2022년 에너지통계 좌담회

국내 에너지통계의 과거와 현재, 그리고 미래에 대한 소고

2022.10.14. 금요일. 광화문 HJBC

참석자

패널 _ 최도영 에너지정보통계센터 센터장
김수일 에너지수급전망연구팀 선임연구위원
박태식 녹색경영연구원 수석전문위원

진행 _ 신힘철 에너지수급통계연구팀 팀장

에너지통계 좌담회 추진 배경

과거에는 에너지통계가 에너지수급을 파악하기 위한 목적으로 작성되었으나 최근 에너지 부문 정책환경(NDC 목표 상향, 탄소중립 이행 선언, 에너지 지역 분권화 등)에 큰 변화가 발생하면서 에너지 관련 현안 해결에 에너지통계의 역할이 중요해지고 있다.

이에 에너지경제연구원은 국가에너지통계를 수집·작성하는 기관으로서, 최근 에너지정책환경 변화 등을 반영한 에너지통계의 개선과 확대를 추진 중이다. 에너지통계 발간물 개편을 앞둔 시점에서, 본 좌담회는 에너지수급통계 부문의 에너지밸런스, 지역에너지 통계, 가구에너지패널조사 및 에너지총조사 등 우리나라 에너지통계 전반의 변천을 살펴보고 미래의 개선방향 및 과제를 다루고자 한다.

최도영
에너지정보통계센터
센터장

김수일
에너지수급전망연구팀
선임연구위원

박태식
녹색경영연구원 수석전문위원

신힘철
에너지수급통계연구팀 팀장

신힘철
에너지수급통계연구팀
팀장

안녕하세요, 금일 에너지통계의 과거와 현재, 미래를 논하는 자리에 참석해주신 최도영 센터장님, 김수일 박사님, 박태식 위원님께 감사드립니다. 과거 에너지통계는 에너지수급 파악에 주로 활용되었지만 최근에는 기후변화 대응, 에너지효율 향상, 에너지 지역 분권화 등 에너지부문 현안 해결을 위한 에너지통계의 활용이 강조되고 있는 것 같습니다. 이에 발맞춰 국가에너지통계를 작성하고 있는 에경연에서도 에너지통계 개선 및 확대를 위한 작업을 진행하고 있는데요. 에너지통계 발간물 개편을 앞둔 시점에서 우리나라 에너지통계의 시작부터 현재의 변화, 그리고 미래의 과제까지 자유롭게 이야기해보려고 합니다.

※ 이하 질문은 신힘철 에너지수급통계연구팀 팀장이 진행

Ⅰ. 에너지수급통계 및 에너지밸런스

Q1 에너지수급통계는 대표적인 발간물 에너지통계연보, 에너지통계월보의 시작과 함께 되었다고 보면 될 것 같습니다. 에너지통계연보는 1983년부터 발간되었는데, 아무래도 1970년대 석유파동이 에너지통계 수집·공표 시작의 직간접적인 원인으로 작용했을 것으로 예상됩니다. 연보 및 월보를 발간하게 된 계기가 어떻게 될까요?

박태식
녹색경영연구원
수석전문위원

1981년 1차 에너지총조사가 마무리된 후 동력자원부는 에너지경제연구원(당시 동력자원연구소)에 에너지통계연보 발간을 의뢰했던 것으로 기억합니다. 1982년도에 에너지통계연보 시안을 작성하고 1983년부터 공식적으로 에너지통계연보를 발간하기 시작했습니다. 에너지총조사는 3년 주기로 작성되기 때문에 매년 에너지수급상황을 파악할 수 있는 자료가 필요했던 것이죠. 특히 1·2차 석유파동 이후 에너지의 안정적 공급과 절약 추진 등 각종 에너지정책과 행정조치에 필요한 기초자료로 매년 발간하는 에너지통계연보의 필요성이 대두되었던 것 같습니다. 당시 정부는 에너지수급 동향을 신속하게 파악하기 위해 매월 동향자료를 공표했는데, 연구원에서는 동 보고자료를 기초로 국내외 에너지수급, 수출입, 가격변동 및 기타 관련 경제지표들을 수록한 에너지통계월보를 개발하고 1986년부터 발간하게 되었습니다.

Q2 1983년이면 에너지경제연구원 전신인 동력자원연구소 시절로 알고 있습니다. 연구원에 에너지정보통계센터가 설치된 것은 훨씬 이후인 2007년의 일인데요. 그럼 1983년 당시 연구원에서 에너지통계를 작성하게 된 배경은 무엇일까요?

박태식
녹색경영연구원
수석전문위원

정부는 1979년 에너지이용합리화법을 제정하고, 1981년에 한국동력자원연구소를 설립함으로써 장기에너지 종합대책을 수립할 수 있는 기반을 마련할 수 있었습니다. 당시 한국동력자원연구소는 동력자원부의 산하기관으로 유일한 에너지정책 담당 부서였으므로, 정부의 요청에 의해 에너지통계를 작성하게 된 것이죠. 에너지센서스(에너지총조사)의 경우에도 당시 동력자원부가 통계청(당시 경제기획원 통계국)에 조사를 의뢰한 바 있었지만 작성이 여의치 않았던 것으로 알고 있습니다.

Q3 현재 에너지통계연보에서는 1990년 에너지밸런스부터 제공하고 있습니다. 에너지통계연보 발간과 에너지밸런스 작성 간 시차가 존재하는 것 같은데요, 그 이유는 무엇일까요?

박태식
녹색경영연구원
수석전문위원

시차가 있는 것은 아니고, 실제로는 1983년 에너지통계연보 발간 당시부터 에너지밸런스는 연구원과 정부가 공동으로 작성한 것으로 기억합니다. 에너지수급 총량을 이해하기 위해 에너지밸런스 작성이 필요했기 때문입니다. 물론 에너지수급 자료가 매우 부족하고 자료의 정확성이 결여되어 아주 단순한 수준의 에너지밸런스 작성에 만족했을 것입니다. 예를 들면 소비부문 구분은 산업, 수송, 가정상업, 공공기타 등 4개 부문 분류로만 소비자료를 작성하였을 뿐 업종별 소비자료가 없는 단순한 형태의 에너지밸런스였던 것이죠. 그럼에도 불구하고 공식적으로 1990년 에너지밸런스부터 제공하게 된 데에는 여러 이유가 있었겠지만, 무엇보다 에너지수급에서 중요한 석유의 80년대 수급자료가 매우 불안정했던 것이 주요 원인이라 생각됩니다.

Q4 에너지밸런스 작성 및 에너지통계 발표로 에너지시장 관찰 및 에너지정책 수립에 큰 도움이 될 수 있었을 것 같습니다. 하지만 당시 통계작성·수집체계 상 에너지밸런스에 포함할 수 없는 부분이 있었을 것 같은데요, 당시 에너지밸런스의 보완점은 무엇이었고, 이후 어떤 개선이 있었을까요?

박태식
녹색경영연구원
수석전문위원

초창기 에너지밸런스는 석유수급에서 원유 품목이 제외된다든지, 석탄수급에서 통계오차가 크게 발생하는 점 등 여러 문제점들이 있었습니다. 석유정제의 전환통계가 올바로 표현되려면 원유의 투입과 석유제품의 생산에서 전환손실이 발생해야 하는데요, 당시 열량환산기준에서는 원유 1톤이 갖는 개념 상의 열량체계(1toe/kg)를 사용해 양(+)의 전환손실이 산출되었기 때문에 전환통계를 표현할 수 없는 한계가 있었습니다. 이후 2004년 연구원과 정부는 관련 연구사업을 시작으로 2007년 현실성 있는 열량환산기준으로 개정하게 되었구요, 이에 개정에너지밸런스에서 석유정제를 전환통계에 포함할 수 있게 되었습니

다. 한편 석탄수급에서 나타나는 커다란 통계오차는 공급자료와 소비자료에서 석탄품목의 분류를 달리 산정함으로써 발생합니다. 이에 석탄협회의 자료에만 의존하지 않고 연구원에서 직접 철강회사에 대한 자료조사를 통해 이에 대한 해결책을 마련할 수 있었습니다.

김수일
에너지수급전망연구팀
선임연구위원

석유류 통계체제의 정비를 추진하게 된 동력은 대내외적 요소가 함께 작용한 부분이라 봅니다. 우리나라 경제규모가 확대되면서 그에 맡는 역할을 요구 받았구요, 그 과정에서 석유류 통계체계의 개선 및 정비가 포함되어 있었던 것으로 기억합니다.

최도영
에너지정보통계센터
센터장

현행 에너지밸런스에 대한 근본적인 개선은 이후 논의될 개정에너지밸런스의 작성으로 이루어졌습니다. 그러나 개정에너지밸런스의 완성과 공식 국가통계로의 활용까지 많은 시간이 소요되기 때문에 현행 에너지밸런스 체제에서도 개선이 가능한 일부 작업은 수행되었습니다. 먼저 1990년대 중반에는 석유류 수급통계와 일관성을 갖도록 석유제품(비에너지유)을 세분화했구요, 2018년에는 유연탄의 일부 소비업종 분류의 오류 수정 및 수입무연탄의 용도분류 방법을 개선하였습니다. 통계 확정 후 원자료의 미세한 수정이 발생하였던 석유류수급통계와의 정합성 제고를 위해 1994년 이후의 에너지밸런스 석유제품 통계 시계열을 갱신했고, 그 동안 과소집계 된 지역 냉·난방 열에너지 생산 및 판매량에 대해서는 에너지공단의 집단에너지사업편람의 통계를 활용해 품목 범위를 현실화 하였습니다.

Q5 최초 에너지밸런스의 부분적인 수정이나 개선은 있었어도 기본 체계는 현재까지 이어지고 있습니다. 이렇듯 쉽게 바꾸기 어려운 에너지밸런스의 전면적인 개편을 위해 에너지경제연구원은 2017년부터 에너지밸런스 개정을 위한 작업을 시작해 올해까지 6년에 걸쳐 사업을 시행하고 있습니다. 그 동안의 사업 진행은 어떻게 이루어져 왔을까요?

최도영
에너지정보통계센터
센터장

우리나라가 2000년대 초반 국제에너지기구(IEA)에 가입하면서 IEA에 에너지원별로 국제기준에 따라 에너지수급통계를 제출해야하는 의무가 발생했습니다. 사실상 이때부터 에너지밸런스 개편의 필요성을 인식하여 여기 계신 박태식 위원님을 중심으로 에너지밸런스 개편에 대한 연구를 수 차례 진행하신 바 있습니다. 당시 연구 과정에서 IEA 기준, Eurostat 기준 등 국제적으로 사용되는 에너지밸런스 기준을 참고해 국내 에너지밸런스 개편 방향을 검토하셨던 것으로 기억합니다. 2017년부터는 에너지정보통계센터의 기반강화사업에 '국제기준에 부합하는 개정에너지밸런스 구축'을 반영할 수 있었고, 그 때부터 개정에너지밸런스 체제 구축사업을 본격적으로 진행하였습니다.

김수일
에너지수급전망연구팀
선임연구위원

박태식 위원님께서 에너지밸런스 개편 필요성과 관련된 보고서를 작성하신 것이 아마 2003년쯤이었을 텐데요, 해당 보고서는 IEA의 발간자료 분석을 중심으로 국내 에너지밸런스 개선 방향을 제시하는 내용이었습니다. 이후 2015년까지 통계센터에서 밸런스 개선을 조금씩 시도했었습니다. 특히 2013~2014년경 수치까지 기입한 밸런스 틀을 만들기도 했죠. 사실 에너지밸런스는 정해진 틀이 있는 것이 아니라 각 국가의 환경에 맞게 작성하는 것이기 때문에, 미래에도 일관성 있게 활용할 수 있는 에너지밸런스의 틀에 대해 고민이 깊었습니다. 그래서 IEA 기준으로도 만들어보고 Eurostat 기준으로도 만들어보고 기존 틀을 개선하는 형태로도 에너지밸런스를 만들어보았지만 후속 조치로 이어지지는 못했습니다. 그러다가 2015년부터 제가 센터장을 맡은 이후부터 센터 내부사업으로 에너지밸런스 개정을 독자적으로 시도해봤습니다. 이 때 여러 에너지밸런스 체계의 장단점을 비교해보고 용어들의 개념도 IEA 기준으로 가급적 맞추는 과정을 거쳤죠. IEA 기준에 맞추려고 한 이유는, 우리나라가 IEA 회원국인 이상 국내 에너지 관련 자료를 제공해야할 의무가 있는 상황에서 제출된 자료를 국내에서도 활용 가능하면 좋겠다는 의견이 많았고 또 IEA의 타 통계들과의 비교도 조금 더 용이해진다는 측면을 중점적으로 고려한 결정이었습니다. 참고로 Eurostat 기준의 에너지밸런스는 전환 부문에 있어 IEA 에너지밸런스보다 더 세부적인 정보가 담겨 있다 보니 이해는 쉽습니다. 그렇지만 너무 길어지는 단점이 있죠. 어쨌든 2017년부터는 에너지밸런스 개선과 관련된 작업들을 모두 연구과제 형태로 체계화하여 진행 중입니다. 에너지통계의 틀을 바꾸는 것은 이전 통계도 그에 맞게 소급적용, 수정하는 과정이 필요하다보니 개선에 생각보다 많은 시간이 소요되었던 것 같습니다.

Q6

현행에너지밸런스와 비교했을 때, 개정에너지밸런스의 가장 큰 변화와 특징은 무엇이 있을까요?

김수일
에너지수급전망연구팀
선임연구위원

IEA나 Eurostat의 에너지밸런스는 전환 부문에 대해 나름의 방식대로 상당히 세분화되어 있다는 공통점이 있습니다. 범위도 방대하지요. 그에 반해 우리나라 에너지밸런스의 전환 부문은 너무 특정 시기의 정책적 필요에 의한 기준으로 작성되어 있는 느낌이 있습니다. 그렇지만 에너지밸런스가 특정한 정책의 지원을 목적으로 작성된다면 정책환경과 시기에 따라 틀과 개념이 바뀌어야 해 통계로서의 역할을 충분히 수행할 수 없을 것입니다. 그런 측면에서 개정에너지밸런스에서 전체적인 개념과 틀을 재정립할 필요가 있다고 판단했구요, 그 첫 단추가 에너지에 대한 정의와 에너지통계 내에서 부정확하게 정의된 개념들부터 명확히 확립하는 것이라 생각했습니다. 개정에너지밸런스에서는 특히 전환 부문에 중점을 두고 기초적인 개념정립과 에너지밸런스 틀 개정이 이루어졌습니다. 예를 들어 전환 부문 중 전기와 열 생산 부분은 사업용인지 자가발전용인지에 따라 구분하고 그 다음 단계에서

생산 방식에 따라 구분하게 되는데, 결국 무슨 전환인지 그 다음에 누가 전환하는 건지의 기준에 따라 세분화되었다고 볼 수 있습니다.

박태식
녹색경영연구원
수석전문위원

기존 국내 에너지 흐름을 정확하게 표현하려면 공급과 소비 사이의 전환 부문을 상세히 보강할 필요가 있습니다. 개정에너지밸런스는 전환 부문에 대해 발전 부문을 자가 발전과 사업자 발전으로 나누는 등 세분화했다는 점이 기존 에너지밸런스와 가장 큰 차이점이라 할 수 있겠습니다.

Q7

개정에너지밸런스의 많은 변화 중 일차에너지공급이 현행에너지밸런스 보다 적은 것은 에너지통계 이용자들에게는 상당히 큰 변화일 것 같은데요, 일차에너지공급량이 수정된 이유가 무엇인가요?

김수일
에너지수급전망연구팀
선임연구위원

결과적으로는 적어졌는데 사실 에너지공급을 증가시키는 요인이 있고 감소시키는 요인이 있거든요, 그런데 결과적으로 감소시키는 요인이 더 컸던 거죠. 그리고 증가시키는 요인과 감소시키는 요인이라고 하는 것은 과거 통계에서 반영하지 못했던 부분, 즉 결과적인 오류 부분으로 이해할 수 있을 것 같아요. 대표적으로 가장 큰 감소 요인은 석유 쪽에서의 백플로우(backflow)를 반영하지 못해 생긴 납사의 중복 문제라 볼 수 있겠습니다. 납사 중에 일부가 다시 화학 공정에서 정유 공정으로 들어가고, 그것이 다시 석유 제품으로 만들어져 석유 제품 소비로 이어지는데 납사는 처음에 들어갔던 양이 그대로 다 통계로 잡혀 있고 석유 제품도 최종적으로 생산된 양이 통계로 다 잡혀 있다 보니 중복이 발생한 겁니다. 개정에너지밸런스에서는 그 중복 부분이 제거되면서 감소요인이 된 것이죠. 반대로 보면 증가 요인도 결국 석유 정제의 자체 소비 부분이 조정 없이 그대로 다 포함되면서 발생한 것으로 볼 수 있겠네요. 결과적으로 최종 소비와 에너지 산업 자체 소비를 합해보면 실제 소비량 자체는 늘었어요. 다만 일차에너지공급 측면에서 보면 중복된 부분이 더 크고, 이를 제거하다보니 개정에너지밸런스에서 감소한 것이죠.

Q8

개정밸런스 작성을 위해서는 이전 보다 상당히 많은 자료가 필요할 것으로 보입니다. 만약 밸런스 작성 과정에서 적절한 참고자료가 없을 때에는 작성자의 '전문가적 판단'에 따를 수밖에 없을 것으로 보이는데요, 이러한 상황은 현행과 개정에너지밸런스 작성 과정에서 모두 발생할 수 있을 것 같습니다. 실제 이런 사례가 있었는지요? 있었다면 어떤 원칙 또는 판단 기준으로 분류했는지 궁금합니다.

김수일
에너지수급전망연구팀
선임연구위원

상당히 많은 자료가 필요한 것은 맞구요, 다만 기존에 작성하던 밸런스에서 이미 상당히 많은 자료를 수집하고 있었습니다. 기존에 수집된 많은 자료를 최대한 활용하기 위해 에너지밸런스가 개편된 것이니까요. 일단 자료의 질적인 문제는 차치하고 양적인 문제에 대해서는, 에경연 통계팀이 수집하고 있는 자료들을 최대한 활용할 수 있는 상태라 말씀드릴 수 있겠습니다. 그럼에도 불구하고 여전히 미비한 부분들이 있기는 해요. 그것들을 채워나가야 하는데, 이 때 통계적 관점에서 다양한 질적 평가들을 거칩니다. 그러니까 이것은 전문가적인 판단이 아니라 통계 작성의 원칙과 기준에 따르는 것이지요. 그 기준에 따라 산출을 하고 평가를 해서 보완을 하는 것이 우선이고, 그런 기준으로 판단되지 않는 것들이 있다면 그것을 어떻게 보완할지를 고민해야 할 겁니다. 그리고 어떤 기준을 적용해 보완을 할 것인지에 대해서는 소위 전문가적 판단이 필요할 것 같습니다. 에너지밸런스 등 에너지통계 작성 중에 수치를 가공해야 한다면 그것은 통계적 기법을 비롯한 일련의 통계 작성 원칙을 우선적으로 따르면 되겠습니다.

박태식
녹색경영연구원
수석전문위원

통계적 원칙과 통계 작성자의 판단에 의거해 자료를 작성한 사례로는 두 가지 사례가 떠오릅니다. 개정에너지밸런스에서는 자가발전에 대한 전환 항목이 있는데요, 동 전환 통계는 한전 자료와 전력거래소의 상용자가발전 자료를 활용하여 작성하고 있습니다. 하지만 2개의 기초자료에는 자가발전에 사용되는 연료 소비량 자료가 없지요. 이에 상용자가발전 자료에 있는 사용 연료명에 추정된 발전효율을 적용하여 발전투입 연료를 산정하고 있습니다. 이 때 사용되는 발전효율은 IEA에서 발간하는 관련 자료에서 OECD 평균효율을 적용한 것으로 기억합니다. 참고로 과거 일본에서도 산업용 자가발전 조사자료가 부족했을 때 BC유를 투입연료로 일정 효율을 적용하여 계산한 적이 있습니다.

Q9 개정에너지밸런스에서 새로 추가된 석유정제 부분은 1990~1996년 기간 동안 정제가스와 BC유 소비가 없거나 1997년 대비 너무 적게 잡혀있는데요, 같은 기간 석유정제업의 활동이 없지는 않았을텐데 자료를 공란으로 비워두는 것이 적절한지 의문입니다. 추후 과거 시계열 자료의 보완이 가능할 것으로 보시는지요? 만약 통계 사용자가 직접 보완해서 사용한다면 어떤 식으로 할 수 있을까요?

김수일
에너지수급전망연구팀
선임연구위원

이 부분은 사람들마다 생각이 조금씩 다르겠지만, 통계의 기준과 틀을 수립하고 숫자를 채워왔던 입장에서 약간 보수적으로 접근하면, 이제 보완 불가능하다고 판단됩니다. 사실 전문가적인 판단하고도 관련된 부분인데요, 국제 수치와 비교해보니 평균적으로 이만큼 사용했다거나 혹은 평균적 효율이라거나 이런 지표들을 적용해 수치 추정을 할 수는 있어요. 일부 통계는 어떤 추정치를 갖고 채울 수밖에 없을 수도 있겠죠. 그렇다고 비어있는 통

계들을 다 추정치로 채우는 것은 통계가 아닙니다. 있는 자료를 그대로 제공하는 것이 우선적 원칙이므로, 수치가 비어있는 1990년대 초중반 기간 자료에 대해서는 석유공사 자료를 그대로 사용할 수밖에 없다고 봅니다. 과거 석유 부문 자료에서 미비점이 있을 수는 있지만 우리가 그 수치를 바꾸는 것은 부적절하다고 생각합니다. 가스공사든 석유공사든 각 영역 전문 기관별로 공개하는 수치들이 잘 작성될 수 있도록 통계협의회 등을 통해 연구원이 도울 수 있는 부분은 고민해봐야겠네요. 원수치가 문제가 있다고 판단된다면 통계팀에서는 각주로 특이점을 표시하는 방법 등을 통해 문제점을 통계 이용자들에게 인지시켜줄 필요가 있습니다. 그렇지만 90년대 초중반 자료는 꽤 예전 자료다보니 현재의 통계 분석에 큰 영향을 미칠 영역은 아니라 판단됩니다.

[2022년 에너지통계 좌담회 패널들과 함께]

Ⅱ. 지역에너지

신힘철
에너지수급통계연구팀
팀장

이제 다음 주제로 넘어가 보겠습니다. 최근 에너지 부문에서 중요성이 강조되고 있는 분야는 지역 단위 에너지계획 수립을 들 수 있을 것 같습니다. 자연스럽게 이를 지원하기 위한 지역 단위 에너지통계의 중요성이 강조되고 이에 대한 수요도 증가하고 있는데요. 에너지경제연구원은 1997년부터 17개 광역지자체의 에너지수급을 정리한 '지역에너지통계연보'를 발간하고 있습니다. 최근 이를 세분화하여 229개 시·군·구 단위 기초지자체 수준의 에너지통계를 작성하여 시범공개하고 있습니다.

Q1 말씀드렸다시피 에너지경제연구원은 1997년부터 광역지자체의 에너지통계를 제공하고 있습니다. 사실 우리나라의 에너지정책은 중앙정부 중심으로 시행되어 왔기 때문에 지역단위 에너지통계에 대한 수요는 많지 않았을텐데, 당시 1990년대 후반에 '지역에너지통계연보'를 작성하게 된 계기가 있었을까요?

박태식
녹색경영연구원
수석전문위원

90년대 초 지역에너지계획의 법적 기반을 준비한 후 에너지이용합리화법에 5년 주기로 지역에너지계획을 수립할 것을 의무화하였습니다. 지역에너지계획은 에너지기본계획의 효율적인 달성을 위한 하위개념으로 수립되고 있으며, 초기 지역에너지계획은 수요관리에 맞춰져 있었는데요. 이에 지역에너지통계연보는 지역의 에너지수급상황을 이해하고 나아가 지역에너지계획을 수립하는데 필요한 정보를 제공하고자 발간하게 되었다고 보시면 되겠습니다.

Q2 '지역에너지통계연보'를 통해 제공되는 17개 광역시도 에너지통계의 수집도 쉽지 않은데, 시·군·구 에너지통계는 229개 기초지자체의 에너지통계입니다. 이러한 시·군·구 에너지통계 수집·작성 체계를 구축하는데, 어려운 점은 없었는지요? 아직 미흡한 부분은 무엇이 있을까요?

최도영
에너지정보통계센터
센터장

시·군·구 에너지통계를 작성하기 위해 에너지경제연구원은 시범사업을 시행하는 등의 노력을 기울여 왔지만 기초자료 수집에 어려움을 많이 겪었습니다. 그러나 에너지원별 시·군·구 통계에 대한 요구가 점차 강해지면서 에너지원별 통계작성기관들이 기초통계를 생산·제공하기 시작했고, 이를 바탕으로 2019년 실적 기준을 시작으로 시·군·구 에너지수급통계를 시범적으로 작성하기 시작했습니다. 문제는 시·군·구 통계를 국가 혹은 광역시도별

에너지수급통계(에너지밸런스) 수준으로 작성하기에는 기초자료 부족 등 여러 어려움이 있었다는 점인데요. 예를 들어 시·군·구별 연탄 소비 자료는 존재하지 않구요, 도시가스는 용도별 판매량만 있고 업종별로 판매량을 파악하는 것은 불가능했습니다. 전기는 시·군·구 소비 자료 확보에는 문제가 없었지만 일부 발전기의 소재지 정보가 없어 시·군·구별 발전량을 정확히 파악할 수 없었어요. 열에너지는 에너지경제연구원에서 직접 조사하고 있기는 한데, 협조해주는 지역난방회사의 자료만 활용할 수 있어 나머지 부분은 추정해서 사용할 수밖에 없었습니다. 사실 시·군·구 통계를 작성하더라도 특정 기업의 정보가 특정되는 경우가 발생합니다. 그래서 석탄통계와 산업부문 업종별 통계는 또 공개할 수 없는 상황이지요. 현재 시·군·구통계는 석탄을 제외한 에너지원에 대해 최종소비부문의 부문별 합계만 제공하고 있습니다.

Q3 기존에 제공하는 광역지자체 단위의 에너지통계를 이용해 지역단위의 에너지수급 상황을 충분히 살펴볼 수 있을 것 같은데요, 기초지자체 단위 에너지통계가 너무 세분화된 것이 아닌지요? 기초지자체 단위 에너지통계의 활용도는 어떻게 될까요?

최도영
에너지정보통계센터
센터장

우리나라를 포함한 세계 주요국들은 '2050 탄소중립'을 선언하고 기후위기에 적극 대응하고 있습니다. 온실가스 감축은 중앙정부의 목표 수립과 노력만으로는 달성하기 어렵기 때문에, 정책 이행의 현장인 지자체와의 정책 일관성 확보와 정책 연계가 필요합니다. 그래서 2022년 3월25일 자로 시행된 「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹생성장 기본법(약칭 탄소중립기본법)」 제11조에서는 국가 탄소중립 녹색성장 기본계획, 국가기본계획을 고려하여 10년을 계획기간으로 하는 시·도 계획을 수립하도록 하고 있어요.

시·도별로 에너지소비 절감 및 온실가스 감축목표와 이행 대책을 포함하는, 실효성을 갖춘 기본계획을 수립하려면 광역 시·도의 에너지수급통계만으로는 부족합니다. 따라서 시·도 내 에너지소비 및 온실가스 배출현황에 대한 자료는 반드시 필요한 실정입니다. 또한 탄소중립기본법 제12조에 보면, 시·군·구 단위에서도 탄소중립 국가기본계획과 시·도계획을 고려하여 10년을 계획기간으로 하는 시·군·구 탄소중립 녹색성장 기본계획을 매 5년마다 수립하도록 되어있습니다. 앞서 말씀드린 바 있지만, 현재 시·군·구 에너지통계는 2019년도 실적치부터 작성되어 시범 공개되고 있구요. 이제 시작단계에 있는 시·군·구 에너지수급통계가 지역 에너지정책에 활용될 수 있도록 충분한 시계열이 확보되도록 안정적이면서 지속적으로 작성되어야 할 겁니다. 앞으로 시·군·구 통계는 가능한 부분을 추가로 개선해 2023년에는 승인통계인 에너지수급통계의 범위에 포함시킬 계획입니다.[1)]

---

1) 시·군·구 통계는 좌담회 이후 통계청에서 승인받아 2019년, 2020년 자료를 국가에너지통계종합정보시스템(KESIS)을 통해 제공하고 있다.

Q4 새롭게 개편된 국가에너지통계종합정보시스템(KESIS)을 통해 지역에너지 통계를 제공하는 것으로 알고 있는데, 어떤 변화가 있을까요?

최도영
에너지정보통계센터
센터장

먼저 KESIS에서 제공하는 지역에너지통계 서비스를 강화하기 위해 시스템을 일부 개편했습니다. KESIS 메인 메뉴에 '지역별' 항목을 신설하고, 하부 메뉴로 '광역시도 에너지통계'와 '시·군·구 에너지통계'를 구분하여 조만간 지역에너지 통계를 다양한 형태로 제공할 계획입니다. 특히 시·군·구 통계는 GIS 기반으로 시스템을 구축하여 자료의 내려받기뿐만 아니라 시·군·구의 소비부문별, 에너지원별 소비량을 시각적으로 쉽게 확인할 수 있도록 조치했습니다. 기존 '발간물' 메뉴에 있는 '지역에너지통계연보'에서도 2019년도 발간물부터 연보의 내용을 엑셀파일로 내려받을 수 있도록 되어 있구요, 2019년 기준 및 2020년 기준의 시·군·구 통계도 엑셀파일로 이용 가능합니다.

[2022년 에너지통계 좌담회 진행]

Ⅲ. 에너지총조사 및 가구에너지패널조사

신힘철
에너지수급통계연구팀
팀장

에너지수급통계에 이어 조사통계로 주제를 바꾸어 보겠습니다. 대표적인 에너지조사통계로 에너지총조사와 가구에너지상설표본조사로 알려진 가구에너지패널조사가 있는데요. 이번 좌담회를 준비하면서 1981년 시작된 에너지총조사가 연구원에서 가장 먼저 작성된 에너지통계라는 것을 알게 되었습니다.

Q1 규모가 큰 에너지 공급회사들의 판매량을 집계하여 작성하는 수급통계 보다 각각의 에너지소비자를 조사하는 에너지총조사가 더 어려울 것 같은데, 에너지수급통계 작성보다 에너지총조사가 먼저 시작된 배경이 궁금합니다.

박태식
녹색경영연구원
수석전문위원

1980년대 초 에너지공급사의 수급자료는 석탄공사, 한전, 유공 등의 자료가 전부였습니다. 그래서 에너지수급 전반의 상황을 설명하기에는 자료가 매우 빈약했습니다. 이에 정부는 국가 전체 에너지소비실태를 상세하게 파악할 목적으로 1980년에 에너지센서스에 대한 기획과 준비과정을 거쳐 1981년 에너지총조사를 시행했지요.
본 조사를 통해 제조업부문의 에너지원별, 설비별 소비통계를, 운송업 부문의 수송수단별, 가계부문의 지역별 계절별 에너지소비구조 등을 심층적으로 분석할 수 있었습니다.

Q2 가장 최근의 에너지총조사가 '2020년 에너지총조사'인데요. 코로나의 유행으로 대면 회의, 모임 등이 매우 제한적인 상황이었습니다. 조사 과정에서 여러 가지 어려움이 많았을 것 같은데, 이를 어떻게 해결했는지 궁금합니다.

최도영
에너지정보통계센터
센터장

당초 에너지총조사의 실사는 2020년 7월부터 12월까지 5개월 동안 진행하는 것으로 계획했었습니다. 코로나 19의 대유행에 따른 정부의 사회적 거리두기 준수 및 비대면 조사체계 구축을 위해 실사가 당초 계획보다 두 달 정도 늦게 시작되었고, 거의 9개월에 걸쳐 진행되었습니다. 실사가 오랫동안 진행된 것은 조사 대상자와의 연락 자체가 어려운데다, 연락이 되었다 하더라도 대면 조사를 거부하는 비율이 높아졌기 때문이었습니다. 당초 Tablet PC와 종이 조사표를 활용한 조사원 방문 또는 면접 조사를 주종 조사방식으로 고려했었는데 난관에 봉착한 셈이죠. 조사 거부문제를 해결하려고 긴급하게 웹페이지를 활용한 온라인 조사와 엑셀조사표를 활용한 이메일 조사방식을 설계했구요, 이를 병행하여 활용할

수밖에 없었습니다. 이 과정에서 조사원의 대면 설명 없이 작성된 엑셀조사표와 웹조사표의 완성도를 높일 필요가 있었습니다. 그래서 조사항목 간 기본적인 논리적 일관성을 검증할 수 있도록 조사표를 설계 했는데, 이렇게 하더라도 조사원의 대면 조사를 바탕으로 작성된 조사표보다 품질이 떨어질 수밖에 없었습니다. 그래서 회수된 조사표를 검증하고 유선으로 재조사하는 등 과거보다 내부 검토에 더 많은 시간이 소요되어 조사에 많은 어려움을 겪었습니다.

Q3 3년 주기로 시행되는 에너지총조사는 총조사 시행 중간연도에 개선사항에 대한 연구를 수행하고 이를 다음 조사에 반영해 오고 있는 것으로 알고 있습니다. 내년에 시행될 조사에서 2020년 에너지총조사 대비 개선되는 사항에는 어떤 것이 있을까요?

최도영
에너지정보통계센터
센터장

2023년도 에너지총조사의 여러 개선사항 중 첫 번째는 표본크기의 확대입니다. 에너지총조사 개선을 위한 자문회의 결과, 거의 모든 조사부문에서 표본크기를 확대해야 한다는 지적이 있었습니다. 표본이 충분하지 않을 경우 상대표준오차가 커지기 때문에 통계의 신뢰성 문제로 공표를 하지 못하는 조사항목이 생기게 되며, 조사결과의 신뢰성도 낮아지는 문제점이 있습니다. 그래서 2023년도 에너지총조사의 표본 수는 54,000개 정도로 이전 조사보다 19,000개 정도 표본 수를 확대할 계획입니다. 표본 수 확대 계획은 내년도 예산에 반영이 되어 국회에 제출되어 있는데, 국회에서 정부안대로 심의가 완료된다면 실현될 수 있을 것으로 기대됩니다. 두 번째 개선사항은 공표시기의 단축이라 생각합니다. 2020년도 에너지총조사의 사업기간(2020년 3월~2022년 2월)은 24개월이었고, 2019년도 실적 통계에 대한 공표는 2020년 3월에서야 이루어졌어요. 향후 2023년도 에너지총조사는 사업기간을 22개월(2023년 1월~2024년 10월)로 단축시키고 사업시작 시기를 앞당겨 2022년 실적치에 대한 공표를 2024년 말에 완료할 계획입니다. 세 번째 개선사항은 조사항목 및 조사표 설계 시 정책입안자의 의견을 수렴할 계획이라는 점입니다. 그 동안 데이터 이용자의 의견을 주로 수렴해 왔지만 통계의 정책 활용도를 제고하기 위해 각 부문별 정책 입안자의 의견도 반영하는 것이 중요하다고 판단되었습니다. 마지막 네 번째 개선사항은 행정자료 및 타 기관 자료의 활용도를 높여 관련 부문의 표본설계를 보다 정교화하려고 한 것입니다.

신힘철
에너지수급통계연구팀
팀장

가구에너지패널조사(舊가구에너지상설표본조사)는 2009년 예비조사, 2010년 시험조사를 거쳐 2011년부터 본조사가 시행되기 시작해 현재까지 매년 지속되고 있습니다. 특히 2019년 조사부터는 표본수가 크게 확대되고, 에너지총조사 가구부문을 대체하는 등의 변화가 있는 등 그 중요도가 점차 높아지고 있고, 특히 에너지소비부문의 패널조사라는데 큰 의미가 있는데요.

Q4

2019년도 가구에너지패널조사부터 큰 변화가 있었는데, 구체적으로 어떤 변화가 있었는지, 그 변화의 배경은 또 무엇이었는지 궁금합니다.

최도영
에너지정보통계센터
센터장

가장 큰 변화는 표본 수 확대라고 볼 수 있습니다. 2018년도까지는 '가구에너지상설표본조사'라는 이름으로 사업이 진행됐습니다.

2018년도 사업까지는 일반가구 표본크기가 2,520개에 불과하였으나 2019년도부터 사업예산을 큰 폭으로 확충해 일반가구 표본수는 7,217가구로 확대되었습니다. 이를 통해 광역시도별 적정 표본크기 및 추정정확도를 확보하고 기존에 대·중·소 3개의 도시규모별로만 공표되던 통계를 17개 광역시도별로 추정 및 공표하는 것이 가능해졌습니다.

가정 부문의 에너지소비량 추정과 함께 가구를 대상으로 하는 에너지정책의 효과를 분석하고 평가하는 데에 기초자료로 활용할 수 있도록 2019년도 조사부터 다수의 신규 조사항목을 추가한 것도 중요한 변화입니다. 이와 함께 응답 부담이 가중되는 상황을 방지하기 위하여 기존 조사항목도 정비했습니다. 또한 2019년 이후 조사에서는 ICT 기술을 활용하여 비표본 오차를 축소하고 조사관리의 효율성을 제고하기 위해 Tablet PC 조사시스템을 새롭게 구축했습니다.

그래서 조사도구가 기존 종이조사표에서 Tablet PC로 변경되었지요. 이러한 변화의 배경은 근본적으로 기존 가구에너지상설표본조사 데이터의 활용도가 낮다는 문제점을 해소하기 위한 것이었습니다. 표본수가 작았기 때문에 정책 수립에 필요한 17개 시도별로도 통계를 추정할 수 없었고 가구특성별, 에너지원별 등 상세 소비량 추정결과의 정확성이 낮을 수밖에 없는 문제가 있었습니다. 또한 가구 부문 에너지정책에 대한 데이터의 활용도를 높이기 위해서는 가구와 주택을 적극 추적하는 패널조사 형태로 조사를 변경해야 했고, 정책 수립에 필요한 조사항목도 확충이 필요했습니다. 각고의 노력 끝에 2019년도 동 조사사업의 예산을 대폭적으로 확대하는데 성공했고, 이것이 조사의 대대적인 개편을 이루어낼 수 있었다고 생각합니다. 대신 에너지총조사 가구 부문과 중복된다는 국회와 예산당국의 지적도 있었고 가구조사 예산의 급격한 확대도 완화할 목적으로 에너지총조사의 가구부문 조사는 2020년부터 폐지되었습니다.

Q5

패널조사라는 특성상 표본 가구를 유지하는 것이 가장 중요할 것 같습니다. 가구에너지패널조사의 표본추적 원칙은 어떻게 되는지, 그리고 표본유지율은 다른 패널조사와 비교했을 때 어느 정도인지 궁금합니다.

최도영
에너지정보통계센터
센터장

가구에너지패널조사는 2016년부터 동일 주택과 동일 가구에 각각의 ID를 부여하는 방식으로 주택 및 가구에 대한 추적을 관리하기 시작했습니다.
표본이 확장된 2019년부터는 7,399가구(주택)를 원표본으로 확정하고 표본대체를 금지하며 본격적으로 관리를 하고 있습니다. 현재 가구에너지패널조사는 주택과 가구의 양방향 추적을 진행하고 있는데요. 가구패널의 경우 주택의 이동과 상관없이 매해 추적하고, 주택패널에 대해서는 가구패널이 떠난 주택의 경우도 매년 조사 시 해당 주택을 방문해 거주하는 가구와 연락을 합니다. 2020년 초 코로나 19 유행에 따라 대면조사 및 가구방문조사에 대한 거부심리가 높아져 조사 진행이 상당히 어려웠지만, 엄격한 패널 관리와 강화된 추적원칙은 고수했습니다.
그 결과 2020년부터 2022년 조사까지 가구패널 기준으로 92.8%, 90.5%, 88.6%의 표본 유지율을 보이고 있습니다. 참고로 우리나라의 대표적 패널조사인 '한국노동패널조사'의 경우, 2009년에 표본추가를 시행했고 2010년부터 2012년까지의 표본 유지율이 92.7%, 90.5%, 89.5% 수준이었습니다. 코로나 19로 통계 수집이 쉽지 않은 상황 속에서도 가구에너지패널조사가 이와 비슷한 유지율을 보였음을 확인할 수 있겠습니다.

Q6 최근 기술의 발달로 여러 설문조사들이 전자화되고 있습니다. 말씀해주신 가구에너지패널에서 활용되고 있는 전자화 방식에 대해 조금 더 자세히 소개해주시면 좋을 것 같습니다.

최도영
에너지정보통계센터
센터장

가구에너지패널조사의 비표본오차를 축소하고 조사관리 효율성을 제고하고자 2019년부터 Tablet PC를 이용한 조사시스템(Tablet PC Assisted Personal Interviewing, TAPI)을 새롭게 구축했습니다. 부실 및 거짓조사를 방지하기 위해 조사 시의 GPS 위·경도를 기록하도록 하는 기능을 추가하였고, 가전기기와 자동차 DB를 구축하여 모델 명이 자동 완성되어 입력되는 기능을 활용하고 있습니다. 무엇보다 기본적인 항목 간 검증이 가능하도록 문항 간 검증 규칙을 설정하여 응답 오류를 현장에서 재확인할 수 있도록 만들었습니다. 또한 2020년부터는 코로나 19를 고려해 조사원 및 응답자의 응답 부담 경감, 조사 시간 단축을 위해 Tablet PC 시스템 내에 전년도 데이터를 장착(TAPI 백데이터화)하여 조사에 활용 중입니다. TAPI로 전환한 후 코로나 19가 확산되면서 비대면조사를 요청하는 가구가 발생했습니다. 이에 2021년까지는 종이조사표 유치 방식(약 9%)이 병행되어 수행되었지만 2022년에는 100% TAPI로 조사가 진행되어 조사업무가 효율화되었다고 평가할 수 있겠습니다.

Ⅳ. 에너지통계 발전 방향

신힘철
에너지수급통계연구팀
팀장

지금까지 에너지통계의 과거와 현재에 대하여 이야기해 보았습니다. 최근 에너지 부문은 탈탄소화, 분산에너지 확대, 디지털화 등과 같이 여건이 빠르게 변화하고 있는 가운데, 마지막으로 향후 에너지통계의 발전 방향에 대한 의견을 여쭙고 싶습니다.

Q1 탈탄소화 추진은 새로운 에너지원의 역할을 확대시킬 것으로 예상되는데요, 이 경우 에너지밸런스 상에 이를 반영하기 위한 변화가 필요할 것으로 판단됩니다. 향후 이에 대한 대응방향은 어떻게 되나요?

김수일
에너지수급전망연구팀
선임연구위원

앞에서도 이미 언급했지만 개정에너지밸런스에서 에너지의 개념과 세부 용어의 정의를 명확하게 하고 통계에 반영하는 기준을 정립하려고 한 이유가 바로 이겁니다. 앞으로도 새로운 에너지원들은 계속 생길 거예요. 그리고 에너지를 만드는 방법이나 소비에도 많은 변화가 있을 거구요. 에너지밸런스의 틀은 거기에 맞춰 계속 바뀌어야 할 겁니다. 그렇지만 에너지의 개념과 기준이 명확하게 확립되어 있다면 새로운 에너지원을 에너지밸런스에 반영할 때 확립된 개념과 기준에 맞춰 표만 업데이트하면 되는 겁니다.

Q2 탈탄소화와 함께 분산에너지 확대 역시 에너지수급 과정을 복잡하게 만들것으로 예상됩니다. 이 경우 에너지통계 작성을 위한 기초 자료 수집에 어려움이 따를 것으로 보이는데, 통계 작성 기관 입장에서 이러한 변화에 어떻게 대비해야 할까요?

최도영
에너지정보통계센터
센터장

에너지수급 흐름이 상세화되어 있는 개정에너지밸런스의 신뢰도를 제고하기 위해서는 각 주체별로 에너지상품의 공급, 전환, 판매(또는 소비) 등 에너지상품의 흐름에 대한 양적인 정보가 정확하게 수집되어야 합니다. 그러나 우리나라 에너지시장의 규모가 커지면서 에너지상품과 공급-소비구조가 다변화되고 있고 데이터 공개와 관련된 시장제도 역시 변화되고 있어서 과거 대비 데이터 수집이 점점 더 어려워지고 있는 것이 현실입니다. 국가 에너지수급통계를 총괄하여 작성하는 기관입장에서는 자료 수집의 일관성 및 안정성을 유지하는 방안이 무엇보다도 중요한데, 가장 기본적인 것은 통계 수집업무의 법적인 권한을 가지는 것이라고 봅니다. 다행스럽게도 국회-정부-연구원이 모두 노력한 덕분에 에너지수급통계 등 에너지 관련 통계의 관리·공표에 대한 내용을 규정한 「에너지법」 제19조의 일부를

개정하는 에너지법 일부개정법률안이 공포를 앞두고 있는 상황입니다. 이번 개정법률안의 핵심은 동법 19조에서 규정하고 있는 네 가지 통계(에너지수급통계, 에너지사용 및 산업공정에서 발생하는 온실가스 배출량, 에너지이용 소외계층의 에너지 이용현황, 에너지총조사) 작성을 위해 자료 제출을 요구받은 기관(또는 에너지사용자)은 정당한 사유가 없다면 자료를 제출해야하는 의무를 부과한 것(제26조에 과태료 100만원 부과 규정 신설), 그리고 위 4종류의 에너지통계 작성에 전문성을 갖춘 기관을 대통령령으로 지정하여 법적 권한을 부여한 것입니다. 이에 따라 에너지수급통계 총괄작성기관으로서 통계 수집·작성을 위한 법적 기반을 강화하려는 노력이 결실을 맺었다는 점은 다행스러운 일이라 할 수 있을 텐데요. 법적 기반 확보를 토대로 향후 에너지수급통계 작성을 위해 운영되고 있는 에너지통계협의회 참여기관을 확대하고 기능도 강화해 새로운 에너지상품 및 수급에 관한 정보가 누락되지 않도록 노력해 나가야 할 것이라 생각됩니다.

Q3 마지막으로 디지털화는 에너지통계 부문에서는 변화의 기회인 동시에 새로운 도전과제가 될 것으로 예상됩니다. 이에 대한 견해를 여쭙고 싶습니다.

최도영
에너지정보통계센터
센터장

에너지부문에서도 AMI 보급이 확대되는 등 스마트미터링이 확산되고 있지만, 스마트미터링을 통해 수집되는 '실시간 데이터'가 중단기적으로 국가 에너지수급통계를 대체할 수는 없을 것으로 예상됩니다. 스마트미터링을 통한 실시간 데이터는 아마 상당 기간 동안 에너지수요관리 등 정책적 목적이나, 새로운 비즈니스 창출의 영역, 국가 통계의 보조적 수단으로 활용될 것 같습니다. 다만 장기적 관점에서는 전기, 가스, 지역난방 열에너지 등 네트워크 에너지부문에 AMI 보급이 완료되어 스마트미터링이 일반화되는 상황에 대비할 필요는 있을 것입니다.

다양한 목적의 실시간 데이터의 활용을 위해 개별 에너지원의 데이터 플랫폼 또는 빅데이터 통합플랫폼을 구축할 필요가 있을 것 같구요, 이 과정에서 에너지경제연구원은 국가에너지수급통계 작성기관으로서 통합플랫폼 구축과 운영에 핵심적인 역할을 담당해야 할 것으로 보입니다.