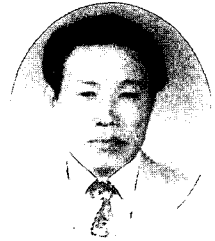




LCA의 국제표준화 동향



임 무 창
(환경관리연구소 기술상무이사)

오늘날 전과정평가(LCA, Life Cycle Assessment)에 관한 가장 관심적인 문제는 표준화 (Standardization)라 하겠다.

국제 표준화기구(ISO, International Standardization Organization)에서는 TC207(Technical Committee 207)과 SC 5(Sub Committee 5)에서 LCA에 관한 표준화 작업을 진행하고 있다. 실제 작업은 5개의 WG(Working Group : 작업부서)로 나누어 진행되고 있으나 1996년 3월 회의에서 Draft International Standard로서 인정받은 결과 ISO 가맹국가의 2/3이상이 찬성한다면 1997년 3월에 최종적인 국제표준으로 인정 받는다.

1. LCA의 국제표준화

(1) Working Group 1 (원리와 골격작업)

이 그룹에서는 일반적인 표준의 문제를 취급하며 각국의 표준화 조직에 CD14040.3이 내려가 있다.

(Inventory Analysis)에 필요한 부가표준을 취급한다. 현재 CD14041. 1이 각국의 표준화 조직에 내려갔으며 논의가 계속 진행중인 상태이다. CD14041. 1에는 목표와 영역(Goal & Scope)의 정의가 포함되어 있으나 앞으로 이 부분이 일반적인 표준에 동떨어져 있어 명확하지는 않다.

(2) Working Group 2 (일반 목록분석)

이 그룹은 일반적인 표준에 추가시켜 목록분석

(3) Working Group 3 (특정 목록분석)

이 그룹은 Working Group 2와 함께 현재 작업하는



중이다. 이제까지 목록분석에 필요한 부가표준의 일반적인 면에 결정되지 않은 특성의 경우에서 작업을 진행하는 것은 무리가 뒤따른다. 그러나 현재 일반적인 면에 관한 어느정도의 합의가 가능하므로 앞으로의 작업에 관해 구체적인 계획이 필요하겠다.

(4) Working Group 4 (영향평가)

1996년 6월에 더반(Durban)회의에서 WD(Working Document)14042가 회람되었다.

(5) Working Group 5 (해석)

이 그룹은 최근 들어 제목(Title), 범위, 임무에 대해 합의된 단계이며 Working Document(WD)14043은 1996~1997년에 예정되었다.

전과정평가(LCA)의 적용영역에 따라 여러가지 방법이 실시된다고 생각하므로 일반적으로 엄밀한 표준화가 이루어지기는 불가능하다. 현재 표준화 작업은 다음과 같은 3가지인 완전성, 투명성, 일관성에 대해 초점의 기준이 맞추어져 있다.

2. 완전성(完全性)

경제활동이 모든 영역과 관계된다고 생각하면 LCA는 엄밀하게 말하여 경제활동, 지구 전체 환경중에서의 프로세스를 생각해야만 한다. 물론 이것이 불가능한 것이 있으므로 어떤 기준으로 고려되어질 프로세스를 선택해야만 한다.

그중 한가지 완전성에 관한 기준이 필요한 문제는 어떤 환경데이터 범위를 포함시키는 문제라 하겠다. 현재 CD14043. 3에 이에 관한 요건이 서술되어 있지 않아 CD14041. 1에 의한 것으로 연구목적에 의존하는 것이 분명하다.

LCA단계에서는 CD14040. 3에 의하면 반드시 모든

단계를 실시할 필요는 없고 예를 들면 목록분석에서 영향분석(Impact Analysis)을 하지 않고 해석(Interpretation)하는 것도 좋은 것이다. 다만 이 사례의 경우에는 전과정목록(Life Cycle Inventory)연구라 부르고 있다.

3. 투명성(透明性)

ISO표준 중에서도 가장 의무적인 측면이 강한 것은, 투명성에 관한 부분이다.

3.1 목표(Goal)

LCA연구 목표로는 연구가 의도한 적용에, 연구가 필요한 이유, 연구결과와 정보를 받는 대상자를 기록하는 것이다. 다만 연구자금을 제공한 조직등에는 관련이 없다.(CD14040. 3)

3.2 범위 (Scope)

LCA연구범위는 대상 시스템의 기능을 특정짓고 기능 Unit를 측정가능한 형태로 정의할 필요가 있다. 물질, 에너지 入力, 가정하에서도 명확하게 기술되는 것이 요구된다(CD14040. 3)

3.3 자료수집 (Data Collection)

자료(Data)의 품질에 관한 요건은 CD14040. 3과 CD14041. 1에 기술되어 있다.

3.4 계산방법

물질이나 에너지 흐름이 복수의 제품일 경우의 해당 방법에서는 순서를 기재해 정당화 시켜야만 한다.(CD 14040. 3). 모든 계산과정은 문서로 기록해야만 한다.(CD14041. 1)



3.5 영향평가 (Impact Assessment)

영향평가 단계에서 가장 중요한 요소의 한가지는 투명성이다. 이 때문에 가정은 명확히 기술하고 보고 되어야 한다(CD 14040. 3)

3.6 해석(Interpretation)

결과, Data, 방법, 가정과 그 한계는 투명성이 필요하다. 자기가 연구목적에 따른 형태로 해석이 가능한 만큼 충분히 보고되어야만 한다.(CD14040. 3)

투명성에 관한 Data, 방법에 대해 제3자가 다시 계산해 발표한 결과를 확인할 요건이 되지만 이점에 대해서는 비교결과로 주장하는 LCA에 대한 것만을 기술한다.

그러나 LCA결과를 제3자가 볼 때는 당연히 투명성에 관한 요구가 필요할 것이다.

일반에 비교결과를 공표하는 LCA에 대해서는 제3자에 의한 Critical Review(내용을 파악해 비판한 것)가 필요하다. 특히 방법이 과학적인가, 기술적인 유효성, 연구목표에 알맞은 자료가 적절한가. 해석이 연구목표와 한계를 고려하고 있는가, 연구가 투명해 일관성이 있는가에 중점을 두고서 점검한다.

4. 일관성(一貫性)

연구목표와 적용영역에 조화가 이루어질 필요가 있으며 무엇보다도 앞뒤의 일관성이 요구된다.

4.1 목표 (Goal)

연구목표와 범위(Goal & Scope)는 적용대상과 앞뒤의 일관성이 이루어져야만 한다(CD 14041. 1). 어떠한 대체제품을 연구에 포함시키는 요건이나 명시가 ISO 표준에 포함되어 있지 않다.

4.2 Data와 자료영역

어떤 Data를 모두 수집하거나 계산할 것인가의 의사 결정, 모델화된 자료영역은 연구목표와의 관계에 있어 정당화되어야만 한다.(CD14041. 1).

4.3 System Model과 계산방법

입력(Input)과 출력(Output)의 선택, 자료영역내에서의 집약정도, System Model은 연구 목표와 앞뒤의 일관성이 있어야만 한다(CD14040. 3). 물론 가정이나 순서에 관해서 앞뒤의 일관성이 필요하다. 예를 들면 똑같은 입력(Input), 출력(Output)에 관해서는 똑같은 묶만큼 규칙을 적용하고 제품 비교시는 동등한 가격의 기능단위를 쓸 필요가 있다. 비교된 LCA에 있어서는 쓰여진 방법의 앞뒤의 일관성을 심사할 필요가 있다.(CD14040. 3)

국제 표준화의 한가지 장점으로 용어의 정의가 일관성이 있다는 점이다. 현재 위원회 원고에서도 수많은 용어가 정의되어 있으며 독립되어진 Sub-Committee에서 관리하고 있다. 또한 ISO의 Working Group이외의 조직에서도 표준화의 노력이 이루어지고 있다.

SETAC[The Society for Environmental Toxicology and Chemistry]이 『Code of Practice』를 출판했다. 이후 많은 Working Group이 다음 개정을 위해 활동중이다.

5. 표준화 추가의 필요성

ISO의 Working Group작업에 따라 LCA의 일반적인 골격, 방법론과 결과의 표현방법의 표준화가 추가되었으며 일반적인 골격중에서는 개별 LCA에 관한 여러가지 점에서 표준화되어 있지 않은 부분이 남아 있다고 생각된다.

따라서 개별 제품 그룹별로 더욱 더 표준화가 진행



되어질 필요성이 예상된다. 그러나 이 작업에 관계되는 산업체와 밀접한 협력이 필요하며 실제 경험이 필요하지만 수많은 제품에 관해서 충분한 경험이 있다고 말할 수는 없겠다. 이 때문에 현 상황에서는 고유한 분야의 표준화를 국제적인 수준으로 작업을 시작한다는 것은 불가능하다고 본다.

ISO TC207/SC5/WG3의 의장은 사례연구(Case-Study)를 수집, 문서화할 것을 제안하면서 의견과 논의가 이루어져야 한다고 말한다.

무엇보다도 실제 LCA를 적용하기 위해서는 고유분야의 표준화가 이루어질 필요가 있으며 WG3은 중요한 역할을 담당하고 있다. 구체적으로는 자료의 교환서식, 공정(Process), 제품, 환경에 관한 Input과 Output의 용어정의, 또한 자료를 얻지 못한 경우의 취급 등을 들 수 있다. 자료수집과 취급은 LCA에 있어 가장 시간이 걸리는 부분이다. 데이터 베이스(DB)가 표준화되지 않은 것이 LCA 보급의 크나큰 장애가 된다.

최근 SPOLD(The Society for Promotion of Life Cycle Assessment Development)가 표준서식을 제안하였다. 이 제안 내용은 40개 이상의 LCA자료의 공급자로부터 제안을 거쳐 조정된 것이다. SPOLD에서는 전자수단(電子手段)에 의한 자료교환서식을 만드는 다음 단계를 준비하는 중이다. 이 작업은 상당히 진행됐으며 100개 항목이 넘는 문서와 함께 완성도가 상당히 높은 입력서식이 거의 완성되었다.

이 제안내용은 20개가 넘는 LCA연구기관에 배포되었고 각각 LCA Data-base의 입력과 SPOLD로부터 동시에 배포된 Text용 Date를 입력해 문제점을 찾아낼 수 있는 작업이 예정되고 있다. 여러가지 LCA 연구를 비교할때는 공정(Process), 환경에 관한 Input, Output의 용어가 표준화되어 아주 편리하다. 이 작업은 여러 국가에서 시작되었지만 국제적인 표준화가 앞으로 필요할 것이다. 공통적인 Process에 관해 표준자료가 쓰여진다면 LCA연구에 비용이나 시간이 상당히 절약되리라 기대해 본다.

앞으로 중요한 일은 실제 경험을 밑바탕으로 해 여러가지 상황별로 쓰이는 것이 추천·장려될 표준적인 가정의 List를 정비하는 것이다.

SETAC의 목록에 관한 Working Group은 적지 않게도 다음과 같은 문제를 포함시킬것을 제안하고 있다.

(1) 불확실한 결손값(Default Value)

실제 Data가 부정확하거나 불분명한 경우에 쓰이는 값이다. 원재료의 채굴, 발전, 수송, 폐기물 처리등 가장 잘 나타낼 수 있는 공정을 포함하는 것이 필요하다.

(2) 집약된 배출 분포의 결손값(Default Value)

HxCy나 SOx 등과 같이 집약된 배출량이라든가 자료가 존재하지 않는 경우에 쓰이는 개별의 배출량 분포이다.

(3) 빈번하게 이루어지는 결손값(Default Value)

맺음말

ISO를 중심으로 한 LCA의 국제표준화에 대해 알아보았으며 최근 목록분석까지의 단계로서 국제적인 표준화가 달성되리라 전망하며 LCA 연구, 비교결과 등도 현재보다 더 간단히 이루어지리라 내다본다. 또한 ISO 뿐만 아니라 SPOLD자료의 교환서식에 관한 제안과 같이 사실상 표준화가 달성될 가능성이 있는 분야도 존재한다. 이 분야에 대해서는 자금, 시간, 인력의 평가등 면에서 여러가지 지원이 필요하겠다.