로 시장의 사용 필요성 등 시장을 사용하고자 하는 의욕을 저하시킬 우려가 존재한다. 이는 파리협정 (제6.1조)의 시장 메커니즘 사용이 NDC의 의욕성을 상향시키는 기여해야 한다는 원칙에 부합하지 않는다.

한편, 경로방식은 단일년도 NDC 목표에서 복수년도 NDC로의 실질적인 전환을 요구하기 때문에, 시장메커니즘의 사용을 위해서 NDC를 다년도로 전환하는 것을 감수할 필요가

있는가에 대한 정책적 수용성에 대한 문제가 발생한다. 특히, 2017년 국가 온실가스 배출량은 2020년 국가목표의 배출경로와 상당한 차이가 이미 발생하는 상황에서 2021년 이후에도 이러한 차이가 유지될 경우에 경로방식은 NDC 달성에 추가 부담으로 작용할 것이다.<sup>15)</sup>

상응조정 방식별 ITMO의 상이한 필요량은 정부 입장에서 파리협정 후속협상에서 상응조정 방식에 관한 협상을 복잡하게 만든다. 대안으로 정부는 제51차 회의에서 평균방식이나 경로방식을 사용하지 않을 경우에 당사국이 상응조정 방식을 직접 제안할 수 있어야 한다고 주도적으로 주장하였고, 최종적으로 이에 관련된 문장이 협상 문안에 반영되었다.

다만, 다행스러운 점은 상응조정 방식의 선택시점이 협력적 접근법에 참여하는 당사국들 간에 ITMO의 첫 번째 이전이 발생하기 이전까지로 규정하고 있다는 점이다 (UNFCCC 2019, para 18 (c)). 따라서 협상 관점에서는 다양한 상응조정 방식을 지침에 반영해 두고, 국내적으로 지침이 채택된 이후에 상응조정 방식을 결정하는 것이 필요할 것이다.

## 5. 결론 및 시사점

파리협정의 세부 이행지침에 관한 후속협상은 시장 (제6조)을 제외하고 2018년에 합의되었으나, 시장 (제6조)의 이행지침에 관한 협상은 2019년에도 합의에 실패하였다. 후속협상의 주요 쟁점들 중에서 상응조정 방식에 관한 협상은 파리협정 상의 NDC 달성을 위한 ITMO의 총 필요량에 영향을 주는 요소로 당사국들의 이해관계가 첨예하게 대립되었다.

본 연구는 시장 (제6조)에서 제안된 상응조정 방식을 대상으로 우리나라의 ITMO 사용 여건을 고려하여 차이를 분석한 연구이다. 국내 여건으로는 제3차 배출권거래제 기본계획에 따라서 ETS 상의 국외 외부감축분과 ITMO의 연관성을 고려하였고, 우리나라의 ITMO 예상 사용량을 추정하였다. 이와 함께 단일년도 NDC의 상응조정 방식인 i) 누적방식, ii) 발행연도 방식, iii) 평균방식, iv) 경로방식에서 요구하는 ITMO 필요량을 정량화하여 우리나라의 ITMO 예상 사용량과 비교하고 추가로 상응조정 방식별 주요 특징을 정성적 특징을 분석하였다.

본 연구의 주요 분석 결과는 다음과 같다.

첫 번째로 우리나라에서 누적방식과 발행연도 방식의 선택은 비용효과적인 방식이지만, 두 방식 모두 국내 적용에 한

계가 존재한다. 누적방식의 경우에 과도한 ITMO의 사용으로 인해서 NDC 목표연도의 배출량이 급격히 하락하는 환경적 건전성에 문제가 발생할 수 있다. 반면, 발행연도 방식은 NDC 목표연도와 ITMO 발행연도가 동일해야 하기 때문에, 2030년의 시장에 대한 불확실성이 매우 높아 효과적이지 않은 것으로 분석되었다.

두 번째로, 평균방식의 경우 우리나라 ITMO 예상 사용량을 초과하여 추가적인 ITMO 확보를 요구하여 우리나라 입장에서 해당 방식을 사용하는데 비용효과적이지 않았다. 또한 우리나라 입장에서도 평균방식은 과도한 ITMO 수요를 요구하므로, 차기 NDC에서 시장의 사용의욕을 저하시킬 우려가 존재하는 방식으로 판단된다.

세 번째로, 경로방식은 NDC 목표배출량을 경로로 사용한 정량화된 분석에서는 타 방식에 비해서 우수한 것으로 확인되었다. 하지만, 어떤 배출경로를 제출할 것인가에 따라서 필요한 ITMO 수량이 상이하므로, 현 시점에서 추정의 불확실성이 높다. 또한 경로방식의 특성상 제출된 배출경로에 의해서 단일년도 NDC가 복수년도 NDC로 전환되는 문제에 대해서 정책적 수용성 문제의 해결이 필요하다. 특히, 제출된 배출경로와 실제 배출량의 차이가 클 경우에 오히려 다른 방식보다 비용적인 부담이 크게 작용한다.

본 연구는 상응조정 방식에 대해 국내 여건을 반영하여 정량적 측면과 정성적 측면을 동시에 고려한 첫 연구라는 측면에서 의미가 있을 것이다. 특히, 국내 ETS에 ITMO 활용 여부가 고려되어 NDC 상 ITMO 사용량 등이 추정되었다는 점에서 기존 연구들과 차별화된다.

다만, 연구 결과물에서 경로방식의 배출경로 설정과 같이 국내적으로 결정되지 않은 불확실성이 존재하기 때문에, 특정 방식을 선택해야 한다고 결론을 짓기에는 연구적인 한계가 존재한다.

현실적으로 상응조정 방식의 선택시점이 참여국 간의 ITMO의 첫 번째 이전이 발생하기 이전이라는 점을 감안하면 2021년 이후가 될 가능성이 높다. 그러므로 2020년 후속협상이 완료되어 이후에 국내에서 시장 (제6조)에 관해서 본격적으로 논의가 될 시점에는 불확실한 부분들이 해소될 것으로 기대한다.

본 연구에서 설명한 여러 상응조정 방식이 국내 ITMO 사용 여건에 부합하지 않는다면, 당사국이 제안하는 상응조정 방식의 추가 개발도 가능하다.

15) 2017년의 국가 온실가스 배출량은 7억9백만 tCO<sub>2</sub>e (GIR, 2019), 수정로드맵 상의 2017년 감축경로는 691백만 tCO<sub>2</sub>e으로 18백만 tCO<sub>2</sub>e의 초과 배출이 발생하고 있다.

## 사 사

본 연구는 녹색기술센터 2020년도 연구과제 ‘녹색·기후 기술 협력을 위한 국제 및 국가 정책·제도 분석 연구: UNFCCC·IPCC·SDG·CPS를 중심으로 (C20211)’ 지원에 의해 이루어짐.

### 〈약 어〉

- NDC (Nationally Determined Contribution) : 국가결정기여
- ITMO (Internationally Transferred Mitigation Outcome) : 국제적으로 이전된 감축결과물
- ETS (Emissions Trading Scheme) : 배출권 거래제
- CDM (Clean Development Mechanism) : 청정개발체제
- BAU (Business as Usual) : 예상 배출전망치

## REFERENCES

- Cames, M., and Healy, S., 2016, *International Market Mechanism After Paris, Discussion Paper*, Berlin: German Emissions Trading Authority. [accessed 2020 March 10]. <https://www.adelphi.de/en/publication/international-market-mechanisms-after-paris>
- GIR (Greenhouse Gas Inventory and Research Center). 2017. *Second Biennial Update Report of the Republic of Korea under the United Nations Framework Convention on Climate Change*. [accessed 2020 March 19]. [https://unfccc.int/sites/default/files/2nd\\_biennial\\_update\\_report\\_republic\\_of\\_korea\\_eng.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/2nd_biennial_update_report_republic_of_korea_eng.pdf)
- GIR (Greenhouse Gas Inventory and Research Center). 2019. *National GHG Inventory Report on 2019*. [accessed 2020 March 10]. <http://www.gir.go.kr/home/board/read.do?pagerOffset=0&maxPageItems=10&maxIndexPages=10&searchKey=&searchValue=&menuId=36&boardId=49&boardMasterId=2&boardCategoryId=>
- Hood, C., and Soo, C., 2017. *Accounting for Mitigation Targets in Nationally Determined Contributions under the Paris Agreement, Discussion Paper on Climate Change Expert Group*, Paris: Organization for Economic Cooperation and Development · International Energy Agency. [accessed 2020 March 2]. <https://www.oecd.org/environment/cc/Accounting-for-mitigation-targets-in-Nationally-Determined-Contributions-under-the-Paris-Agreement.pdf>
- Howard, A., Chagas, T., Hoogzaad, J., and Hoch, S., 2017, *Features and Implications of NDCs for Carbon Market*, Stockholm: Swedish Energy Agency. [accessed 2020 January 23]. [https://www.climatefocus.com/sites/default/files/Amended%20NDCs\\_and\\_Art.\\_6.2%5B2%5D.pdf](https://www.climatefocus.com/sites/default/files/Amended%20NDCs_and_Art._6.2%5B2%5D.pdf)
- Interagency. 2018. *Update on the basic roadmap for the fulfillment of 2030 national greenhouse gas mitigation target*. Sejong: Korea. Interagency. [accessed 2020 January 23]. <http://www.me.go.kr/home/web/board/read.do?pagerOffset=1170&maxPageItems=10&maxIndexPages=10&searchKey=&searchValue=&menuId=&orgCd=&boardId=886420&boardMasterId=1&boardCategoryId=&decorator=>
- Lazarus, M., Kollmuss, A., and Schneider, L., 2014, *Single-year mitigation target : Uncharted territory for emissions trading and unit transfers, Working Paper on SEI*, Stockholm: Stockholm Environment Institute. [accessed 2020 March 10]. <https://www.sei.org/publications/single-year-mitigation-targets-uncharted-territory-for-emissions-trading-and-unit-transfers/>
- Marcu, A., and Rambharos, M., 2018, *Rulebook for Article 6 in the Paris Agreement : Takeaway from the COP 24 outcome, Discussion Paper*, Brussels: European Roundtable on Climate Change and Sustainable Transition; [accessed 2020 February 15]. <https://ercst.org/wp-content/uploads/2019/02/Rulebook-for-Article-6-in-the-Paris-Agreement-Takeaway-from-the-COP-24-outcome.pdf>
- MEF (Ministry of Economy and Finance). 2017. *Master Plan for the 2nd Emissions Trading Scheme*. Sejong: Ministry of Economy and Finance. [accessed 2020 March 20]. <http://www.me.go.kr/home/web/board/read.do?pagerOffset=0&maxPageItems=10&maxIndexPages=10&searchKey=&searchValue=&menuId=10362&orgCd=&condition.hideCate=1&boardId=973640&boardMasterId=649&boardCategoryId=1&decorator=>
- MEF · MOE, 2019, *Master Plan for the 3rd Emissions Trading Scheme*. Sejong: Ministry of Economy and Finance · Ministry of Environment. [accessed 2020 March 20]. <http://www.me.go.kr/home/web/board/read.do?pagerOffset=0&maxPageItems=10&maxIndexPages=10&searchKey=&searchValue=&menuId=10362&orgCd=&condition.hideCate=1&boardId=1160080&boardMasterId=649&boardCategoryId=1&decorator=>
- MOTIE (Ministry of Trade, Industry and Energy). 2019.

- Research on the analysis of negotiation issues of international carbon market and our responsive strategies*. Sejong, Korea. Ministry of Trade, Industry and Energy. Research Report
- Oh CW, Park SC. 2019, *Research on current discussion and our negotiating position on corresponding adjustment to cooperative approaches under article 6.2 of the Paris Agreement*. Journal of Climate Change Research, 10 (2): 129-143.
- Park, SC. 2019. *Outcomes from negotiation on the implementation rule of the Paris Agreement: Market Mechanism (Article 6)*. Climate Change and Green Growth, 17: 26-39; [accessed 2020 March 23]. <https://www.gir.go.kr/home/board/read.do?pagerOffset=0&maxPageItems=10&maxIndexPages=10&searchKey=&searchValue=&menuId=20&boardId=35&boardMasterId=9&boardCategoryId=>
- ROK (Republic of Korea). 2015. *Intended Nationally Determined Contribution*. Sejong, Korea. [accessed 2020 January 15]. <https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Republic%20of%20Korea%20First/INDC%20Submission%20by%20the%20Republic%20of%20Korea%20on%20June%2030.pdf>
- Schneider, L., Fussler, J., Kohli, A., Graichen, J., Healy, S., and Cames. M., et al., 2017, *Robust Accounting of International Transfers under Article 6 of the Paris Agreement*, Discussion Paper, Berlin: German Emissions Trading Authority. [accessed 2019 November 15]. [https://www.dehst.de/SharedDocs/downloads/EN/project-mechanisms/Robust\\_accounting\\_paris\\_agreement\\_discussion\\_paper.pdf](https://www.dehst.de/SharedDocs/downloads/EN/project-mechanisms/Robust_accounting_paris_agreement_discussion_paper.pdf)
- UNFCCC, 2015, *Adoption of Paris Agreement*, Bonn: United Nations Framework Convention on Climate Change. [accessed 2020 January 20]. [https://unfccc.int/sites/default/files/english\\_paris\\_agreement.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf)
- UNFCCC, 2018, Draft CMA decision on guidance on cooperative approaches referred to in Article 6, paragraph 3, of the Paris Agreement, Bonn: United Nations Framework Convention on Climate Change. [accessed 2020 March 4]. <https://unfccc.int/documents/186331>
- UNFCCC, 2019, *Draft CMA decision on guidance on cooperative approaches referred to in Article 6, paragraph 2, of the Paris Agreement*, Bonn: United Nations Framework Convention on Climate Change. [accessed 2020 March 4]. <https://unfccc.int/documents/204687>