

북한 에너지 분야: 2023년 동향 및 2024년 전망

김경술 | 한반도경제협력원 연구위원 kskim3348@gmail.com

I. 머리말

북한의 2023년도 에너지 수급은 특이 요인 없이 예년의 수급을 이어가는 ‘횡보’ 정황으로 추정된다. 코로나19 방역 해제로 정제유 도입이 증가했을 것으로 추정되나 전체 수급에 큰 영향을 미치지지는 못했을 것으로 보인다. 전체 1차 에너지의 50% 이상을 차지하는 석탄의 생산도 만성적으로 누적된 투자부진으로 괄목할 만한 증산이 어려운 상황이다. 수력발전은 봄철 가뭄이 심해 크게 감소하고 화력발전은 예년과 비슷할 것으로 보여 전력 생산은 예년 대비 감소했을 것으로 추정된다.

전반적인 에너지 수급이 전년과 크게 다르지 않을 것으로 보이지만, 그래도 몇 가지 변화들은 향후에도 적지 않은 영향을 미칠 것으로 보여 비교적 주목된다. 유엔제재로 제약받고 있는 정제유 밀수입 동향과 2023년에 진행된 수력발전소 건설 동향이 그러한 변화들이다.

따라서 본고에서는 유엔 안보리 대북제재 결의안 2397호(2017. 12. 23)에 의해 제재를 받고 있으나 밀수입을 통해 제재를 회피하고 있는 북한의 정제유 밀수입 동향과 지난해 완공한 홍주청년5호발전소를 비롯한 4개소의 중소형 수력발전소 건설 동향을 중심으로 살펴보기로 한다. 전자는 2024년도 북한의 석유 수급과 연관이 있으며, 후자는 향후의 북한 전력 수급 전망과 관계가 있다고 볼 수 있기 때문이다. 이와 함께 북한의 에너지 가격 동향이 어떻게 변화하고 있는지 살펴보고 2024년의 전반적인 에너지 수급 상황을 점검해 보고자 한다.

II. 유엔 안보리 대북제재하의 북한 정제유 수급

유엔 안보리 대북제재 2397호(2017. 12. 23)에 의거, 북한의 석유 수입은 ① 원유 연간 400만배럴, ② 정제유 연간 50만배럴만 가능하다. 이 가운데 원유 수입 제재는 제재 당시의 수입규모를 전량 허용하고 있어 사실상 제재로서 의미가 없다고 볼 수 있으며, 실제 매년 중국으로부터 400만배럴 정도의 원유를 안정적으로 수입하고 있다. 관심의 대상은 유엔제재가 허용하고 있는 연간 50만배럴의 정제유 수입한도가 잘 지켜지고 있는가 하는 점과, 북한이 제재를 회피하여 해상 환적을 통해 얼마만큼의 정제유를 밀수입하고 있는가 하는 점이다.

1. 허용 한도 내의 정제유 수입

유엔 안보리 대북제재 결의안 2397호(2017. 12. 23)에 의해 연간 50만배럴 한도의 정제유 수입은 허용되고 있으며, 북한은 이를 공식무역을 통해 수입하고 있다. 유엔 안보리는 북한에 정제유를 공급한 나라들에 매월 30일까지 전월 공급량을 보고하도록 하고 있고, 그 내용을 홈페이지를 통해 공개하고 있다.

제재 이후 북한에 정제유를 공급했다고 신고한 회원국은 중국과 러시아 2개 국가뿐이다. 이들 국가로부터 북한은 2018년에는 한도의 80.2%에 해당하는 물량을 수입하였으며, 2019년에는 93.4%의 물량을 수입하였다. 그러나 코로나19로 인해 국경이 봉쇄되고 국내에서도 지역 간 통행이 어려워지면서 정제유 수요가 감소하여 정제유 수입도 큰 폭으로 감소했던 것으로 나타난다.

그러한 추이는 코로나19 방역이 해제된 2023년 들어 크게 변화하는 양상을 보인다. 코로나19 방역 시기에 위축되었던 수입 실적(2020년 제재 한도 대비 29.8%, 2020년 18.4%, 2021년 22.6%)이 2023년 들어 회복하는 추이를 보이고 있는 것이다. 2023년도 7월까지의 실적이 제재 한도 대비 34.7%로 나타나고 있어 연말까지의 수입규모는 이보다 더 클 것임을 예상할 수 있다.

이와 관련하여 근래에 회원국이 유엔 안보리 제재사무국에 보고하는 자료 가운데 중국 보고 내용에 대한 신뢰성 문제가 제기되어 있는 상황이어서 해석에 유의를 요한다. 최근 몇 년간 중국은 비연료성 유류(아스팔트, 윤활유, 석유젤리 등)의 수출량을 합산한 수치를 대북 정제유 공급량 총량이라며 안보리에 보고했다는 것이다.¹⁾ 결국 중국이 최근 몇 년간

1) 『VOA』(2023. 2. 23).

대북 정제유 수출량을 감추어 온 것이 드러난 것인데, 유엔 안보리 제재사무국의 후속 조치를 통해 정확한 물량이 다시 확인될 수 있을 것으로 예상된다.

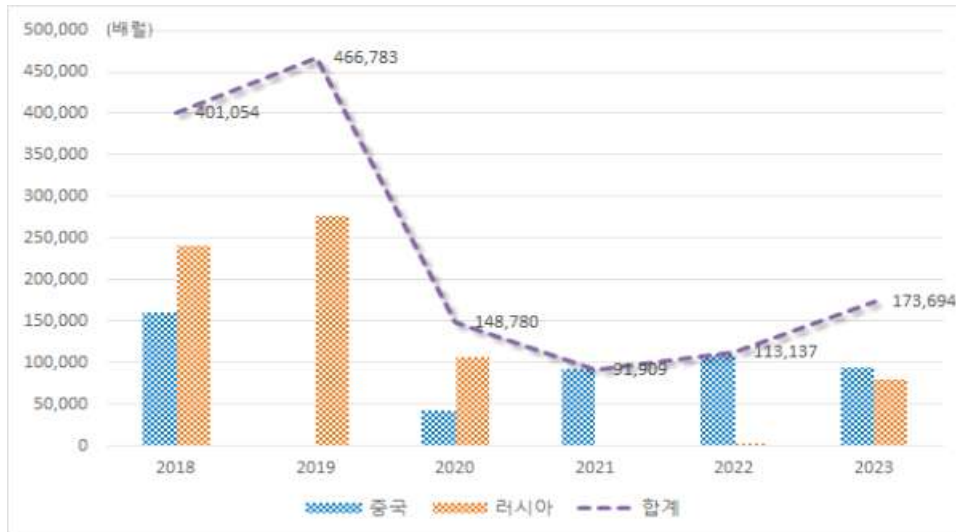
〈표 1〉 북한의 대북제재 허용 한도 내의 정제유 수입 추이

(단위: 배럴, %)

	2018	2019	2020	2021	2022	2023
중국	159,939	189,418	42,011	91,909	109,912	93,788
러시아	241,114	277,365	106,769	0	3,225	79,906
합계	401,054	466,783	148,780	91,909	113,137	173,694
허용량 대비 비율	80.2	93.4	29.8	18.4	22.6	34.7

주: 2023년은 7월까지의 수입 실적임.
자료: Supply, sale or transfer of all refined petroleum products to the DPRK, UN Security Council.

[그림 1] 북한의 대북제재 허용 한도 내의 정제유 수입 추이



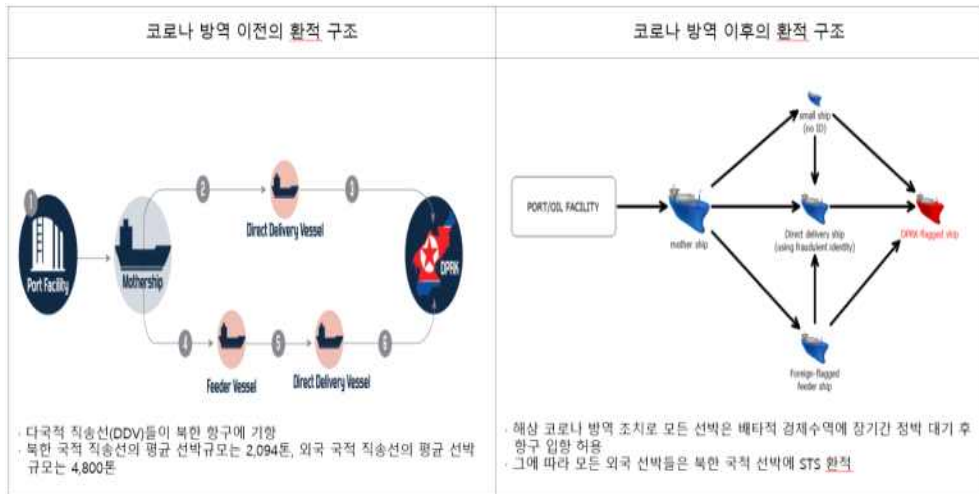
주: 2023년은 7월까지의 수입 실적임.
자료: 유엔 안전보장이사회 보도자료, 2024. 1. 16(<https://www.un.org/securitycouncil/sanctions/1718/supply-sale-or-transfer-of-all-refined-petroleum>)

2. 해상 환적을 통한 정제유 밀수입

북한의 정제유 밀수입과 관련하여 나타났던 근년의 가장 큰 변화는 코로나19 방역으로 인해 발생한 해상 불법 환적 구조의 변화라고 할 수 있다. 기존에는 모선(Mother Ship)이나 공급선(Feeder Vessel)으로부터 정제유를 환적받은 직송선(Direct Delivery Vessel)들이 바로

북한 항구로 정제유를 수송하는 구조로 운영되었으나, 2021년 들어 강화된 해상 코로나19 방역 조치로 모든 선박은 국적을 불문하고 항구 밖 경제수역에 장기간 정박 대기 후 항구 입항을 허용하는 제도를 시행하면서, 그 이전까지 밀수입 정제유 북한 수송의 상당 부분을 담당하던 외국 국적 직송선들이 자위를 감추는 상황 변화가 발생한 바 있다.

[그림 2] 코로나19 방역으로 인한 북한 정제유 밀수입 구조의 변화



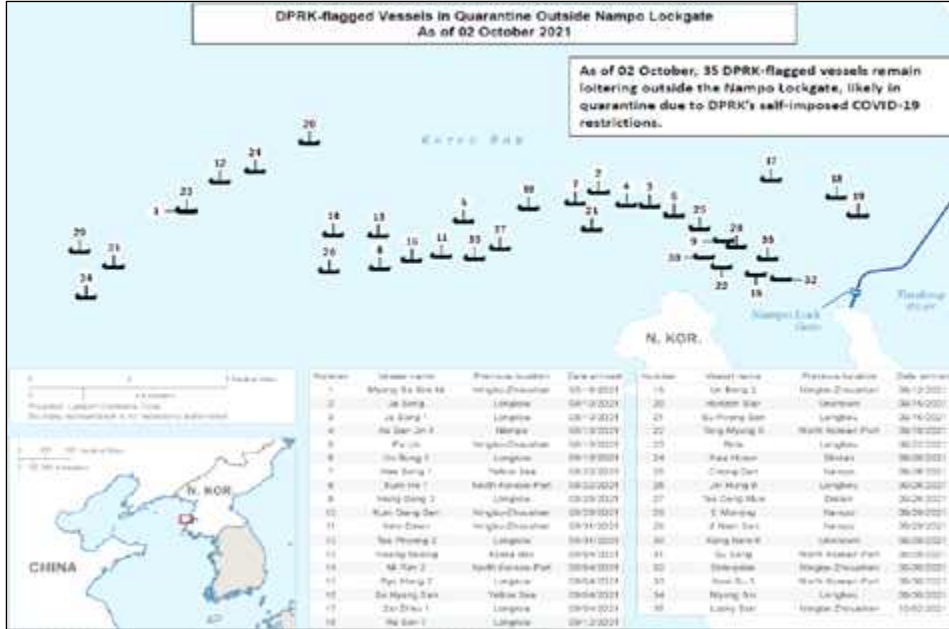
자료: RUSI(2021).

[그림 3]은 해상 방역이 시행 중인 2021년 10월 2일 기준, 남포 외해에 방역 대기 중인 정제유 직송선 상황이다. 모두 35척의 직송선들이 방역 대기 중인데 모두 북한 국적 선박들로 확인된다.²⁾

이와 같은 환적 구조의 변화는 북한 정제유 밀수입 구조의 효율을 떨어뜨리고 비용을 증가시켰을 것으로 추정된다. 2019년 이후 최소 13척의 외국 국적 선박들이 북한 정제유 밀수활동에 참여해 왔으며, 이들 선박의 평균 규모도 4,800톤으로 북한 국적 직송선의 평균 규모보다 훨씬 커서 수송 효율이 높았던 것으로 추정된다.³⁾

2) UN Security Council, S/2022/132.
3) RUSI & C4ADS.

[그림 3] 코로나19 방역 시기, 해상 대기 중인 북한 국적 정제유 환적 선박



자료: UN Security Council, S/2022/132.

북한의 해상 환적을 통한 정제유 밀수입은 코로나19 해상 방역이 해제된 2023년 들어 빠르게 회복하는 추이를 보이고 있다.

<표 2> 북한의 해상 환적을 통한 정제유 밀수입 추이

(단위: 배럴)

	추적 기간	환적 횟수	추적 기간 중 환적물량	연간 환산량
2018	1~8월	148회	2,213,804	3,320,706
2019	1~10월	221회	3,894,426	4,673,311
2020	1~9월	121회	2,990,255	3,987,006
2021	6~9월	18회	323,866	971,597
2022	1~8월	45회	792,383	1,188,575
2023	1~4월	46회	781,497	2,344,491

자료: UN Security Council Expert Panel Report, 각호.

북한이 2023년 1월 1일부터 5월 1일까지의 기간 중에 해상 환적을 통해 밀수입한 정제유는 78만배럴로 추정되며, 이를 연간 기준으로 환산하면 234만배럴에 해당한다. 이는 북한 당국이 모든 외해선박을 항구 밖 외해에서 장기간 체선한 후 입항하도록 하는 조치를 시행했던

2021년, 2022년의 밀수입량과 비교할 때 크게 증가한 물량이다.

2023년 4개월 동안 확인된 북한의 정제유 환적 횟수도 46회로 전년도 8개월 동안의 환적 횟수보다 많은 것으로 나타나고 있어 2023년도 하반기, 나아가 2024년의 정제유 밀수입 규모가 점차 증가하는 추이를 보일 것임을 짐작하게 한다.

[그림 4] 북한의 해상 환적을 통한 정제유 밀수입 추이



자료: UN Security Council Expert Panel Report, S/2023/656, 12 September 2023.

III. 수력발전소 건설 동향

2023년 북한의 수력발전소 완공 실적은 4건으로 확인된다. 이 가운데 3건의 완공이 연말에 집중되어 있어 코로나19 방역 시기에 위축되었던 지방의 건설활동이 다소 회복되는 양상을 보이는 것으로 해석된다.

<표 3> 최근 북한의 중소형 수력발전소 건설 추이

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
개소	5	3	2	16	1	4	4

자료: 토지주택연구원, 「북한의 건설개발동향」, 각호: 『동일뉴스』(2023. 7. 1) 등 각종 언론보도 종합.

1. 홍주청년5호발전소 준공

2023년 6월 30일에 자강도의 홍주청년5호발전소가 완공된 것으로 보도되었다.⁴⁾ 동 발전소는 자강도 강계시에서 시중군을 통해 흐르는 장자강 줄기에 보를 막아 계단식으로 건설한 설비로 확인된다. 동 수계에서 마지막으로 완공된 발전소이다.

[그림 5] 홍주청년5호발전소 위치



[그림 6] 홍주청년5호발전소 전경



자료: 유튜브, 조선의 오늘(https://www.youtube.com/watch?v=t1_qf8xJVXE).

4) 『노동신문』(2023. 7. 1).

동 발전소의 위치나 준공시기 등은 확인되나, 설비 구성 및 전체 용량 등은 알려지지 않고 있다. 그러나 앞서 완공한 홍주청년1~3호발전소와 같은 방식, 같은 규모로 건설되었으므로 홍주청년4호, 5호발전소 모두 설비용량 7,500kW 규모의 발전소로 추정할 수 있다.

〈표 4〉 홍주청년발전소 호기별 정보

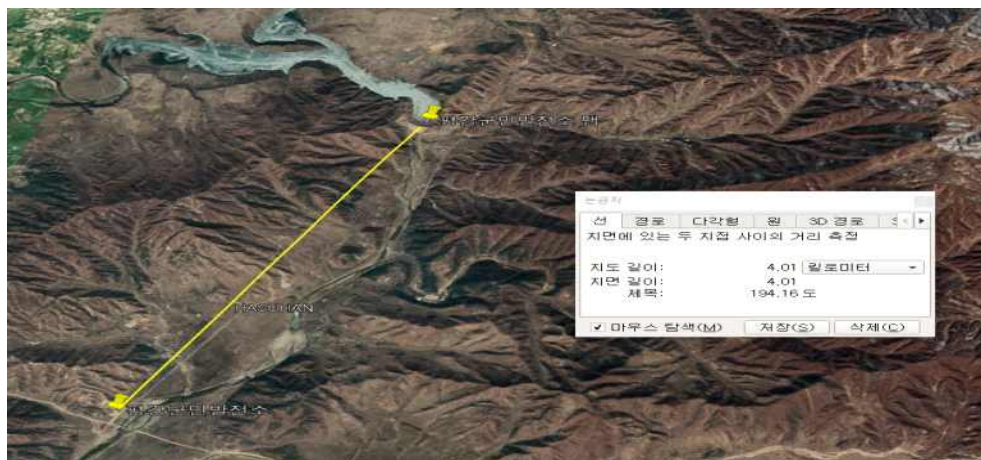
발전소명	위치	준공시기	설비구성 (만 kW, 기)	설비용량 (만 kW)
홍주청년1호	자강도 강계시	1999	0.75 x 1	0.75
홍주청년2호	자강도 시종군	2006.10.21	0.75 x 1	0.75
홍주청년3호	자강도 시종군	2016.9.8	0.75 x 1	0.75
홍주청년4호	자강도 강계시	2020.10.4	n.a.	n.a.
홍주청년5호	자강도 시종군	2023.6.30	n.a.	n.a.

자료: 에너지경제연구원.

2. 평강군민발전소 준공

2023년 12월 15일에 노동신문은 강원도 평강군민발전소(강원도 평강군 성산리)의 준공식을 보도하였다.⁵⁾ 동 발전소는 한탄천 상류(평강군 하송리)에 언제(댐)를 건설하고 수자원을 조성하여 하류 방향으로 4km 정도 유역변경하는 방식으로 건설된 중소형발전소이다.

[그림 7] 평강군민발전소 위치도



자료: 구글어스 프로, 2023. 3. 5차 영상(검색일 2024. 1. 4).

5) 『SPN서울평양뉴스』(2023. 12. 15).

노동신문이 보도한 발전소 사진을 보면, 소형 발전기 2기를 보유한 전형적인 북한의 중소형발전소로 판단되나, 설비용량 등 발전소 제원은 파악되지 않는다.

[그림 8] 노동신문이 보도한 평강군민발전소 전경

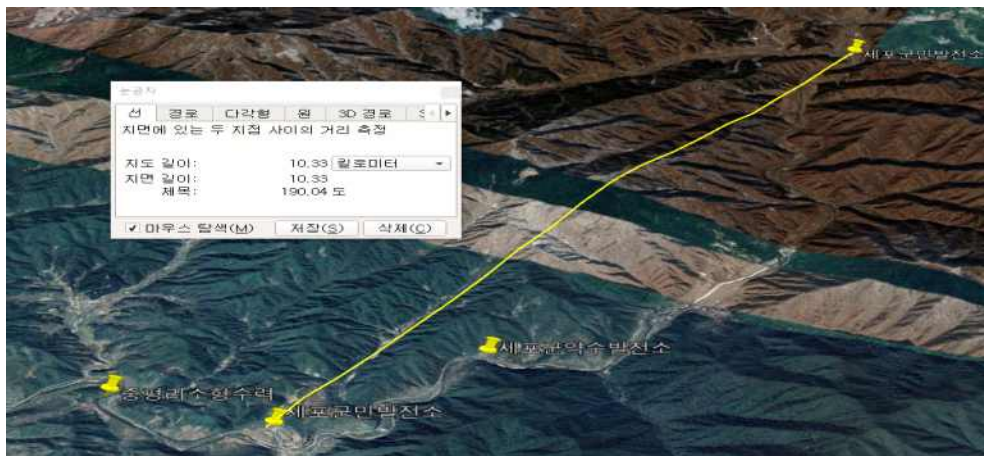


자료: 에너지경제연구원.

3. 세포군민발전소 준공

2023년 12월 16일에 노동신문은 강원도 세포군민발전소(강원도 세포군 약수리)의 준공식을 보도하였다.⁶⁾ 동 발전소는 고미탄전의 지류인 신동천 상류(세포군 신동리)에 언제(댐)를 건설하고 수자원을 조성하여 하류 방향으로 10km 지점(세포군 하송리)까지 유역변경하는 방식으로 건설된 중소형발전소이다.

[그림 9] 세포군민발전소 위치도



자료: 구글어스 프로, 2022. 9. 30자 영상(검색일 2024. 1. 4).

6) 『SPN서울평양뉴스』(2023. 12. 16).

노동신문이 보도한 세포군민발전소 사진을 보면, 소형 발전기 2기를 보유한 전형적인 북한의 중소형발전소로 판단되나, 설비용량 등 발전소 제원은 파악되지 않는다.

[그림 10] 노동신문이 보도한 세포군민발전소 전경



자료: 에너지경제연구원.

4. 내평3호발전소 준공

2023년 12월 24일에 노동신문은 강원도 내평3호발전소(강원도 세포군 유연리)의 준공식을 보도하였다.⁷⁾ 동 발전소는 사태산(1,148m)과 흘령산(1,343m) 사이를 흐르는 고미탄천의 협곡(세포군 유연리)에 언제(댐)를 건설하여 발전소를 건설한 댐식 중소형발전소이다.

[그림 11] 내평3호발전소 위치도



자료: 구글어스 프로, 2022. 9. 30자 영상(검색일 2024. 1. 4).

7) 『SPN서울평양뉴스』(2023. 12. 24).

노동신문이 보도한 내평3호발전소 사진을 보면, 소형 발전기 2기를 보유한 전형적인 북한의 중소형발전소로 판단되나, 설비용량 등 발전소 제원은 파악되지 않는다.

[그림 12] 노동신문이 보도한 내평3호발전소 전경



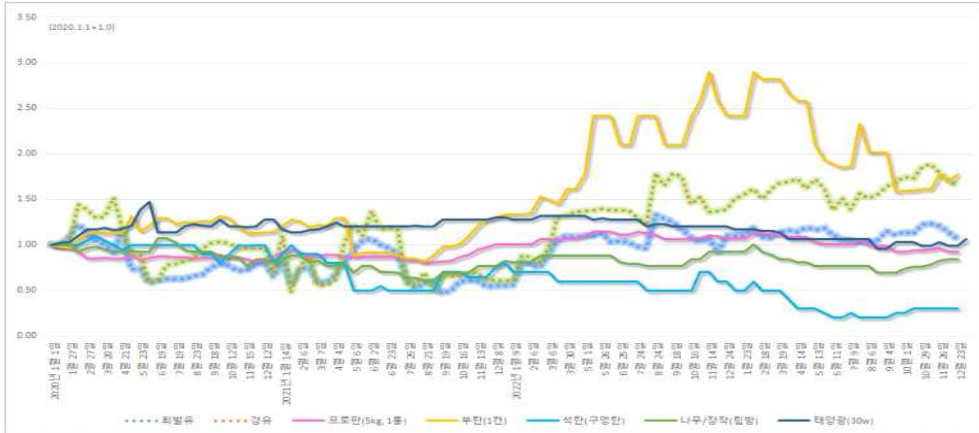
자료: 에너지경제연구원

IV. 에너지 가격 동향

1. 에너지원별 가격 추이

평양지역 에너지 가격은 코로나19 방역 시기에는 비교적 안정적으로 홍보하는 추이를 보였으나 러시아-우크라이나 전쟁 이후 석유류와 부탄가스를 중심으로 빠르게 오르는 추이를 보이고 있다. 에너지원별로는 2020년 1월 1일 대비, 사업용(휘발유, 경유), 상업용(부탄가스) 에너지 가격은 오른 반면, 민수용 에너지가격은 홍보(태양광, 프로판가스)하거나 하락(구명탄, 장작)하는 추이를 보이고 있다. 2020년 1월 1일 가격을 1.0으로 보았을 때, 2023년 12월 23일 현재 경유 가격은 1.64, 부탄가스 가격은 1.77, 휘발유 가격은 1.07을 각각 나타내고 있다. 태양광 가격은 0.99, 프로판가스 가격은 0.92를 기록하고 있어 비슷한 가격 수준을 보이고 있는 반면, 나무/장작의 가격은 0.85, 구명탄 가격은 0.30을 기록하고 있는 것으로 나타난다. 민수용 에너지의 계절적 수요를 감안할 때, 나무/장작, 석탄/구명탄의 가격은 내년도 상반기까지 상승하는 추이를 보일 것으로 예견된다.

[그림 13] 북한(평양지역)의 에너지 가격 변화 추이



자료: 데일리NK.

2. 석유 가격 추이

코로나19 방역 시기에 국내 수요 감소로 크게 떨어졌던 북한 정제유 가격은 러시아-우크라이나 전쟁의 영향으로 빠르게 올라 현재까지도 비교적 높은 가격 수준에서 횡보하는 추이를 보이고 있다.

코로나19 방역 시기인 2021년 하반기에 북한의 휘발유, 경유 등 석유류 가격은 2020년 1월 가격 대비 50% 정도 떨어져 코로나19 방역으로 인한 국내 석유 수요 감소가 매우 컸던 것으로 해석된다. 국내의 코로나19 방역이 완화되고 장마당 경기와 지역 간 이동이 어느 정도 회복되기 시작하던 2022년 초에 발생한 러시아-우크라이나 전쟁의 영향으로 북한의 석유 가격은 급격히 상승하여 2022년 8월 하순경에는 2020년 1월 가격 대비 180% 이상 인상된 것으로 파악된다.

이러한 정황은 러시아-우크라이나 전쟁 초기에 나타났던 국제유가 상승이 북한의 정제유 밀수입 비용에 영향을 미쳤으며, 아직도 역내 정제유 환적시장(oil black market)에 영향을 미치고 있는 것이 아닌가 하는 해석을 가능하게 하고 있다. 휘발유 가격은 11월 초까지 지속 상승하여 기준 시점 대비 23% 정도 높은 수준을 보이다가 연말에는 기준 시점 대비 7% 정도 인상된 수준에서 변화하고 있으며, 경유 가격도 11월 초에는 기준 시점 대비 89% 정도 높은 수준까지 인상되었다가 연말에는 기준시점 대비 64% 정도 인상된 수준에서 변화하고 있다.

V. 2024년 북한의 에너지 수급 전망

유엔 안보리 대북제재가 석탄, 석유 등 에너지원을 중심으로 강화되어 있고, 각종 기계장비 등 에너지 장치와 그 재료 및 부속품에 대한 제재도 강화되어 있어 향후 북한의 1차 에너지 공급은 예년과 비슷하거나 소폭으로 증감하는 추이를 보일 것으로 전망된다.

석탄부문에서는 생산 여건 개선의 어려움이 지속될 것으로 예상된다. 탄광 기계 부족 및 노후화, 전기 등 각종 중간재 부족, 근로자 배급을 비롯한 운영자금 부족 등 북한 석탄산업에 만성화된 투자 부족은 내년에도 개선되기 쉽지 않을 것으로 예상된다. 2024년 북한의 석탄 생산량은 2022년 실적 수준(1,630만톤)과 유사한 수준에서 횡보할 것으로 예상된다. 석탄의 1차에너지 구성비도 1990년대에는 70% 내외를 기록했었으나 2022년에는 54.6%로 낮아졌으며, 향후 수년 동안 비슷한 수준을 보일 것으로 예견된다.

석유부문에서는 코로나19 방역 시기에 위축되었던 석유 수요가 회복함에 따라 큰 폭의 정제유 밀수입 증가가 예상되며, 2022년 71만 TOE까지 감소했던 석유 공급이 1백만 TOE 내외의 수준으로 회복되는 추이가 예상된다. 1990년대 10.5%를 기록하던 석유의 1차 에너지 구성비는 고난의 행군 시기 급격히 하락하였다가, 석탄 수출이 활발하던 2016년경에는 상대적으로 높아졌으나, 2022년에는 코로나19의 영향으로 다시 5.3%로 낮아지는 등의 진폭을 보였으며 2024년에는 8.1% 선으로 회복하는 추이를 예상할 수 있다.

전력 생산도 예년 수준을 넘어서기는 어려울 것으로 보인다. 2022년 북한의 발전설비는 수력 489만kW, 화력 338만kW 등 총 827만kW로 전년 대비 수력 2.5만kW, 화력 2.0만kW 증가해 그 증가량이 미미한 것으로 파악된다. 설비 증가가 없으면 전력 생산의 증가를 기대하기 어렵다. 북한 전력산업은 발전설비 부족 및 노후화, 석탄, 중유 등 연료 공급 부족, 각종 중간 투입재 공급 부족 등과 같은 누적된 문제들을 가지고 있어 단기 개선을 기대하기는 어려운 실정이다. 국토 전역에 걸친 중소형 수력발전소 건설, 태양광 등 자연에너지 보급 촉진 등을 꾸준히 추진하고 있으나 전체 발전량에 영향을 미치기에는 미미한 수준에 지나지 않는다. 대형 수력발전소인 단천수력 1단계 공사(단천1호발전소, 단천5호발전소, 단천6호발전소)가 마무리 단계에서 진행 중이나 실제 발전량 증가 효과는 2025년경이나 기대할 수 있을 것으로 예상된다.

참고문헌

토지주택연구원, 『북한의 건설개발동향』, 각 호.

UN Security Council, Supply, sale or transfer of all refined petroleum products to the DPRK, (<https://www.un.org/securitycouncil/sanctions/1718/supply-sale-or-transfer-of-all-refined-petroleum>).

UN Security Council Expert Panel Report, S/2023/656, 12 September 2023.

UN Security Council Expert Panel Report, S/2023/171, 7 March 2023.

UN Security Council Expert Panel Report, S/2022/132, 1 March 2022.

Joe Byrne, James Byrne and Giangiuseppe Pili, North Korea's Oil Terminals Come Back to Life as Imports Breach UNSC Cap, Royal United Services Institute, 10 December 2021.

Black Gold, Exposing North Korea's Oil Procurement Networks, The Royal United Services Institute (RUSI), 2021.

<기사자료>

『노동신문』, 2023. 4. 21, 2023. 5. 24, 2023. 7. 1, 2023. 8. 10, 2023. 12. 15, 2023. 12. 16, 2023. 12. 24.

『자주시보』, 2020. 8. 23.

『통일뉴스』, 2023. 7. 1.

『SPN서울평양뉴스』, 2023. 12. 15, 2023. 12. 16, 2023. 12. 24.

『VOA』, 2023. 2. 23.

<웹사이트>

구글어스프로(접속: 2023. 9. 8, 2024. 1. 4).

유튜브, 조선의 오늘(https://www.youtube.com/watch?v=t1_qf8xJVXE).