 국립환경과학원	검증세부지침(One Point Guide)	문서번호: OPG-B-28 제·개정번호: Rev.0 제·개정일자: 2018.12.01.
	열(스팀) 배출계수 검증가이드라인	

1. 목적

이 지침은 피검증 관리업체가 조직경계 외부로 열(스팀)을 공급함으로써 개발하여야 하는 열(스팀) 배출계수에 대한 세부 검증지침을 제시하는 데 있다.

2. 적용원칙 및 방법

온실가스·에너지 목표관리 운영 등에 관한 지침 제95조 및 온실가스 배출권거래제의 배출량 보고 및 인증에 관한 지침 제19조(이하 지침)에 따르면 할당대상업체 및 관리업체(이하 업체)가 조직경계 외부로 열(스팀)을 공급하는 공급자로서, 다음에 해당하는 경우에는 열 공급에 따른 배출계수를 개발하여 열을 사용하는 업체에게 제공하여야 한다고 명시되어있다.


1. 열전용 생산시설에서 생산한 열(스팀) 공급자
2. 열병합 생산시설에서 생산한 열(스팀) 공급자
3. 외부수열(폐열 등)을 이용하여 생산한 열(스팀) 공급자

또한, 외부로 열을 공급하는 관리업체가 배출계수를 개발·제공하지 못할 경우에는 배출계수 개발·활용을 위한 활동자료, 온실가스 배출량 및 열 생산량 등의 자료를 열을 사용하는 업체에게 제공하여야 한다.

지침에 따라 관리업체가 폐기물 소각시설에서 열을 회수하여 조직경계 외부로 열을 공급할 경우 열 공급에 따른 배출계수를 개발하여 열을 사용하는 업체에게 제공하여야 하며, 외부로 열을 공급한 업체가 배출계수를 개발·제공하지 못할 경우에는 배출계수 개발·활용을 위한 활동자료, 온실가스 배출량, 소각열 회수량 및 공급량 등의 자료를 열을 사용하는 업체에게 제공하여야 한다.

지침의 '40. 외부에서 공급된 열(스팀)의 사용'에서는 열(스팀) 공급자로부터 열(스팀)을 제공받은 관리업체가 해당 열(스팀) 사용으로 인하여 발생하는 배출량을 산정할 시, 열(스팀) 공급자로부터 배출계수를 제공받아 활용하여야 하나 배출계수를 제공받지 못한 경우에는 관련 근거자료를 제공받아 지침에 따라 개발하여 활용할 수 있다고 제시하고 있다.

다만, 열(스팀)을 생산하여 외부로 공급하는 업체가 자체적으로 열(스팀)배출계수 및 관

 국립환경과학원	검증세부지침(One Point Guide)	문서번호: OPG-B-28 제·개정번호: Rev.0 제·개정일자: 2018.12.01.
	열(스팀) 배출계수 검증가이드라인	

련근거를 제공할 수 없는 경우에는 온실가스종합정보센터(이하 센터)가 확인하여 지침에 수록된 열(스팀)배출계수 등을 활용할 수 있다.

이에 검증심사원은 다음과 같은 외부에서 공급된 열(스팀) 사용 시의 배출량 산정방법과 열(스팀) 배출계수 개발방법에 대하여 명확히 이해하고 검증을 수행할 필요가 있다.

1) 외부에서 공급된 열(스팀) 사용에 따른 온실가스 배출량 검증

외부에서 공급된 열(스팀)에 대한 검증은 명세서 양식 5-12 및 7-2를 위주로 이루어지며, 배출량 검증은 활동자료에 대한 검증과 배출계수에 대한 검증으로 나눌 수 있다.

5-12. 배출활동별 배출량 현황 (간접배출 - 외부 열 사용)																	
(1)	배출활동[참고1]		코드	6	0	0	2	배출활동명			간접배출(외부 열 사용)						
(2)				(3)		(4)		(5)		(6)			(7)		(8)		
배출시설[참고2]				열사용량 (TJ)		격용Tier		불확도 (%)		배출계수			배출량 [ton]			소계	
일련번호	배출시설명	소규모 배출시설 여부	CO2 (kgCO2/TJ)							CH4 (kgCH4/TJ)	N2O (kgN2O/TJ)	CO2 [ton]	CH4 [kg]	N2O [kg]	CO2-eq [ton]		
		N		157.142	2		1		53.477		6663		8205	8,403,483	104,704	128,935	8,445,651
(9) 열사용량 합계(TJ)						157,142		(10) 배출량 합계(CO2-eq ton)						8,403,483	2,199	39,970	8,445,651


<그림> 명세서 양식 5-12

7-2. 에너지 이동 등										일련번호	사업장명	사업자등록번호		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)		(9)			(10)	(11)	
번호	구분	에너지 종류	대상업체명	대상 사업장명	업체 분류	에너지량 (TJ)	발열량		배출계수			기타 관련 정보	근거자료	
							총발열량	순발열량	CO2	CH4	N2O			
							값	단위	값	단위	값	단위		
1	외부유입	열(스팀)			활동대상업체	157,142	2,767	MJ/kg	53.477	kg	6663	kg	8205	17년 온실가스 간접배출계수 공문

<그림> 명세서 양식 7-2

가) 활동자료에 대한 검증

열(스팀)의 활동자료는 지침의 산정방법론 기준으로 외부에서 공급받은 열(스팀) 사용량(TJ)으로 구매량에서 응축수 등의 회수량을 제외한 실제 사용량을 기준으로 하여야 한다. 단, 구매량 및 회수량에 대한 근거는 거래내역서 등 공급업체와 상호 확인된 자료로 한정한다.

 국립환경과학원	검증세부지침(One Point Guide)	문서번호: OPG-B-28 제·개정번호: Rev.0 제·개정일자: 2018.12.01.
	열(스팀) 배출계수 검증가이드라인	

나) 배출계수에 대한 검증

배출계수에 대한 검증은 크게 배출량 산정 시 적용되는 배출계수를 공급업체에서 제공할 하는 경우와 제공하지 않는 경우로 구분할 수 있다.

① 공급업체에서 열(스팀) 배출계수를 제공하는 경우

공급업체에서 제공한 공식문서로 열(스팀) 배출계수를 확인을 하되, 이후 공급업체의 배출계수가 변경될 가능성이 있기 때문에 검증보고서 제출 전에 배출계수 변경여부를 재확인할 필요가 있다.

② 공급업체에서 열(스팀) 배출계수를 제공하지 않는 경우

공급업체가 할당대상 및 관리업체인 경우, 검증심사원은 피검증업체가 공급업체로부터 배출계수 개발·활용을 위한 활동자료, 온실가스 배출량, 소각열 회수량 및 공급량 등의 자료를 모두 수령하였으며, 해당 자료를 기준으로 배출계수를 적절히 개발하였는지를 모두 검증하여야 한다.


공급업체가 할당대상 및 관리업체가 아닌 경우에만 센터가 확인하여 지침에 수록된 다음의 Tier 2 열(스팀) 배출계수 등을 활용할 수 있다.

<표> Tier 2 열(스팀) 배출계수

구분	kg CO ₂ /TJ	kg CH ₄ /TJ	kg N ₂ O/TJ	kg CO ₂ -eq/TJ
열전용	56,373	1.278	0.166	56,452
열병합	60,760	2.053	0.549	60,974
혼용	59,510	1.832	0.440	59,685

※ 주의사항

공급업체가 할당대상 및 관리업체가 아님에도 불구하고 Tier 3 배출계수를 개발하여 제공할 수도 있다. 이때 피검증업체가 Tier 2 열(스팀) 배출계수가 아닌 공급업체가 제공한 Tier 3 배출계수를 적용할 경우, 해당 Tier 3 배출계수에 대하여 피검증업체의 검증기관이 검증하여야 한다.

 국립환경과학원	검증세부지침(One Point Guide)	문서번호: OPG-B-28 제·개정번호: Rev.0 제·개정일자: 2018.12.01.
	열(스팀) 배출계수 검증가이드라인	

2) 외부로 공급하는 열(스팀) 배출계수 검증

외부로 공급하는 열(스팀)에 대한 검증은 명세서 양식 7-2 및 10-3을 위주로 이루어지며, 배출계수 검증은 열(스팀)을 생산하는 배출시설의 배출량에 대한 검증과 해당 배출시설의 열(스팀)생산량에 대한 검증으로 나눌 수 있다.

7-2. 에너지 이동 등									알련번호 E00000000 0000000	사업장명 (○○○○○○○)	사업자등록번호 0 0 0 - 0 0 0 0 0 - 0 0 0					
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)		(9)			(10)		(11)		
번호	구분	에너지 종류	대상 사업장명	대상 사업장명	업체 분류	에너지량 (TJ)	발열량		배출계수			기타 관련 정보		근거자료		
							총발열량		CO2	CH4	N2O					
							값	단위				값	단위			
1	외부공급	열(스팀)	판매처(○○○○○○○)	○○○○○○○	화력대상업체	157.142	2,767	MJ/kg	53,477	0.6663	0.8205				17년 온실가스 간 접배출계수 공문	


<그림> 명세서 양식 7-2

10-3 사업장 고유Mer 31 간접 배출계수 개발 결과 [외부판매]												
번호	(2) 개발 대상 (활동 자료명)	(3) 생산유형	(4) 생산주체	(5) 시설일련번호	(6) 배출시설명	(7) 자체시설명	(8) 사용연료	(9) 측정항목 결과		(10) 측정지점	(11) 특이사항	(12) 증빙첨부
								온도(°C)	압력(kg/cm ²)			
1	열(스팀)	열전용 생산 열	자체생산	0000000000000000 000001	일반 보일러 시설	보일러 1호 기	도시가스 (LNG)	180	9	보일러 후단		자동산정시트 열 배출계수
			(1) 배출계수 (kgGHG/TJ)		CO ₂	CH ₄	N ₂ O					
					53,477	0.6663	0.8205					
2	열(스팀)	열전용 생산 열	자체생산	0000000000000000 000002	일반 보일러 시설	보일러 2호 기	도시가스 (LNG)	180	9	보일러 후단		자동산정시트 열 배출계수
			(1) 배출계수 (kgGHG/TJ)		CO ₂	CH ₄	N ₂ O					
					53,477	0.6663	0.8205					
3	열(스팀)	열전용 생산 열	자체생산	0000000000000000 000003	일반 보일러 시설	보일러 3호 기	도시가스 (LNG)	180	9	보일러 후단		자동산정시트 열 배출계수
			(1) 배출계수 (kgGHG/TJ)		CO ₂	CH ₄	N ₂ O					
					53,477	0.6663	0.8205					

<그림> 명세서 양식 10-3

가) 열(스팀) 생산량에 대한 검증

열(스팀) 생산량은 열(스팀) 발생량에서 열(스팀)을 생산하기 위하여 배출시설 내에서 자체적으로 소비한 열(스팀, 자체소비)을 제외한 순생산량이 기준이다. 따라서, 검증심사원은 P&ID, Heat Balance Diagram, Flow Diagram 등을 통하여 업체에서 제시한 데이터가 생산량이 맞는 지에 대하여 검증을 하여야 한다.

 국립환경과학원	검증세부지침(One Point Guide)	문서번호: OPG-B-28 제·개정번호: Rev.0 제·개정일자: 2018.12.01.
	열(스팀) 배출계수 검증가이드라인	

※ 주의사항

생산량 = 발생량 - 소내소비량(배출시설 내에서 소비되는 열(스팀)량)

발생량과 생산량은 공급된 열의 회수 여부와 상관없이 측정된 값을 기준으로 한다.

생산량이 아닌 판매량으로 배출계수를 개발할 경우, 열(스팀) 공급업체의 사업장 내에서 사용되는 열(스팀, 소내소비)의 배출량까지 열(스팀) 구매업체에게 전가되기 때문에 구매업체의 배출량이 과다산정 될 수 있다. 따라서, 생산량 측정지점에 대한 확인이 더욱 중요하다.

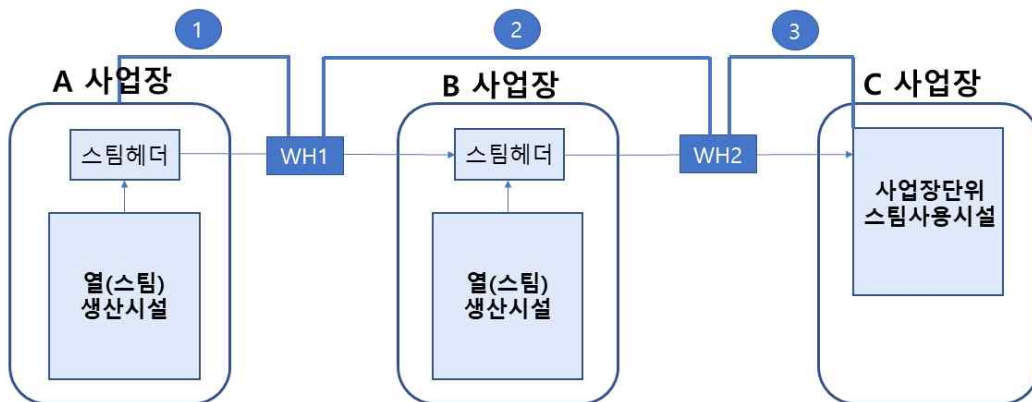
※ 주의사항


판매량 = 생산량 + 자가소비량(사업장 내에서 소비되는 열(스팀)량)

공급업체 기준으로 판매량 측정지점까지의 손실량도 공급업체의 자가소비량에 포함하는 것이 원칙이며, 구매업체 기준에서는 판매량 측정지점 이후의 손실량은 모두 구매업체의 열(스팀) 활동자료에 포함하여야 한다.

또한, 외부 열(스팀)을 구매하여 재판매하는 관리업체의 경우에는 자가 소비량에 대하여 온실가스 배출량 및 에너지사용량을 모두 보고하여야 한다.

- ① 구간에서 손실된 열은 A 사업장에서 산정, ② 구간에서 손실된 열은 B 사업장에서 산정, ③ 구간에서 손실된 열은 C 사업장에서 산정



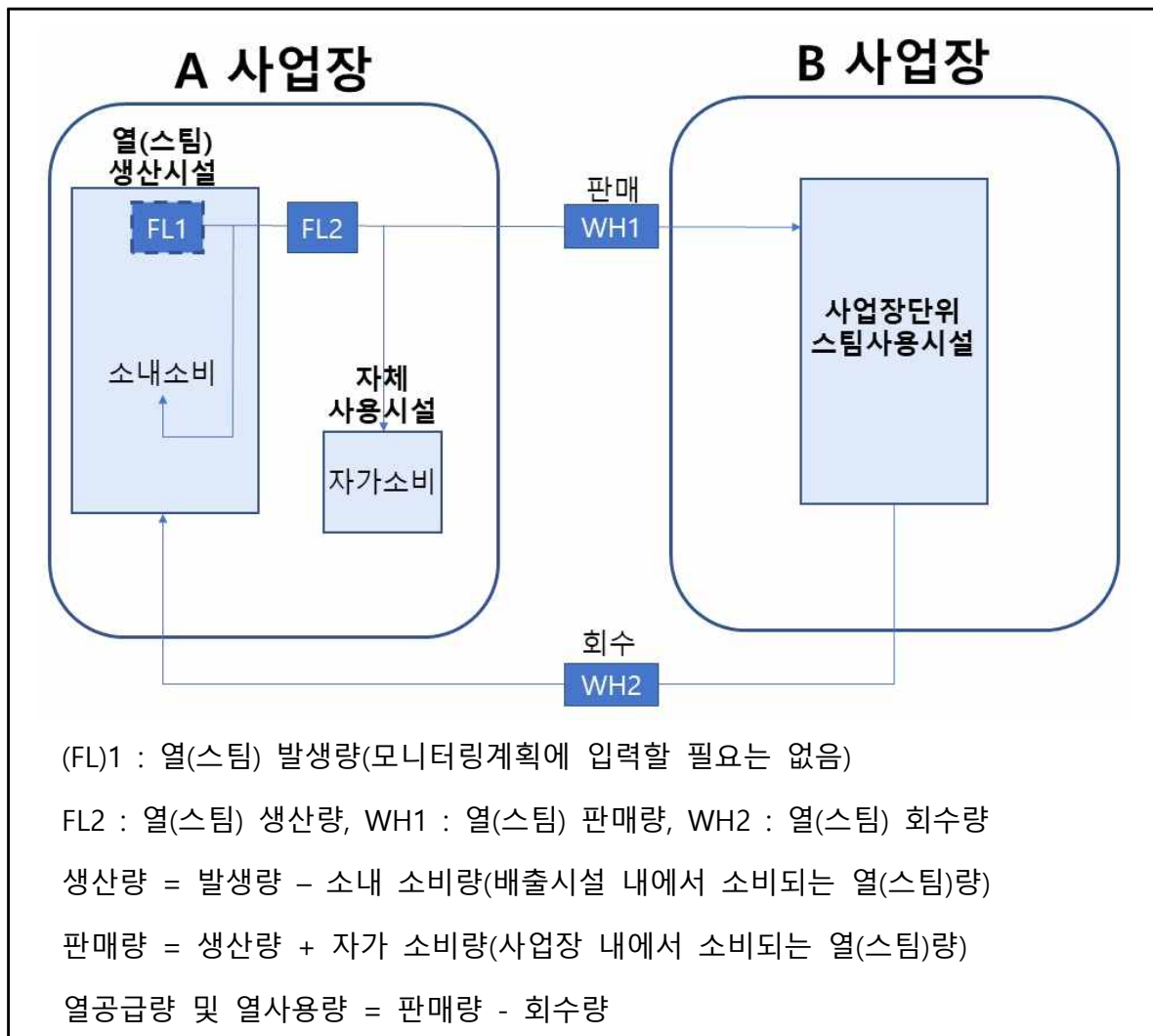
 국립환경과학원	검증세부지침(One Point Guide)	문서번호: OPG-B-28 제·개정번호: Rev.0 제·개정일자: 2018.12.01.
	열(스팀) 배출계수 검증가이드라인	


공급업체의 검증심사원은 열(스팀) 배출계수 및 열(스팀) 판매량 검증에 있어서 현장검증 시, 열(스팀)이 생산되어 판매될 때까지의 각 단계별 Heat Balance를 확인하여 열(스팀) 생산량을 확인하여야 한다.

※ 주의사항

공급업체의 열(스팀) 공급량은 판매량에서 회수량을 제외한 값이며, 유입업체의 열사용량은 구매량에서 회수량을 제외한 값이다.

만약 회수량에 대한 측정이 없을 경우, 회수량은 '0'으로 산정한다.



 국립환경과학원	검증세부지침(One Point Guide)	문서번호: OPG-B-28 제·개정번호: Rev.0 제·개정일자: 2018.12.01.
	열(스팀) 배출계수 검증가이드라인	

※ 주의사항

열량 관리에서 가장 중요한 부분은 열수지(heat balance)를 맞추는 것이다. 자체 생산 열과 외부 구매열을 합한 값은 내부 소비된 열과 외부 판매된 열을 합한 값과 일치하여야 한다.

$$\text{자체 생산열} + \text{외부 구매열} = \text{내부 소비열} + \text{외부 판매열}$$

나) 열(스팀) 생산에 따른 온실가스 배출량에 대한 검증

열(스팀) 생산에 따른 온실가스 배출량에 대한 검증은 열전용 생산시설에서 생산된 열, 열병합 발전시설에서 생산된 열, 소각회수열 및 공정폐열로 나눌 수 있다.

① 열전용 생산시설에서 생산된 열의 경우

열전용 생산시설의 온실가스 배출량이 열(스팀) 생산에 따른 온실가스 배출량이 된다.

② 열병합 발전시설에서 생산된 열의 경우

열병합 발전시설의 온실가스 배출량 중 전기 생산에 따른 온실가스 배출량을 제외한 나머지가 열생산에 따른 온실가스 배출량이 되며, 다음 식에 따라 열 및 전기 생산에 투입된 에너지 비율을 기준으로 온실가스 배출량을 구분하여야 한다.

$$E_{H,i} = \left\{ \frac{H}{H + P \times R_{eff}} \right\} \times E_{T,i} \quad , \quad R_{eff} = \frac{e_H}{e_P}$$

$E_{H,i}$: 열 생산에 따른 온실가스 배출량 (tGHG)

$E_{T,i}$: 열병합 발전 설비(CHP)의 총 온실가스 배출량(tGHG)


H : 열 생산량 (TJ), P : 전기 생산량 (TJ)

R_{eff} : 열생산 효율과 전력생산 효율의 비율 (0에서 1사이의 소수)

e_H : 열 생산효율 (자체데이터를 활용, 자료가 없는 경우 기본값 0.8)

e_P : 전기 생산효율 (자체데이터를 활용, 자료가 없는 경우 기본값 0.35)

<그림> 열병합 발전시설에서 열(스팀) 생산에 따른 온실가스 배출량 산출

 국립환경과학원	검증세부지침(One Point Guide)	문서번호: OPG-B-28 제·개정번호: Rev.0 제·개정일자: 2018.12.01.
	열(스팀) 배출계수 검증가이드라인	

또한, 열 생산효율 및 전기 생산효율에 대하여 공급업체가 자체데이터를 활용할 경우, 검증심사원은 열병합 발전시설에 투입된 에너지를 열생산에 소모된 에너지와 전기생산에 소모된 에너지로 구분한 값이 적절한 지 검증하여야 한다. 특히 전력생산량(MWh)을 에너지 단위(TJ)로 환산할 때 환산인자는 반드시 3.6 GJ/MWh(860 kcal/kWh)으로 적용하고 있는지 확인하여야 한다.

열 및 전기 생산효율에 대한 자체데이터는 측정·분석을 통하여 다음의 자료를 증빙할 수 있어야 하며, 증빙이 불가능할 경우에는 기본값을 적용하여야 한다.


※ 주의사항
<ul style="list-style-type: none"> - 열병합 발전시설에 투입된 총에너지 - 총에너지 중 열 생산에 사용된 에너지 및 전기 생산에 사용된 에너지 - 열 생산에 사용된 에너지 + 전기 생산에 사용된 에너지 = 투입된 총에너지 - 열 생산효율 = 열 생산량 / 열 생산에 사용된 에너지 - 전기 생산효율 = 전기 생산량 / 전기 생산에 사용된 에너지

③ 소각회수열 및 공정폐열의 경우

관리업체가 소각회수열 및 공정폐열을 외부로 판매하는 경우에는 명세서 10-3. 양식에 온실가스별 배출계수는 "0"으로 기재하고 나머지 항목에 대한 정보는 모두 입력하여야 한다.

※ 주의사항
지침 [별표 28]에 '폐기물 소각에서 열회수를 통한 외부 열 공급 시 배출계수 개발 방법이 있으나, 공급업체에서는 배출계수를 '0'으로 적용하고 구매업체에 전달한다.


폐기물 소각시설이 폐열이용 특례로 인정받기 위해서는 다음 표의 '대상 폐기물 또는 고형연료'와 '대상시설'을 모두 만족시켜야 함

 국립환경과학원	검증세부지침(One Point Guide)	문서번호: OPG-B-28 제·개정번호: Rev.0 제·개정일자: 2018.12.01.
	열(스팀) 배출계수 검증가이드라인	

구 분	세부 내용
대상 폐기물 또는 고형 연료	(1) 폐기물관리법 제14조제1항에 따른 생활폐기물 (2) 폐기물관리법 제18조제1항에 따른 자체 발생한 사업장 폐기물 (3) 폐기물관리법 제18조제5항에 따라 공동으로 수집·운반 또는 처리되는 사업장 폐기물 (4) 폐기물관리법 제46조에 따른 폐기물재활용신고에 의거한 사업장폐기물 중 저위발열량이 3,000kcal/kg 이상인 가연성 고형폐기물 또는 폐유 (5) 「자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률 시행규칙」제20조의 2 별표7의 품질·등급기준에 따른 고형연료제품
대상 시설	(1) 폐기물처리시설 중 소각시설 (가) 일반소각시설 (나) 고온소각시설 (다) 열 분해시설(가스화시설을 포함한다) (라) 고온 용융시설 (마) 열처리 조합시설[(가)~(라)] 중 둘 이상의 시설이 조합된 시설을 말한다 (2) 폐기물처리시설외의 시설 중 「폐기물관리법」제46조에 따른 재활용 신고를 한 시설 중 「폐기물관리법 시행규칙」제3조의 에너지회수기준을 충족하는 경우 (3) 「자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률 시행규칙」제20조의 3 별표7의 품질·등급기준에 따른 고형연료제품 전용 보일러(혼소는 제외한다) (4) 그밖에 환경부장관이 인정하는 시설

비고)

1. 「폐기물 관리법」제46조에 따른 폐기물 재활용신고에 의거한 사업장폐기물 중 저위발열량이 3,000kcal/kg 이상인 가연성 고형폐기물은 「폐기물관리법 시행규칙」제3조 규정에 적합한 폐기물을 말한다.
2. 폐기물관리법 제46조에 따른 폐기물 재활용 신고에 의거한 사업장 폐기물 중 저위발열량이 3,000kcal/kg 이상인 폐유는 「폐기물 관리법」제46조에 따른 폐기물재활용 신고에 의거한 사업장폐기물 중 「폐기물관리법 시행규칙」제10조에서 정하는 기준에 적합하고 「환경기술개발 및 지원에 관한 법률」제7조 규정에 의한 환경신기술 지정(환경기술 검증을 포함한다)을 받은 시설에서 사용하는 경우의 폐유를 말한다.
3. 국내에서 발생한 폐기물이 아닌 외국에서 수입된 폐기물 등은 적용에서 제외한다.
4. 대상 시설이란 「폐기물관리법 시행령」제5조의 별표 3의 시설 중 소각시설을 말하며, 「폐기물관리법 시행규칙」별표 9에 따른 각각의 폐기물처리시설 설치기준을 만족하는 시설을 말한다.

 국립환경과학원	검증세부지침(One Point Guide)	문서번호: OPG-B-28 제·개정번호: Rev.0 제·개정일자: 2018.12.01.
	열(스팀) 배출계수 검증가이드라인	

다) 검증 주요 사항

- 검증심사원이 간접배출계수 검증에 있어서 확인해야 하는 주요 사항은 다음과 같다.

① 보고양식(명세서 및 산정시트와 근거자료)

- 열(스팀) 판매와 관련있는 명세서 양식인 7-2 및 10-3 등에 대한 누락 여부 및 간접 배출계수 개발관련 산정시트 및 근거자료가 첨부되었는지 확인

② 계수산정법

- 열(스팀) 생산 유형에 따라 열전용 또는 열병합으로 구분을 하여 열(스팀) 생산에 따른 온실가스 배출량 적용 여부 및 소각회수열 등을 별도 구분 여부 등을 확인

③ 단위환산계수

- 열(스팀) 및 전력의 단위환산에서 다음의 환산계수를 적용하였는지 확인

- 열량 단위 환산 : $1 \text{ cal} = 4.1868 \text{ J}$, 전력 단위 환산 : $1 \text{ Wh} = 3.6 \text{ kJ}$

④ 가중평균

- 배출시설별 혹은 생산유형별로 열생산량을 기준으로 가중평균을 적용하였는지 확인

⑤ 열생산에 따른 온실가스 배출량


- 간접배출계수 개발 시 적용한 열생산시설의 온실가스 배출량이 명세서의 해당 배출 시설의 온실가스 배출량과 동일한지 확인

⑥ 열(스팀) 및 전력 생산량 확인

- 간접배출계수 개발 시 적용한 열(스팀) 및 전력 생산량이 근거자료와 일치하는지 확인

⑦ 판매·구매 업체간 매칭

- 열(스팀) 판매 및 구매 시, 거래 업체와 동일한 에너지량 및 간접배출계수를 적용하였는지 확인

 국립환경과학원	검증세부지침(One Point Guide)	문서번호: OPG-B-28 제·개정번호: Rev.0 제·개정일자: 2018.12.01.
	열(스팀) 배출계수 검증가이드라인	

3. 적용사례

A 발전소에서 열병합 발전시설을 통하여 외부에 전기 및 열(스팀)을 판매하고 있다. 해당 사업장에서는 열(스팀)의 간접배출계수를 개발한 자료를 다음과 같이 보고하였다.

검증전


구분	일련번호	자체시설명	활동자료명	tCO ₂	kgCH ₄	kgN ₂ O
열병합	001	GT 1호기	LNG	412,785.203	7,395.000	739.500
열병합	002	GT 2호기	LNG	357,747.176	6,409.000	640.900

전력(MWh)				열스팀(Gcal)
GT 1	GT 2	ST	합계	합계
617,500	551,000	750,500	1,919,000	17,000

열판매량	간접배출계수		
TJ	kgCO ₂ /TJ	kgCH ₄ /TJ	kgN ₂ O/TJ
71.176	48,578	0.8703	0.0870

위의 자료를 검증할 경우, 확인이 필요한 부분은?

- ① 열(스팀) 생산에 관련한 다른 배출시설이나 외부에서 유입된 열(스팀)의 존재 여부
 - 열공급을 하는 열병합 발전소는 열(스팀) 피크 수요나 운전 효율을 위하여 PLB(첨두 부하보일러)나 HOB(열전용보일러) 등을 운영할 가능성이 높다. PLB 및 HOB 등 열전용 생산시설을 발견할 경우, 해당 배출시설도 열생산시설에 포함시키고 각 생산 유형별 열(스팀) 생산량을 구분하여야 한다. 왜냐하면, 열병합과 열전용은 열(스팀) 생산에 따른 온실가스 배출량을 산정하는 방법이 다르기 때문에 간접배출계수 개발에 영향을 주기 때문이다.
 - 외부에서 유입된 열(스팀)의 존재 여부도 확인하여야 한다. 외부에서 유입된 열(스팀)이 외부에 판매되는 열(스팀)에도 혼합이 된다면, 해당 열(스팀)에 대한 정보도 사업장의 간접배출계수 개발에 포함하여야 한다.

 국립환경과학원	검증세부지침(One Point Guide)	문서번호: OPG-B-28 제·개정번호: Rev.0 제·개정일자: 2018.12.01.
	열(스팀) 배출계수 검증가이드라인	

② 배출시설별 발전량 및 열생산량 구분 가능 여부

- 열병합의 경우, 열병합 발전시설별로 발전량과 열생산량의 비율 및 온실가스 배출량이 다르기 때문에 열생산에 따른 온실가스 배출량도 다르다. 이는 사업장 간접배출계수 개발 시, 영향을 미칠 수 있는 요소이다. 따라서, 발전량과 열생산량에 대한 과학적이고 합리적인 구분이 가능할 경우에는 열병합 발전시설별로 발전량과 열생산량을 구분하여 사업장 간접배출계수를 개발할 것을 권고하여야 한다.

③ 단위환산계수 확인


- 전력의 단위환산에서 '1 Wh = 3.6 kJ'이 아닌 '1 Wh × 860 cal/Wh × 4.1868 J/cal = 3.600648 J'을 적용할 경우, 시정조치가 필요하다.
- 열량의 단위환산 시, 열(스팀)의 유량(ton)을 온도와 압력을 사용하여 열량(kcal)로 환산하는 경우 계기압력과 포화온도에 대한 확인과 단위환산방식 및 해당 온도와 압력의 전열을 적용했는지 확인이 필요하다.

④ 전력 생산량 및 열(스팀) 생산량 확인

- 사업장에서 제시한 전력량과 에너지량이 전력과 열(스팀)의 생산량 기준인지 확인이 필요하다. 만약 생산량이 아닌 송전량이나 판매량일 경우, 지침상 간접배출계수 개발에 적용하는 것이 적합하지 않기 때문에 시정조치가 필요하다.

위의 사항들을 확인한 결과, 다음의 사항들이 발견되었다.

- ① 해당 사업장에는 열병합 발전시설 외에도 명세서상 PLB가 보고되고 있으며 증빙자료를 확인한 결과, PLB의 열생산량은 별도로 계측되고 있다.
- ② 위의 제시된 전력량 및 열(스팀)량은 생산량이 아닌 판매량으로 증빙자료에서 발전량 및 열생산량을 확인하였다. 하지만, 열병합 발전시설별 열생산량은 구분이 안되어 있었다.
- ③ 해당 오류를 수정한 결과는 다음과 같다.

 국립환경과학원	검증세부지침(One Point Guide)	문서번호: OPG-B-28 제·개정번호: Rev.0 제·개정일자: 2018.12.01.
	열(스팀) 배출계수 검증가이드라인	

검증후

구분	일련번호	자체시설명	활동자료명	tCO ₂	kgCH ₄	kgN ₂ O
열병합	001	GT 1호기	LNG	412,785.203	7,395.000	739.500
열병합	002	GT 2호기	LNG	357,747.176	6,409.000	640.900
열전용	003	PLB	LNG	331.551	5.910	0.591

전력(MWh)				열스팀(Gcal)	
GT 1	GT 2	ST	합계	GT 1+2	PLB
650,000	580,000	790,000	2,020,000	17,500	1,200

열판매량	간접배출계수		
TJ	kgCO ₂ /TJ	kgCH ₄ /TJ	kgN ₂ O/TJ
71.176	47,427	0.8493	0.0849

4. 적용이슈

열(스팀) 및 전기 생산량에 대한 활동자료를 측정하는 측정기기의 정도관리 미실시로 인하여 자료의 신뢰도가 떨어지는 경우, 주기적으로 정도관리를 실시하고 있는 측정기기로 측정된 열(스팀) 및 전기 판매량으로 대체할 수 있는가에 대한 이슈가 있음.

5. 참조문서

온실가스·에너지 목표관리 운영 등에 관한 지침

온실가스 배출권거래제의 배출량 보고 및 인증에 관한 지침