

에너지절약 DB 구축을 위한 수송부문 분류지표 설정

임기추[†]

에너지경제연구원

(2016년 2월 20일 접수, 2016년 7월 5일 수정, 2016년 7월 8일 채택)

A Study on Development of Classification Indicators in Transportation Sector Energy Conservation DB

Ki Choo, Lim[†]

Korea Energy Economics Institute

(Received 20 February 2016, Revised 5 June 2016, Accepted 8 June 2016)

요 약

본고의 목적은 국내 수송부문 에너지절약 및 에너지효율 향상 정책효과 분석 및 평가를 위한 기초 DB의 구축범위를 도출하는 것이다. 국내외 사례분석에 기초하여 도출한 대분류 항목은 에너지소비, 에너지원단위, 이산화탄소 또는 온실가스 배출량, 경제지표, 수송량/수송실적, 자동차 관련 기초자료 등이다. 전문가 의견조사에 의해 에너지소비, 수송량/수송실적, 에너지효율/에너지원단위, 자동차, 에너지경제, 에너지환경 등 대분류 도출 하에, 하위 항목으로 세분하여, 각 구성항목에 대한 세부 분류에 대한 정보를 반영할 수 있는 분류지표로 설정하였다.

주요어 : 에너지절약, DB, 수송부문, 분류지표

Abstract - This paper surveyed and analyzed cases of DB development overseas to set the range of DB to be developed for analyzing energy-saving policies in the domestic transportation sector. The foregoing prerequisites were used to establish system for classification in the broad scale under which system for classification in detail indicators that suit one in the broader indicators was set based on analysis of domestic / overseas cases to determine DB development range in the transportation sector required to analysis domestic energy-saving policies. Accordingly, six items subject to the broadest classification were determined, i.e. energy consumption, energy basic unit, emissions of greenhouse gas, economic indicators, transportation volume / transportation records and basic automobile data. Large classification and sub-items determined by surveying expert opinions were set and proposed as DB classification indicators.

Key words : energy conservation, DB, transportation sector, classification indicators

1. 서 론

해외 주요국은 에너지절약과 에너지효율 향상 정책을 기후변화 및 에너지안보 강화를 위한 핵심 에너지전략으로 설정하고 각종 대책을 마련하여 추진하고 있다. 에너지 수입의존도가 매우 높은 우리나라도 에너지 저소비구

조로 전환하려는 노력과 에너지효율 개선을 위한 정책적 노력을 경주하고 있다. 국제에너지기구(IEA)도 우리나라의 에너지정책 권고사항으로 에너지정책의 평가 및 효율적인 모니터링 체계구축이 시급하다고 지적한 바 있다 [6]. 또한 수송, 산업, 공공설비 등 부문별로 분석이 가능한 목표치 설정을 포함한 에너지효율 전략을 개발하여 정책 실효성을 높여야 하며, 에너지 효율정책이 전 분야에 미치는 영향 분석을 위한 자료 수집 및 분석능력의 향상과 다른 국가들의 최우수사례를 참고하는 벤치마킹이

[†]To whom corresponding should be addressed.
Tel : 052-714-2295 E-mail : kclim@keei.re.kr

필요하다고 권고하였다 [2].

수송부문 에너지절약 정책을 보면 자동차 평균연비제, 자동차 연비 및 등급표시제, 경차보급 확대, 승용차 운행 적정화 사업, 타이어 효율등급제, 수송부문 에너지·온실가스 감축 협력사업, 화물운수업체 협력사업 등 수요 관리를 위한 다양한 시책을 추진 [11]하고 있으나, 이에 대한 효과를 체계적으로 분석할 수 있는 DB(Data Base) 인프라가 구비되지 못한 실정이다. 효과적인 정책 포트폴리오 개발을 위해서는 각 부문의 다양한 정책과 프로그램에 대한 체계적인 에너지절감 효과분석을 위한 기초 DB 구축이 반드시 필요하다.

본고의 목적은 수송부문 에너지절약 및 에너지효율 향상 정책과 프로그램의 효과분석을 위해 필요한 기초자료가 무엇인지 알아보고 실제로 적용하고자, 먼저 국내외 수송 및 에너지 관련 DB 구축사례를 살펴보고 이를 기초로 국내 수송부문 에너지절약 및 에너지효율 향상 정책 효과 분석 및 평가를 위한 기초 DB의 분류지표를 제시하는 것이다. 2절에서는 수송부문 에너지절약 정책분석을 위한 DB 구축범위의 분류체계에 대한 전반적인 도출방향을 전제하였다. 3절에서는 국내외 DB 사례를 고려하여 대분류 항목을 정리하고 구축범위를 도출하였다. 4절에서는 전문가가 조사를 실시하여 6대 분류 도출 하에, 하위 항목으로 중분류와 소분류로 구분하여 분류지표를 설정하였다.

2. 에너지절약 DB의 수송부문 구축범위 도출을 위한 기본방향

국내 에너지절약 정책분석을 위한 DB 구축의 방향성을 정립하여야 한다. 본고에서는 이 방향성에 따라 국내외 DB 구축사례를 통해 DB에 대한 대분류 체계를 정립하고자 한다. 국내외 사례 분석결과를 바탕으로 대분류 체계를 정립하여 중분류, 소분류 체계를 도출함으로써 국내 에너지절약 정책분석을 위한 수송부문 DB 분류지표를 설정하고자 한다. 이를 위해서 국내외 DB 구축사례를 통해 수송부문 에너지절약 정책분석을 위한 DB 구축범위의 분류체계에 대한 전반적인 도출방향을 전제할 수 있다 [5].

첫째, 일반적으로 에너지절약 정책은 에너지소비 절감량에 대한 분석으로 효과를 산정할 수 있다. 정책 도입 전·후의 에너지소비 변화에 대한 비교를 통해 에너지절약 정책의 효과성 분석이 필요하다. 해외나 국내의 DB 구축사례를 볼 때 대부분 에너지소비에 대한 통계자료를

중요하게 제시하고 있기 때문에 [10,13-15,18,20], 에너지절약 정책분석을 위한 DB 구축에 있어서도 수송수단과 에너지원에 대한 각각의 에너지소비는 우선적인 대분류 항목으로 고려되어야 한다.

둘째, 다른 대분류 항목은 에너지원단위 항목으로 구성해야 한다. 해외 DB 구축사례에서는 에너지효율과 관련해 에너지원단위에 대한 부분을 반영하여 지속적으로 통계자료를 작성하고 있다 [13,15,18,20]. 하지만 아직 국내 수송부문 에너지원단위에 대한 자료 작성은 거의 포함되지 않고 있다. 따라서 에너지원단위에 대한 DB를 구축하여 에너지효율과 관련된 개선점을 강구하기 위한 기초자료를 제공할 필요가 있다.

셋째, 또 다른 대분류 항목은 환경과 관련된 지표 및 DB 구축 강화를 통해 도출할 수 있다. 먼저 에너지사용으로 인해 발생하는 온실가스 등에 대한 DB 구축이 전반적으로 추진되고 있다. 따라서 대분류 항목 구성에 있어 이산화탄소 배출량 또는 온실가스 배출량과 같은 환경과 관련된 항목을 구성함으로써 환경적 대응 측면이 강조되고 있는 에너지절약 정책의 방향성을 반영해야 한다 [13,15,18,20].

넷째, 이와 더불어 에너지절약 정책에 대한 비용효과 측면에서 경제와 관련된 대분류 항목을 갖추어야 한다. 경제와 관련된 부분은 에너지가격 자료를 비롯하여 에너지소비에 영향을 줄 수 있는 인구, GDP 등 경제지표, 인구 및 교통수단 이용에 따라 변화가 발생하는 여객과 화물과 관련된 수송량 등의 지표가 필요하다. 경제와 관련된 대분류 항목은 크게 두 가지로 나누어 구성할 수 있다. 그 중 하나는 가격, 시장점유율 등 에너지소비 및 수송량에 영향을 줄 수 있는 다양한 경제지표를 총괄적으로 모아서 하나의 대분류로 구성할 필요가 있다. 또 다른 하나는 경제지표에 의해 영향을 받고 에너지소비나 에너지원단위에 기초가 되는 자료인 여객과 화물의 구분 하에 수송량/수송실적으로 구성할 수 있다 [13,15,18,20].

마지막으로, 대분류 구성에 자동차 관련 기초자료에 대한 체계적인 DB 구축의 방향성에서 도출할 수 있다. 이는 수송수단에 대한 각종 통계자료 도출을 위해 가장 기초적 단위가 되는 자료로, 각종 수송수단에 대한 일반적인 통계 자료를 모아 기초자료로 구성할 필요가 있다. 현재 해외나 국내 수송부문의 DB를 보면 수송수단 중 가장 비중이 큰 도로수송에서 자동차와 관련된 각종 기초자료를 구성하여 DB화하고 있다 [8,12,13,15,18,20].

따라서 자동차와 다른 수송수단에 대한 자료의 정보량을 비교해 봄으로써 이와 관련된 기초통계를 별도의 대

분류로 구성할 것인가에 대한 검토가 필요하다. 기존 해외 및 국내의 자동차와 관련된 기초자료의 구성을 보면 주행거리, 연비, 보유대수, 모델제원 등으로 되어 있다 [8,12,13,15,18,20].

그리고 수송부문에서 국내 에너지정책 목표와의 연계성, 국내 에너지절약 정책 추진수단의 추가 도입, 해외 에너지절약 정책 우수사례 벤치마킹, 자동차를 비롯한 수송수단별 기술개발 등을 고려하여 DB 구축범위 설정을 추진할 필요가 있다 [19]. 그러므로 현재 매우 제한적인 자료의 정보량과 자료수집의 한계로 인하여 향후 DB에 대한 구성범위와 분류체계의 조정을 고려해 볼 수도 있다.

3. 에너지절약 DB의 수송부문 구축범위 도출결과

앞서 언급한 DB 구축의 방향성을 통해 도출한 대분류 항목을 정리해 보면 에너지소비, 에너지원단위, 이산화탄소 또는 온실가스 배출량, 경제지표, 수송량/수송실적, 자동차 관련 기초자료(연비, 주행거리, 보유 및 모델제원 등) 등으로 요약이 가능하다.

본고에서는 이러한 6대 분류 포함범위를 바탕으로 국내의 DB 사례를 고려하여 중분류(소분류 생략) 항목들을 도출하여 구축범위를 구성할 수 있다. 또한 DB 하위 항목들에 대한 자료유무와 관련 국내 DB의 경우 현재 자료수집이 가능한 경우와, 해외 DB로부터 도출된 하위항목에 대해 앞으로 추가하여야 할 DB 구축범위 설정에 포함여부를 검토하고자 한다.

3-1. 수송부문 에너지소비 관련 DB 구축범위 도출결과

수송부문 에너지절약 정책의 효과를 분석하기 위하여 정책도입 전후에 대한 에너지소비의 변화나 영향분석이 필요하다. 해외나 국내의 DB 구축사례에서도 우선적으로 에너지소비에 대한 통계자료를 수록하고 있다. 그러므로 수송부문 에너지절약 정책분석 DB의 구축범위 도출을 위한 첫 번째 대분류 항목으로 에너지소비에 대한 분류내역이 제시되었다.

에너지소비의 하위 항목분류는 대부분 KESIS(국가 에너지통계 종합정보시스템 [16])에서 제공하는 에너지 DB 및 보고서에 의거해 부문별·에너지원별로 에너지 소비를 구분하고 있다. 수송부문의 경우에는 주로 수송수단별로 석유제품(휘발유, 경유, LPG, 기타)의 소비에 대하여 좀 더 세부적으로 통계자료를 수록하고 있다.

그리고 국내 에너지총조사 [10]와 국가교통DB [3]에서는 수송부문 에너지소비를 업종별 운송업과 자가용으

로 구분하여 각기 세부 수송수단별 에너지소비를 분류하고 있다.

해외에서는 수송부문 에너지소비를 주로 여객수송과 화물수송으로 구분하여 하위 세부 수송수단별로 분류하고 있으며, 미국 [19]에서는 도로(=도로수송)와 비도로(철도, 해운, 항공수송) 수단으로 나누어 수송수단을 분류하고 있다.

3-2. 수송부문 수송량/수송실적 관련 DB 구축범위 도출결과

수송부문 에너지소비나 에너지원단위의 기초자료인 각 수송수단별 수송량이나 수송실적에 대한 하위 분류체계는 국가교통DB [3]의 교통수단 보유, 차량통행, 여객수송, 그리고 화물수송 등의 분류를 기본으로 구성하였다. 이를 바탕으로 국내자동차통계 [12], 국토해양통계 연보 [4], 에너지총조사 [10], 그리고 해외 DB 등에서 관련 세부 분류 및 항목을 추가하였다.

3-3. 수송부문 에너지효율/에너지원단위 관련 DB 구축범위 도출결과

에너지절약과 에너지효율 향상 정책효과 분석 및 평가를 위하여 수송부문의 수송수단별 에너지원단위 기초 DB의 구축이 요구된다. 국내 국가교통DB [3]와 에너지총조사 [10]에서 에너지효율 관련 몇가지 지표들을 찾아볼 수는 있다. 그러나 해외 DB에서처럼 에너지효율 파악을 위한 세부 수송수단별 에너지집약도나 에너지원단위에 대한 자료는 국내에서는 거의 찾아보기 어려운 상황이다. 1993년부터 EU 차원에서 지속적으로 에너지효율 개선상황을 반영하고 있는 Odyssee-Mure DB [18], 일본의 수송수단을 여객수송과 화물수송으로 구분하여 세부적인 에너지원단위를 수록하고 있는 에너지경제통계 요람 [13]과 교통관련통계자료집 [14]을 참조하여 에너지효율 관련 분류체계를 구성하였다.

3-4. 수송부문 자동차 관련 DB 구축범위 도출결과

수송부문의 체계적인 기초자료 DB 구축을 위하여 각 수송수단에 대한 자세한 기초자료 수집이 필요하다. 해외나 국내의 기존 수송부문 DB 관련 자료들을 살펴보면 여러 수송수단 중 특히 자동차에 대한 세부적인 기초자료를 제공하고 있는데, 이는 수송부문에서 자동차(도로수송)가 차지하는 비중이 매우 크기 때문이다. 그러므로 본고에서는 자동차를 대분류 항목으로 도출하고 자동차 주행거리, 연비, 보유대수, 모델제원 등에 대한 하위 분류

체계를 구성하고자 한다.

자동차 주행거리는 효율적인 교통정책 및 교통안전 관련 계획의 수립, 운행 자동차의 배기가스 배출에 따른 환경개선 부담금의 부과기준, 교통부문 온실가스 배출량 산정, 마일리지자동차 보험, 운수업체 교육자료, 국가별 교통사고 비교의 주요자료로 이용되고 있다 [1]. 이 자료는 교통안전공단에서 실시하는 자동차 검사를 통한 자동차 관련 자동차검사통합시스템(Vehicle Inspection Management System, VIMS)에서 관리하고 있다. 즉 매년 지역별, 용도별, 차종별, 연료별로 1일 평균 주행거리를 산출하고 있다 [1].

그리고 국내 자동차 연비제도는 자동차의 도심연비와 고속도로연비 및 복합연비, 이에 따라 부여되는 등급 정보, 대표적 온실가스인 이산화탄소의 배출량을 표시토록 하고 있으며, 에너지관리공단에서 연비표시제를 시행하고 있다 [7].

또한 국내 자동차산업협회 [9]의 자동차등록통계월보와 국내자동차통계를 활용하여 자동차 생산, 판매, 수출, 수입, 보유, 그리고 자동차 모델제원 등에 대하여 차종별, 크기별, 업체별, 모델별, 지역 및 국가별 등으로 자동차 관련 세분화된 분류항목으로 구성하였다.

아울러 유럽 Odyssee DB [18]와 일본의 에너지경제 통계요람 [13], 교통관련통계자료집 [14], 자동차연료소비량통계연보 [15], 그리고 미국의 수송에너지통계연보 [20]의 자동차 관련 세부 분류항목들을 감안하였다.

3-5. 수송부문 에너지경제 관련 DB 구축범위 도출결과

에너지절약 정책에 대한 비용효과적인 측면에서 수송(교통) 관련 경제항목을 갖추어야 한다. 하위 분류체계는 국내 국가교통DB [3]와 에너지총조사 [10]에서 교통 관련 경제항목들을 중분류와 소분류의 기본 항목으로 구성하였다. 그리고 미국의 수송에너지통계연보 [20]에서 마일당 차량운행비용, 연간 차량운행 고정비용, 차량연료의 내국소비세, 대체연료 사용 인센티브 등에 대한 세분류를 추가하였다.

3-6. 수송부문 에너지환경 관련 DB 구축범위 도출결과

기후변화 및 온실가스 감축에 대한 대응정책이 추진되고 있는 현 상황에서 에너지사용으로 인해 발생하는 온실가스 배출에 대한 DB 구축이 전반적인 추세이다. 따라서 온실가스 배출량 등을 고려한 대분류 항목을 구성함으로써 환경 측면을 강조하고 있는 에너지절약 정책의 방향성을 반영해야 한다. 에너지관리공단은 국가 온실가스 배출량

종합정보 DB 구축시스템(NETIS) [17]을 통해 자가용의 차량운행현황 및 용도별 이용현황, 운수업의 수송수단별 보유현황 및 운행현황, 에너지소비량, 온실가스 배출량 등에 대한 자료조사 및 DB를 구축하였으나 통계수준의 향상이 필요하다.

대분류로서 온실가스 배출량과 하위 분류체계는 먼저 NETIS [17])의 수송부문 관련 DB에서는 자가용부문과 운수업부문으로 크게 구분하여, 자가용부문은 지역별 및 차종별 CO₂ 배출량, 그리고 운수업부문은 수송수단별·업체별·지역별 CO₂ 배출량으로 분류하고 있다. 그 외에 국내외 DB 사례 [3, 20, 18]에서 보면 기본적으로 CO₂ 배출량은 크게 여객 및 화물수송, 그리고 수송수단별 CO₂ 배출량으로 분류하여 볼 수 있으며, 연식·크기별 차량의 CO₂ 배출량과 연료당 CO₂ 배출량의 분류항목도 찾아 볼 수 있다.

4. 전문가 조사에 의한 에너지절약 DB의 수송부문 분류지표 설정

4-1. DB 분류지표 설정을 위한 기본방향

국내 수송부문 에너지절약 정책분석을 위한 DB 관련 자료는 해외에 비해 국내 수송부문 에너지분야의 기초자료 및 가공된 통계자료가 미흡한 상황이다. 특히 국내의 에너지절약도나 에너지원단위에 대한 기초자료는 거의 찾아보기가 어렵다. 또한 국내의 주요 에너지통계 DB나 보고서의 수송량 관련 기초자료 및 정보량도 미흡하다 [10,13,15,18,20]. 이와 더불어 수송부문 에너지절약 정책분석 DB를 통한 체계적인 분석을 위해서는 기존의 에너지소비, 수송량/수송실적 외에도 수송부문에 영향을 주는 각종 경제지표, 에너지소비를 통한 환경과 관련된 DB를 갖추는 것이 필요하다.

국내 수송부문 에너지절약 정책분석을 위한 DB 관련 여건을 반영하여 에너지소비, 에너지원단위, 이산화탄소 배출량, 경제지표, 수송량/수송실적, 자동차 관련 기초자료 등에 대한 분류체계를 도출하였다. 즉, 대분류 하위 항목으로는 중분류와 소분류로 구분하여 해외 DB, 국내 DB에 포함되어 있는 항목을 모두 반영하는 형태로 분류지표를 도출하였다.

하지만 국내 수송부문 에너지절약과 효율향상 정책분석을 위한 최종 DB 분류지표를 설정하기 위해서는 자료의 유무, 자료의 획득 가능성, 항목 및 자료의 중복성, 자료의 일관성 등을 모두 고려하여 결정할 필요가 있다. 이러한 고려사항을 모두 반영한 최종 DB 분류지표에 대한

설정방향은 다음과 같다 [5].

첫째, 국내에서 기존 자료를 획득하여 관리하고 있는 항목은 최대한 반영한다. 기존 국내 DB 관련 자료가 해외에 비해 다소 부족하지만 최근 체계적인 관리를 위하여 많은 노력을 기울여 왔다. 따라서 이런 노력들을 고려하여 가능한 범위 내에서 최대한 반영하는 것을 원칙으로 국내 수송부문 DB를 구축할 필요가 있다. 이미 국내에서 자료를 수집·가공·분석하는 단계가 체계화되어 있기 때문에, 이를 반영한 DB를 구축하는 것이 가장 효율적이므로 이를 반영해야 한다.

둘째, 에너지효율 개선을 위한 에너지원단위DB 및 에너지효율 관련지표는 해외의 관리체계를 원용하여 국내 DB 체계를 구성한다. 기존 수송수단별 에너지원단위DB, 에너지효율 관련 지표에 대해서는 국내에서 거의 관리되고 있지 않다. 따라서 해외에서 관리되는 에너지원단위DB, 에너지효율 지표 체계에 대해서는 해외 주요기관의 관련 구성을 벤치마킹하여 국내 DB 체계를 구성해야 한다. 점차 에너지효율 개선, 에너지절약과 관련된 정책을 고도화하기 위해서는 에너지원단위와 관련된 자료와 정보를 쉽게 파악하며, 획득할 수 있는 체계를 구성하는 것이 무엇보다 중요하다. 따라서 해외 에너지원단위DB 체계를 원용하더라도 국내 에너지원단위DB를 구성해야 한다.

셋째, 해외DB 구축항목에 대해서는 국내 자료의 획득 가능성을 판단한 후 최종DB 분류지표로 결정한다. 에너지원단위, 기초자료, 에너지소비 등의 해외DB가 국내DB에 비하여 다양한 항목으로 구성되어 있어 국내DB 구축 시 반영여부를 결정해야 한다. 하지만 해외DB 구성항목을 반영하여 국내DB 분류지표를 결정하더라도 이 항목에 대한 자료 획득이 불가능하다면 반영하기가 곤란하다. 따라서 해외DB 항목 중 전체 분류지표에 반영된 항목들에 대해서는 자료 획득의 용이성을 판단한 후 최종DB 분류지표로 결정해야 한다.

넷째, 기초자료와 경제지표에 대한DB는 활용 가능한 범위로 제한하여 DB를 구성한다. 기초자료와 경제지표를 DB화하는 것은 이 자료와 정보를 통해 에너지절약 정책분석을 위한 지표에 활용하기 위함이다. 따라서 넓은 범위의DB를 구축하는 것도 중요하지만 이 중에서 실제 정책분석에 활용될 수 있는 항목을 우선적으로 국내DB 분류지표로 결정하는 것이 중요하다. 따라서 기초자료와 경제지표DB 항목의 범위 설정은 에너지절약 정책분석이나 효율성 분석에 활용되는 항목에 대한 검토를 바탕으로 최종 범위를 설정해야 한다.

범위 설정을 위한 방향성에도 불구하고 수송부문 국내DB 설정에는 한계가 분명히 존재한다. 우선 국내 수송부문의 현재DB 관련 자료는 통계작성 주체에 따라 자료의 산출방법이나 통계생산의 주체 등에 따라 자료 구성의 형태 및 수집방법에 차이가 발생한다(한국교통연구원, 2012: 16). 따라서DB 분류지표를 확정하더라도 향후 자료 산출방법이나 통계생산 주체, 자료 획득방안 등을 통일화하고 일관된 방법에 의해 할 수 있도록 체계화 작업에 많은 비용과 시간이 필요하다. 또 다른 한계는 수송부문에 대한 해외DB 벤치마킹을 통해 새롭게 추가하는 항목들에 대한 자료 수집 및 관리가 어렵다는 것이다. 추가되는 해외DB 항목들은 그동안 국내에서는 체계적으로 관리하지 않았기 때문에 DB 분류지표에 새롭게 포함되었다. 따라서 국내에서 자료 산출방법, 산출방법에 따른 자료 획득체계 등이 전혀 갖추어져 있지 않은 항목들이다. 자료 획득에 대한 주체나 체계가 갖추어져 있지 않기 때문에 국내 최종DB 설정범위에 포함되더라도 이러한 한계로 인해 통계시스템 구축 시 포함여부를 확신할 수 없는 문제점이 있다.

4-2. DB 분류지표 설정을 위한 전문가 의견조사

앞에서 제시한 국내 수송부문 에너지절약 정책분석DB 분류지표 도출내용을 기초로 최종적DB 분류지표의 설정을 위해서는 앞서 설정한 방향성에 따라 항목을 정리할 필요가 있다. 이와 더불어 에너지 및 교통분야의 관련 전문가에 대한 검토를 바탕으로 DB 분류지표 설정과 관련된 의견을 수렴하는 단계가 필요하다.

일반적으로 전문가 의견수렴을 위해서는 많은 전문가를 대상으로 하는 설문조사 방식과 일부 전문가를 대상으로 한 주제에 대해 심층인터뷰로 파악하는 방법이 있다. 설문조사는 많은 전문가의 의견을 수렴하는 장점이 있지만 많은 시간과 비용이 소요되는 단점이 존재한다. 이러한 장단점에도 불구하고 DB 설정을 위한 의견수렴을 설문에 의해 진행한다면 통계적 유의성을 확보할 수 있는 정도의 표본추출을 위한 에너지 및 교통과 관련된 수많은 전문가의 리스트를 확보해야 하는 어려움이 존재한다. 만약 전문가 리스트를 확보하여 설문을 진행한다고 하더라도 의견수렴을 위한 설문 설계가 복잡하고, 설계된 설문의 응답 항목이 너무 많을 것으로 예상되어 응답률이 저조한 결과가 초래될 수 있다.

따라서 최종적DB 분류지표 설정을 위한 의견조사 방법은 에너지 및 교통분야 전문가를 대상으로 하는 심층인터뷰를 통해 진행하는 것이 합리적이다. 심층인터뷰는

대면방식으로 의견수렴을 위한 핵심사항을 정확하게 설명하고 관련 전문가의 응답을 수렴할 수 있기 때문에 전문가를 대상으로 하는 기법에서 주로 사용하는 방법이다. 전문가를 대상으로 하는 심층인터뷰는 그 대상 인원이 많지 않다고 하더라도 관련 분야를 대표하는 전문가를 대상으로 진행하기 때문에 신뢰성이 높다. 따라서 본고에서 DB 분류지표 설정에 대한 의견수렴은 에너지 및 교통분야 전문가를 대상으로 심층인터뷰에 의해서 진행하였다.

심층인터뷰를 위한 전문가는 학계 및 연구기관에 종사하는 각각 에너지와 교통 전문가를 대상으로 선정하였다. 수송부문 에너지절약 정책분석 DB의 구축을 목표로 강구하기 때문에 에너지절약 정책과 관련한 전문가와 수송부문 전문가를 함께 선정하는 것이 타당하다. 이 두 분야의 전문가를 통해 에너지절약과 효율향상 정책과 관련하여 수송부문의 체계적 DB 구축 관점에서 DB 분류지표 도출내용을 살펴봄으로써 객관성을 확보하고자 하였다. 관련 두 분야에 대한 학계 및 연구기관의 전문가를 대상으로 전반적인 DB 구축방향, DB 구축을 위한 항목 구성, 자료 획득의 용이성 등에 대해 심층인터뷰를 진행하였다.

따라서 실제 진행된 전문가 심층 의견조사에서는 앞서 도출된 6가지 대분류 및 관련 항목들을 국내 DB에서 찾아볼 수 있고 구축 가능한 국내 DB의 기존 항목들이 최대한 반영되도록 하되, 수송 및 에너지 관련 기초자료의 DB 구축에 필요한 항목인지 아닌지 또한 중복이 있는지에 대한 전문가 검토를 통해 항목 포함 및 제외여부를 파악하였다. 국내 DB에서는 찾아볼 수 없지만 해외 DB에서 반영된 추가항목들에 대해서도 자료 획득의 가능성 및 활용 가능성, 그리고 자료의 중복성 및 일관성 등을 고려하여 추가 및 제외 항목을 결정하는 전문가 의견조사가 진행되었다. 이와 같이 전문가 의견조사를 통하여 결정된 대분류별 최종 하위항목들을 DB 분류지표에 ‘포함’과 ‘제외’ 항목으로 나누어 정리하였다.

4-3. 수송부문 에너지소비 관련 DB 분류지표 설정

에너지소비 관련 최종 DB 분류지표 설정을 위한 전문가의 의견에 의하면 최근 순환정전사태 발생 등의 상황이 수송부문과 전혀 무관하지 않으므로 에너지수급에 대한 대분류 및 에너지공급(생산)에 대한 항목추가를 제안하였다. 반면에 다른 전문가는 수송부문 에너지소비의 상위수준인 에너지공급, 에너지전환 등 항목의 제외를 제안하였다.

본고에서는 일단 에너지소비에 수준을 맞추어 에너지

수급 및 에너지 밸런스 중분류와 관련 항목을 제외하기로 하였으며, 에너지수급 대분류 및 관련 항목 추가에 대하여는 추후에 더 깊은 논의가 필요할 것이다. 또한 내항 해운보다 연안해운이 좀 더 일반적인 용어라는 의견과 현재 시·도별 자동차 연료소비량은 정확히 측정할 수 없으며 판매량만을 알 수 있다는 지적도 있었다.

4-4. 수송부문 수송량/수송실적 관련 DB 분류지표 설정

수송량/수송실적 관련 최종 DB 분류지표 설정을 위한 전문가의 의견은 교통수단 보유 관련 수송장비 분류항목에서 수송인원 및 수송톤수는 여객 및 화물수송량과 중복되므로 제외하며, 차량통행 관련 교통문화지수 분류항목에서는 에너지절약과 관계가 있는 운전행태를 제외한다. 나머지는 연관성이 없으므로 모두 제외하기로 한다. 그리고 방문목적별 외국인 분포, 교통유발원단위, 여객교통시설별 접근수단 분포 등의 항목들도 연관성이 없으므로 제외하였다. 참고로 도로에서 운행되는 차종별 총운행거리는 추정치에 불과하며, 여객 운송거리와 화물 수송거리 또한 실측치가 아닌 추정치라는 전문가의 지적이 있었다. 수송부문 수송량/수송실적 관련 DB 분류지표 설정내역을 제시하였다.

4-5. 수송부문 에너지효율/에너지원단위 관련 DB 분류지표 설정

에너지효율/에너지원단위 관련 최종 DB 분류지표 설정을 위한 전문가의 의견은 운수수입당, 부가가치당, 유형고정자산당 에너지소비 항목들은 수송체계 개선을 통한 비용당 에너지소비량 개선 등을 조사하는데 주요하게 사용될 수 있다는 의견이 있었으나 종업원당 에너지소비는 연관성이 없으므로 제외하였다. 도로 및 비도로 여객 수송수단별, 그리고 화물수송수단별 에너지집약도는 수송수단별 에너지원단위 항목과 중복되므로 제외하였다. 반면에 교통수단별 화물수송량당 에너지소비와 교통수단별 화물수송거리당 에너지소비에서 철도와 해운도 측정가능하다는 전문가 의견에 따라 추가하여, 수송부문 에너지효율/에너지원단위 관련 DB 분류지표 설정내역을 제시한다.

4-6. 수송부문 자동차 관련 DB 분류지표 설정

수송수단 중 자동차 관련 최종 DB 분류지표 설정을 위한 전문가의 의견을 보면 자동차 생산, 판매, 수입, 시장 점유율 등의 항목들은 자동차 보유대수를 파악하므로

DB화에는 큰 의미가 없다는 의견에 따라 제외하였으며, 휘발유과소비세 항목도 연비와 중복되므로 제외하였다. 인구 및 가정용차량 현황은 에너지절감 여부를 파악할 수 있는 좋은 자료이나 세부항목이 다른 항목과 중복이 많으므로 제외가 가능하다는 의견에 따라 제외하여, 수송부문 자동차 관련 DB 최종 분류지표 설정내역을 제시한다.

4-7. 수송부문 에너지경제 관련 DB 분류지표 설정

에너지경제 관련 최종 DB 분류지표 설정을 위한 전문가 의견을 보면, 종업원수는 에너지절약과 연관성이 없으며, 미국의 대체연료사용 인센티브는 국내 상황에 맞지 않으므로 제외한다. 반면에 고속도로 통행료 및 철도 선로 이용료 등 인프라 이용요금의 추가를 제안하였다. 수송부문 에너지경제 관련 DB 최종 분류지표 설정내역을 제시하였다.

4-8. 수송부문 에너지환경 관련 DB 분류지표 설정

에너지환경 관련 최종 DB 분류지표 설정을 위한 전문가 의견은 수송수단 CO₂ 배출량 지표에서 화물의 경우 트럭, 철도, 연안해운(내항해운), 항공 등 4대 수단별 ton-km당 CO₂ 배출량이 중요하며, 여객의 경우에도 수단별 승객-km당 CO₂ 배출량을 추가하여야 한다는 전문가 제안에 따라 수송부문 에너지환경 관련 DB 최종 분류지표 설정내역을 제시한다.

5. 에너지절약 DB의 수송부문 구축 추진전략

앞에서 본 바와 같이 전문가 의견조사를 통하여 에너지소비, 수송량/수송실적, 에너지효율/에너지원단위, 자동차, 에너지경제, 에너지환경 등 대분류 도출 하에, 하위 항목으로 중분류(소분류 생략)로 구분하여, 각 구성항목에 대한 세부 분류에 대한 정보를 반영할 수 있는 분류체계를 갖추어 설정하였다. 아울러 국내 DB 구축범위에도

Table 1. Classification indicators of transportation sector in energy conservation DB

대분류	주요내용(중분류)	비고(출처)
에너지소비	부문별 최종에너지소비, 수송부문 에너지원별 에너지소비, 수송부문 석유제품 소비, 수송부문 에너지소비 (운수업, 자가용) 등	KESIS, 국가교통DB, 에너지총조사
수송량/수송실적	교통수단 보유, 차량통행, 여객수송, 여객주요통행지표, 화물수송 등	국가교통DB
	교통수단 보유(사업체당 화물자동차 평균보유대수 이용대수), 차량통행(권역별 주요노선운행 및 이용현황, 권역별 대중교통 환승 실태), 여객수송(철도여객수송실적, 택시운송업, 수상운송업, 철도 운송업), 여객주요통행지표(국내교통산업서비스지수, 국제교통산업 서비스지수), 화물수송(철도화물수송실적, 육상화물운송업, 수상화물 운송업, 철도화물운송업) 등	국토해양통계, 에너지총조사
에너지효율/에너지원단위	차량 및 차량 총운행거리당 석유소비, 차량 및 차량 총운행거리당 에너지소비, 교통수단별 여객 수송인원당 에너지소비, 교통수단별 여객 수송거리당 에너지소비, 교통수단별 화물 수송량당 에너지 소비, 교통수단별 화물 수송거리당 에너지소비 등	국가교통DB, 에너지총조사
	운수수입당 에너지소비, 부가가치당 에너지소비, 유형고정자산당 에너지소비 등	에너지총조사
자동차	주행거리, 연비, 모델제원, 보유대수, 자동차등록, 국내자동차가격 등	교통안전공단, 에너지관리공단, 자동차산업협회, 국가교통DB 등
에너지경제	국민총생산 및 운수업 생산액, 유류종류별 판매가격, 소비자 물가지수, 교통부문 생산자물가지수, 교통부문 가구소비지출액, 여객 교통수단요금(현금기준), 운송업 매출액, 운송업 영업비용, 교통 관련 외부비용 등	국가교통DB
	운수수입, 부가가치, 유형고정자산 등	에너지총조사
에너지환경	에너지 연소에 따른 부문별 CO ₂ 배출, 에너지부문 온실가스 배출추이, 운수업 온실가스 배출, 자가용 온실가스 배출, 수송부문 대기오염물질 배출량, 수송부문 온실가스 배출량 등	KESIS, NETIS, 국가교통DB

출된 관련 항목들은 현재 자료 입수가 용이한 점을 고려해 ‘가능’ 구축범위, 해외 DB에서 반영한 관련 항목들은 현재 자료가 곤란한 여건을 반영해서 ‘추가’ 구축범위로 구분하여 DB의 구축범위를 설정하였다. 국내 수송부문 에너지절약 정책분석 관련 DB 구축을 위한 향후 추진절차와 추진방안에 대하여 정리하면 다음과 같다.

첫째, 수송부문 에너지절약 정책분석 관련 DB 구축을 위하여 국내외 DB와 문헌조사를 통하여 DB 구축범위를 도출하고 분류지표를 설정하였다. 현재 자료수집이 가능한 수송 및 에너지 국내 DB의 관련 분류지표들과 자료들은 중복성, 일관성 및 신뢰성을 고려하여 최대한 반영하도록 하였다. 그러나 해외 DB의 관련 분류항목들은 국내 자료의 수집가능 유무 및 획득 가능성 등을 고려하여 최종 DB 분류지표의 추가여부에 대한 신중한 검토가 필요하다.

둘째, 다음 단계로는 설정된 DB 분류지표에서 수송 및 에너지 관련 기초자료를 체계적으로 수집할 수 있는 표준화된 자료 수집체계와 자료 취합방안을 현재 가능범위와 추가 구축범위로 나누어 수립해야 한다. DB 구축의 성공요인은 객관적이고 신뢰성이 있는 자료를 수집하는 것이기 때문에 기초자료의 수집이 중요하다. 현재 가능범위 국내 DB의 기초자료 수집은 먼저 최종 DB 분류지표의 도출 및 설정을 위하여 조사·분석한 관련 국내 DB들과 참고문헌으로부터의 획득 가능한 기존 통계자료(원시자료)들을 유관기관으로부터 최대한 지원받도록 해야 하며, 앞으로는 자료의 총량 및 교환이 가능하도록 국내 유관기관간 시스템 통합 및 자료 연계방식을 모색하여 자동 자료수집체계 및 갱신(update)절차를 구축해야 하겠다.

특히 해외 DB로부터 도출된 추가 구축범위의 기초자료 수집은 국내 연계 DB 검색이나 문헌조사의 범위확대를 통하여 관련 기초자료의 수집과 가공이 이루어질 수 있으며, 관련 기초자료 수집이 전혀 불가능한 경우는 자료 수집·조사 확대방안을 모색하여 새로운 자료를 생성하는 것이 필요하다. 따라서 현재 가능범위 DB 기초자료의 수집출처를 주요 내용별로 관련 연계 DB와 참고문헌으로 나누어 정리하였고, 또한 추가 구축범위 DB 기초자료의 확보방안이 필요하다.

셋째, DB 이용자의 편의측면에서 각 기관별 수송 및 에너지 관련 구축 DB에 대한 정보제공 체계구축 및 자료 정보 공유를 통해서, 사용자가 원하는 자료의 연계시스템 구축을 추진해야 한다. 특히 에너지절약 DB의 수송부문 구축시스템을 KESIS에 포함시키거나 또는 구체적인

연계방안을 추진하도록 하여야 하겠다.

References

1. 교통안전공단, 2014, 2013년 자동차 주행거리 실태분석 연구
2. 국제에너지기구(IEA), 2012회원국 에너지정책-대한민국 (요약)
3. 국토교통부·국가교통DB센터, 2014, 2013년 국가교통 통계
4. 국토해양부, 2014, 국토해양통계연보
5. 에너지경제연구원, 2013, 국가에너지절약정책 평가시스템 구축-산업·수송부문 에너지절약 데이터베이스 구축
6. 에너지경제연구원, 2012, 국가에너지절약정책 평가시스템 구축 정책효과 분석모형 및 방법론 구축
7. 에너지관리공단, 2014, 자동차 에너지소비효율 분석집
8. 자동차가격 홈페이지, <http://auto.naver.com>
9. 자동차산업협회 홈페이지, www.kama.or.kr
10. 지식경제부·에너지경제연구원, 2011, 에너지총조사
11. 지식경제부, 2013, 지식경제백서
12. 한국자동차산업협회, 2014.12, 자동차등록통계월보
13. 日本 エネルギー-経済研究所, 2014, エネルギー・経済統計要覽
14. 日本 国土交通省, 2014, 交通関連統計資料集
15. 日本 国土交通省, 2013, 自動車燃料消費量統計年報
16. KESIS 홈페이지, www.kesis.net
17. NETIS 홈페이지, <http://netis.kemco.or.kr>
18. Odyssee-Mure DB 홈페이지, www.odyssee-indicators.net
19. US DOE/EIA, 2012, Annual Energy Outlook With Projections to 2035
20. US DOE/ORNI(Oak Ridge National Laboratory), 2014, Transportation Energy Data Book.