
개도국 수요 대응을 위한 기후기술 감축 분야의 유망 기술 도출

2018. 08.

목 차

<제목 차례>

1. 개요	1
2. 감축 분야의 개도국 기술 수요 분류 체계	3
3. 온실가스 감축 분야의 개도국 수요 기술 분포 현황	5
4. 에너지 및 수송 부문별 세부 기술 수요 분포 현황	9
가. 에너지	9
(1) 태양광 발전/태양열 발전	11
(2) 수력 발전	13
(3) 열병합 발전	14
(4) 풍력 발전	16
(5) 청정 연료로의 전환	17
(6) 바이오 가스	18
(7) 에너지의 효율적인 전송	19
(8) 태양열 난방/건조	20
(9) 바이오매스 혼소	21
(10) 지열 발전	21
(11) 바이오매스 발전	22
(12) 고급 석탄 기술	23
(13) 석탄 가스화	23
(14) 바이오매스 가스화	24
(15) 복합사이클 발전소	24
(16) 폐열 재활용	25
(17) 기타	25
나. 수송	27

(1) 자동차 및 연료 기술	29
(2) 대형 수송	31
(3) 교통 관리	32
(4) 전기자동차	33
(5) 무동력 교통수단	34
(6) 개인 차량 수요 관리	35
(7) 기타	35

<표 차례>

<표 1> TNA 보고서 제출 현황(총 86개국, ' 17. 08월 현재)	2
<표 2> TNA 보고서 온실가스 감축 기술 분류 현황(Fact Sheet, ' 17. 08월 현재)	3
<표 3> 태양광 발전/태양열 발전의 세부 기술 수요 현황	11
<표 4> 수력 발전의 세부 기술 수요 현황	13
<표 5> 열병합 발전의 세부 기술 수요 현황	14
<표 6> 풍력 발전의 세부 기술 수요 현황	16
<표 7> 청정 연료로의 전환의 세부 기술 수요 현황	17
<표 8> 바이오 가스의 세부 기술 수요 현황	19
<표 9> 에너지의 효율적인 전송의 세부 기술 수요 현황	19
<표 10> 태양열 난방/건조의 세부 기술 수요 현황	20
<표 11> 바이오매스 혼소의 세부 기술 수요 현황	21
<표 12> 지열 발전의 세부 기술 수요 현황	22
<표 13> 바이오매스 발전의 세부 기술 수요 현황	22
<표 14> 고급 석탄 기술의 세부 기술 수요 현황	23
<표 15> 석탄 가스화 기술의 세부 기술 수요 현황	23
<표 16> 고급 석탄 기술의 세부 기술 수요 현황	24
<표 17> 복합사이클 발전소의 세부 기술 수요 현황	24

<표 18> 폐열 재활용의 세부 기술 수요 현황	25
<표 19> 기타 세부 기술 수요 현황	26
<표 20> 자동차 및 연료 기술의 세부 기술 수요 현황	29
<표 21> 대형 수송의 세부 기술 수요 현황	31
<표 22> 열병합 발전의 세부 기술 수요 현황	33
<표 23> 전기자동차의 세부 기술 수요 현황	34
<표 24> 무동력 교통수단의 전환의 세부 기술 수요 현황	34
<표 25> 개인 차량 수요 관리의 세부 기술 수요 현황	35
<표 26> 기타 세부 기술 수요 현황	35

<그림 차례>

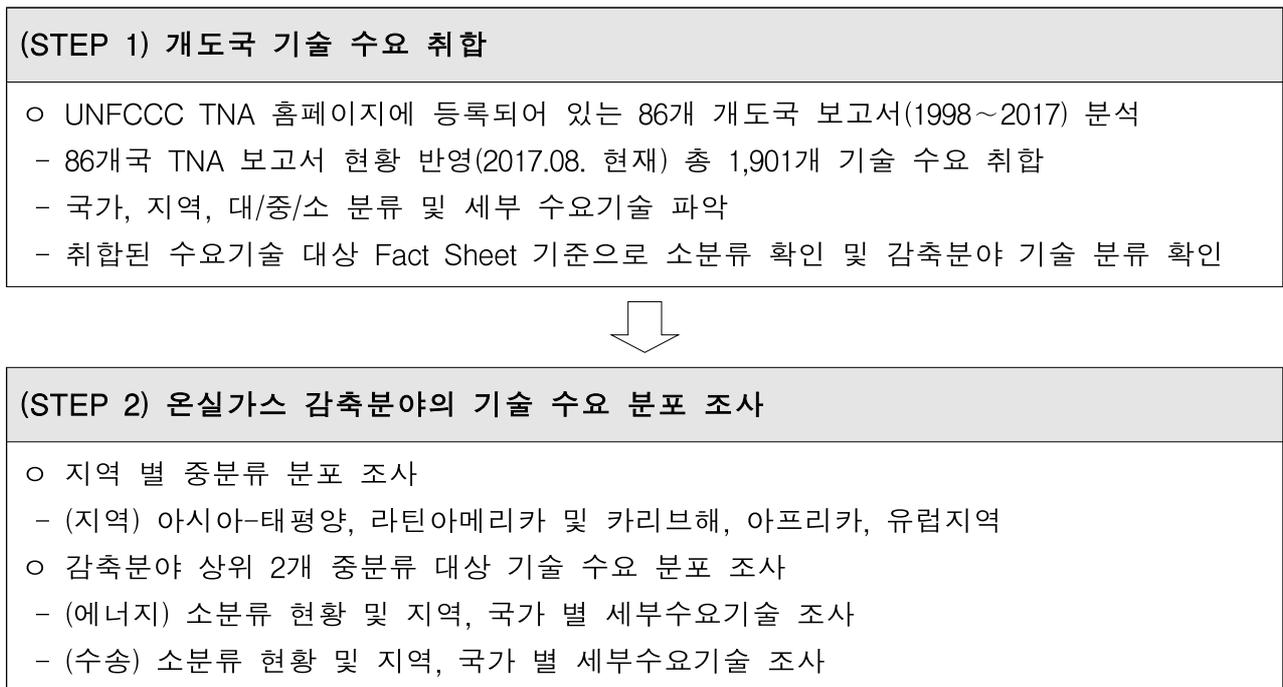
[그림 1] 개도국 기후기술 감축분야 수요 조사 방법론	1
[그림 2] TNA 보고서 추진 현황	2
[그림 3] 개도국 수요 분포(감축 & 적응)	5
[그림 4] 온실가스 감축 분야 중분류 분포 현황	6
[그림 5] 온실가스 감축 분야의 지역별 수요 분포 현황	6
[그림 6] 라틴아메리카 및 카리브해 지역의 중분류별 기술 수요 분포 현황	7
[그림 7] 아시아-태평양 지역의 중분류별 기술 수요 분포 현황	8
[그림 8] 아프리카 지역의 중분류별 기술 수요 분포 현황	8
[그림 9] 유럽 지역의 중분류별 기술 수요 분포 현황	9
[그림 10] 에너지 부문의 소분류별 기술수요 분포 현황	10
[그림 11] 에너지 부문의 지역별 기술 수요 분포 현황	11
[그림 12] 수송 부문의 소분류별 기술수요 분포 현황	28
[그림 13] 수송 부문의 지역별 기술 수요 분포 현황	28

1. 개요

개도국 수요 기술 중 감축분야에 대한 수요 분석을 위하여 UNFCCC TNA 홈페이지¹⁾에 제출된 86개 국가의 TNA 보고서(2017.08월 기준)를 활용하였다. 세부 기술 수요 파악을 위해 TNA Fact Sheet²⁾에 반영된 총 1,901개의 수요기술을 취합하였고, 취합된 자료를 기준으로 우선 대분류로 구분하고, 각각 대분류별 중분류 및 소분류로 세분화하여 기술현황을 체계적으로 분석하였다.

TNA 기술수요 파악을 위해 대분류별로는 크게 감축과 적응으로 구분하였으며, 본 보고서에서는 감축분야 중심으로 체계적으로 분석하였다. 감축분야의 중분류의 경우는 “광업 및 산업”, “산림 및 농업”, “수송”, “에너지”, “주거 및 상업용”, “폐기물”로 크게 6가지 중분류로 구분되며, 지역별로는 아시아-태평양, 라틴아메리카 및 카리브해, 아프리카 및 유럽지역의 크게 4가지로 구분하였다. 또한, 감축분야 중 기술수요가 높은 상위 중분류인 “에너지” 및 “수송”의 경우 소분류 현황 및 지역, 국가별로 세분화하여 체계적으로 기술협력 수요를 조사·분석하였다.

[그림 4] 개도국 기후기술 감축분야 수요 조사 방법론

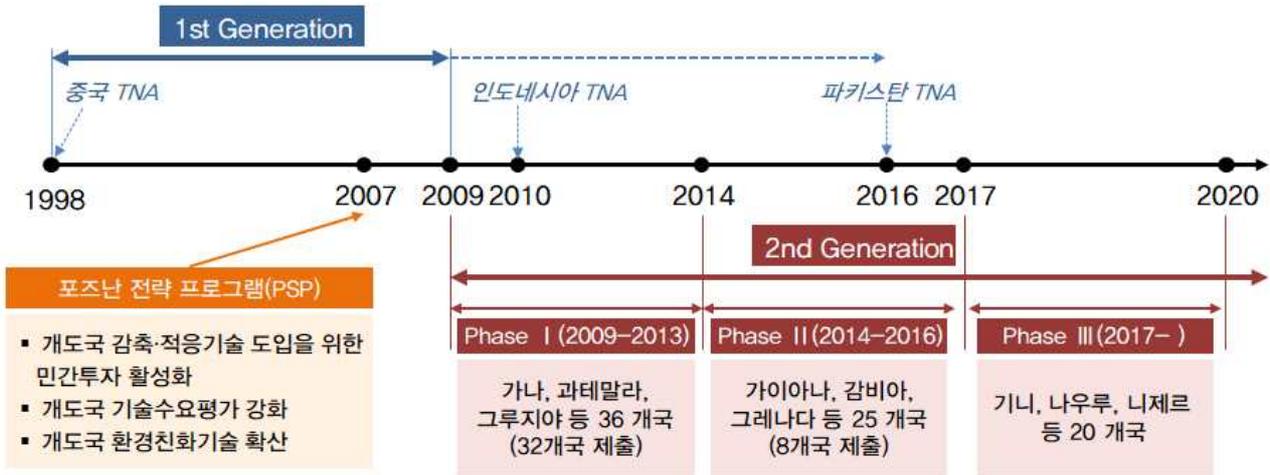


UNFCCC TNA 보고서의 세대별 구분은 그림 2와 같이 포즈난 전략 프로그램을 기준으로 1세대(1998~2009)와 2세대 Phase I(2009~13), 2세대 Phase II(2014~16)로 구분할 수 있으며, 본 연구에 활용된 TNA 보고서는 현재까지 제출된 86개국의 보고서로 제출국가 목록은 표 1과 같다.

1) UNFCCC(2016). *TT Clear: TNA Country Reports*. [Online] Available from: <http://unfccc.int/ttclear/tna/reports.html>

2) UNEP-DTU(2016). *TNA Database*. [Online] Available from: <http://www.database.tech-action.org/>

[그림 2] TNA 보고서 추진 현황



※ 전호식 외 (2017) "기후변화 대응 개도국 기술 수요 분석 : UNFCCC TNA 분석 결과 중심으로 "

<표 1> TNA 보고서 제출 현황(총 86개국, '17. 08월 현재)

구 분	개도국 명
아시아-태평양 (22개국)	(1st Generation) 니우에, 사모아, 아르메니아, 우즈베키스탄, 이란, 중국, 타지키스탄, 투르크메니스탄, 필리핀, 파키스탄 (2nd Generation Phase I) 라오스, 레바논, 몽골, 방글라데시, 베트남, 부탄, 스리랑카, 요르단, 인도네시아, 카자흐스탄, 캄보디아, 태국
유럽 (7개국)	(1st Generation) 마케도니아공화국, 몰타, 알바니아, 크로아티아 (2nd Generation Phase I) 몰도바공화국, 아제르바이잔, 조지아
아프리카 (35개국)	(1st Generation) 레소토, 마다가스카르, 말라위, 모리타니아, 보츠와나, 부룬디, 부르키나파소, 베냉, 우간다, 이집트, 짐바브웨, 차드, 카보베르데, 코모로, 콩고, 콩고민주공화국, 기니, 나미비아, 남아프리카공화국, 에티오피아 (2nd Generation Phase I) 가나, 르완다, 말리, 모로코, 모리셔스, 세네갈, 수단, 잠비아, 코트디부아르, 케냐 (2nd Generation Phase II) 스와질란드, 탄자니아, 토고, 튀니지, 세이셸
라틴아메리카 및 카리브해 (22개국)	(1st Generation) 도미니카, 볼리비아, 세인트루시아, 세인트키츠네비스, 아이티, 안티가바부다, 자메이카, 칠레, 파라과이 (2nd Generation Phase I) 도미니카 공화국, 아르헨티나, 에콰도르, 엘살바도르, 코스타리카, 콜롬비아, 쿠바, 페루 (2nd Generation Phase II) 가이아나, 그레나다, 온두라스, 파나마, 우루과이

※ 중복 국가 (1세대 및 2세대 보고서 제출)의 경우 이전 세대의 데이터는 제외하고, 최근 데이터만 취함

2. 감축 분야의 개도국 기술 수요 분류 체계

UNEP-DTU 파트너십에서 GEF의 재원 지원을 통해 UNFCCC TNA 사업을 수행하고 있으며, Fact-Sheets를 기준으로 개도국 기술 수요 현황에 대한 정보를 제공하고 있다. UNFCCC의 기술 협력 수요에 대한 분류체계를 살펴보면, 아래 표 2와 같이 감축분야의 경우는 “광업 및 산업”, “산림 및 농업”, “수송”, “에너지”, “주거 및 상업용”, “폐기물”의 6개의 중분류로 구성되어 있으며, 특히 “에너지”와 “산림 및 농업” 부문의 경우 26개의 소분류와 11개의 소분류로 가장 세분화 되어 있음을 알 수 있다. 나머지 중분류의 소분류 개수는 “주거 및 상업용(11개)”, “수송(11개)”, “폐기물(8개)”, “광업 및 산업(4개)” 순으로 나타났다. 본 연구에서는 표 2의 분류체계를 바탕으로 개도국 기술수요 현황을 분석하였다.

<표 2> TNA 보고서 온실가스 감축 기술 분류 현황(Fact Sheet, '17. 08월 현재)

대분류	중분류	소분류
감축	1. 광업 및 산업 (4)	산업 분야 최종 용도 효율성
		산업용 오븐 및 용광로 효율
		석탄층 메탄 회수
		효율적인 벽돌 가마
	2. 산림 및 농업 (16)	개선된 사료 기술
		경작지 잔류 관리
		농림업
		맹그로브 복원
		비료 관리
		산림 전용 및 황폐화 방지
		쌀 생산관리
		유기농업
		작물 관리
		저장 및 관리 개선
		조림 및 재조림
		지속가능한 산림 관리
		지속가능한 토양 관리
		축산
	토탄 탄소 측정	
	효율적인 숲 생산	
3. 수송 (11)	간선급행버스 시스템	
	개인 차량 수요 관리	
	고효율 모터 에너지	
	교통관리	
	대형 수송	

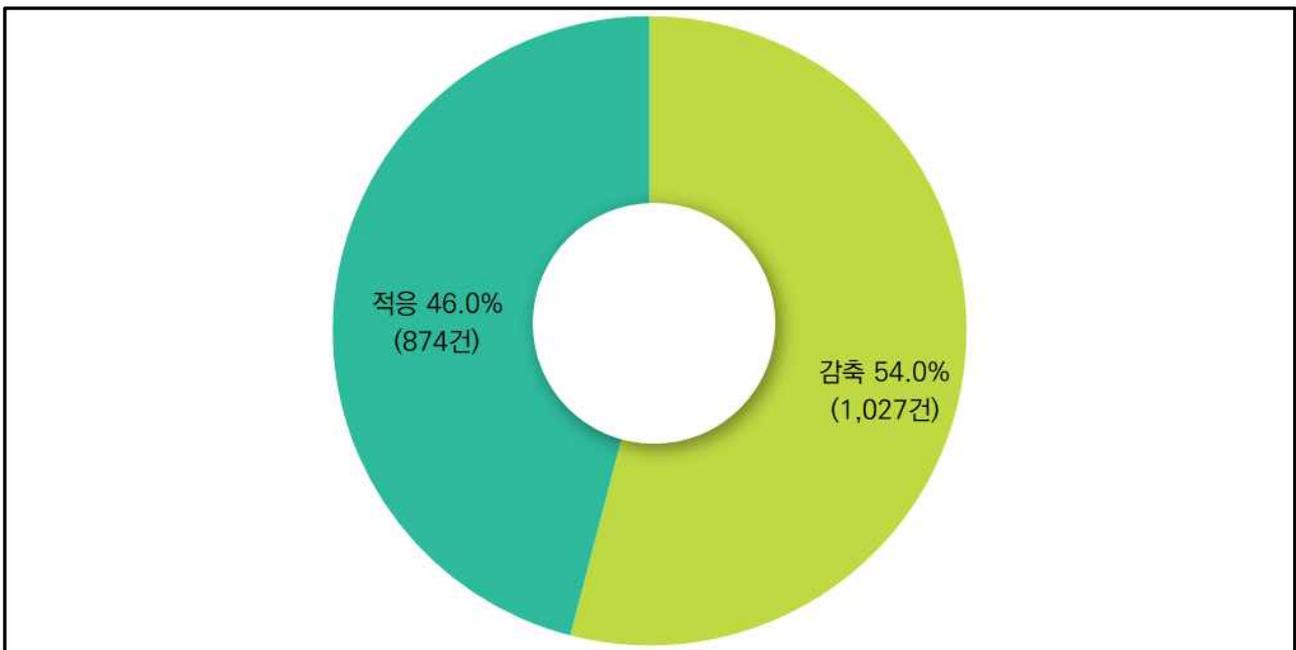
		무동력 교통 수단
		자동차 및 연료 기술
		전기자동차
		화물 관리 효율
		화물 운송에서의 전환교통
		회생 제동
	4. 에너지 (26)	2세대 바이오 연료
		고급 석탄 기술
		고효율 가스 연소 엔진
		바이오 가스
		바이오디젤
		바이오매스 가스화
		바이오매스 발전
		바이오매스 혼소
		바이오에탄올
		복합사이클 발전소
		석탄 가스화
		수력 발전
		신재생에너지 기반 전기 분야
		에너지 저장
		에너지의 효율적인 전송
		열병합 발전
		원자력 발전
		재생에너지를 위한 스마트그리드
		조력 발전
		지열 발전
		청정 연료로의 전환
		탄소 포집 및 격리/저장
		태양광 발전/태양열 발전
		태양열 난방/건조
		폐열 재활용
		풍력 발전
	5. 주거 및 상업용 (11)	LED 조명
단열		
민간분야의 건축 효율성		
소형 형광 램프		
스토브 효율		
에너지 절약 제품		
절약형 전등 시스템		

		제품 탄소발자국
		주거 에너지효율
		지능형 난방
		히트 펌프
	6. 폐기물 (8)	고온 폐기물 에너지
		생물학적 처리
		에너지 사용을 위한 폐기물 소각
		유기성 폐기물 기반 사료생산
		재활용
		퇴비화
		폐기물 가스
		폐수처리

3. 온실가스 감축 분야의 개도국 수요 기술 분포 현황

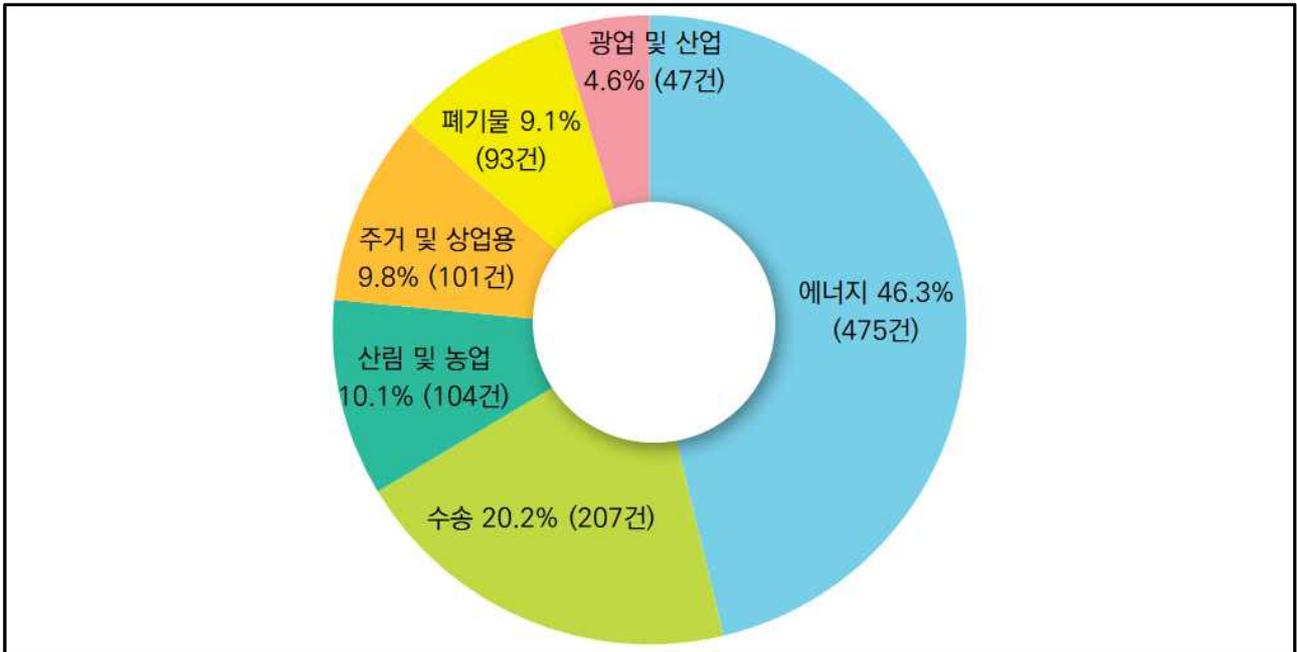
1998년부터 현재까지 TNA 보고서를 제출한 총 86개 개도국의 온실가스 감축 및 기후변화 적응 기술수요 분포 현황은 그림 3과 같다. 대분류별 개도국 기술 수요 현황을 살펴보면, 2017년 8월 현재 취합된 총 1,901개의 기술 수요 중, 온실가스 감축 분야가 1,027건, 기후변화 적응 분야가 874건으로 각각 조사되었으며, 전체 수요 중 온실가스 감축 분야가 전체 수요의 54%(1,027개)를 차지하고 있음을 알 수 있다.

[그림 6] 개도국 수요 분포(감축 & 적응)

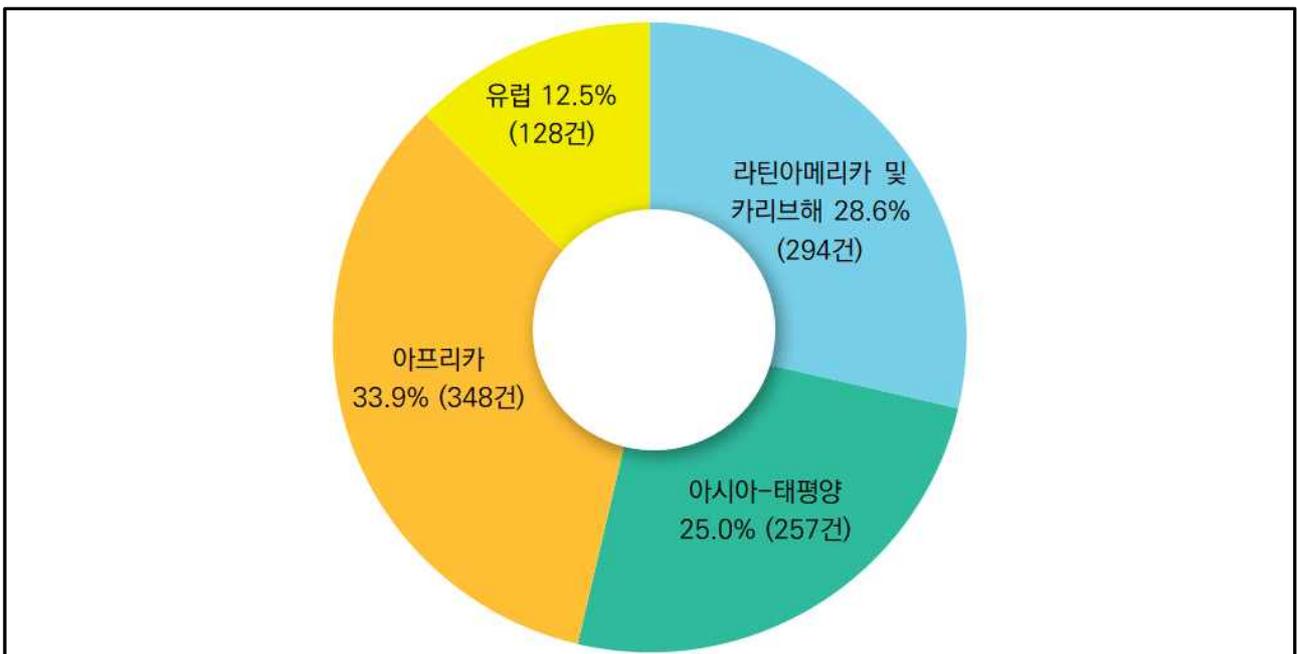


온실가스 감축 분야의 총 1,027개의 수요를 대상으로 중분류별 기술 수요 분포 현황을 살펴보면, 그림 4와 같이, 기술수요 비중은 “에너지(46.3%)”, “수송(20.2%)”, “산림 및 농업(10.1%)”, “주거 및 상업용(9.8%)”, “폐기물(9.1%)”, “광업 및 산업(4.6%)” 순으로 분포되어 있으며, 특히 감축분야의 중분류 중 “에너지”와 “수송” 부분의 수요가 가장 높게 나타났다.

[그림 7] 온실가스 감축 분야 중분류 분포 현황



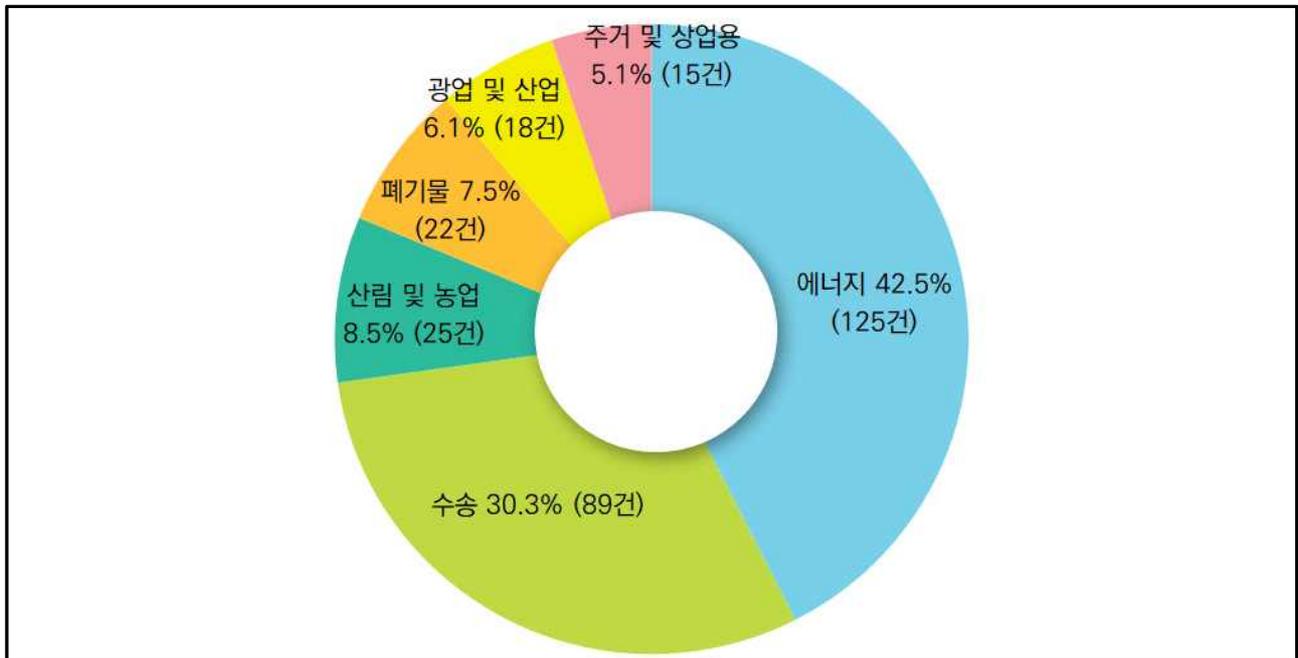
[그림 8] 온실가스 감축 분야의 지역별 수요 분포 현황



아울러 그림 5와 같이 감축 분야의 지역별 기술 수요 분포 현황을 분석해 보면, 다수의 기술 수요 기준으로 지역별 수요 강도는 “아프리카(33.9%)”, “라틴아메리카 및 카리브해(28.6%)”, “아시아-태평양(25.0%)”, “유럽(12.5%)” 순으로 나타났으며, 감축분야 중 ‘아프리카’ 지역의 기술 수요가 가장 높은 것으로 나타난다.

온실가스 감축분야의 지역별 중분류에 대한 기술수요 분포 현황을 살펴보면, 라틴아메리카 및 카리브해 지역은 “에너지(42.5%)” 및 “수송(30.3%)” 부문이 라틴아메리카 및 카리브해 지역 전체 수요의 72.8%를 차지하고 하고 있으며, 나머지 기술 수요 비중은 “산림 및 농업(8.5%)”, “폐기물(7.5%)”, “광업 및 산업(6.1%)”, “주거 및 상업용(5.1%)” 순으로 나타났다.

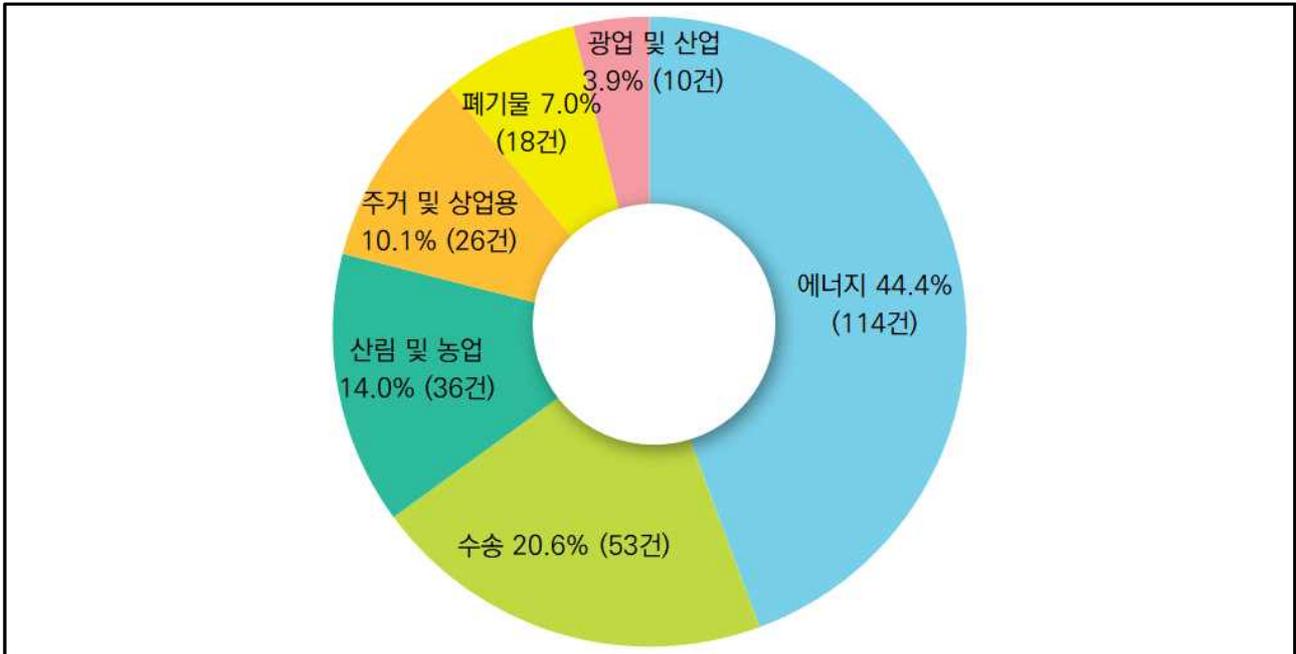
[그림 9] 라틴아메리카 및 카리브해 지역의 중분류별 기술 수요 분포 현황



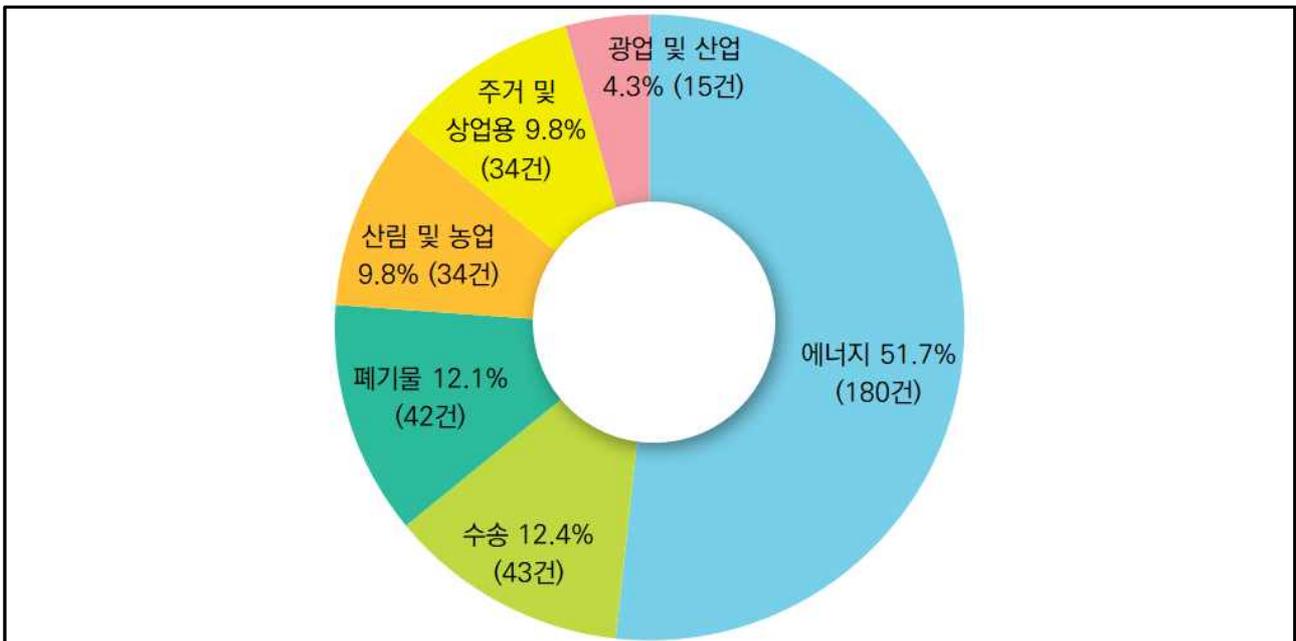
아시아-태평양 지역의 경우는 기술수요 비중이 “에너지(44.4%)”, “수송(20.6%)”, “산림 및 농업(14%)”, “주거 및 상업용(10.1%)”, “폐기물(7.0%)”, “광업 및 산업(3.9%)” 순으로 조사되었다. 아프리카 지역은 다른 지역에 비해 수송에 대한 기술 수요가 상대적으로 높게 나타났다.

아프리카 지역은 전체 6개의 감축분야 중 “에너지” 부문의 기술수요가 51.7%를 점유하고 있으며, 그 다음은 “수송(12.4%)”, “폐기물(12.1%)”, “산림 및 농업(9.8%)”, “주거 및 상업용(9.8%)”, “광업 및 산업(4.3%)” 순으로 나타났다. 특히 아프리카 지역은 전체 4개의 지역 중 에너지 부문에 대한 기술 수요가 가장 높은 것으로 조사되었다. 아울러 “폐기물” 부문의 기술수요도 다른 지역에 대해 상대적으로 높게 나타났다.

[그림 10] 아시아-태평양 지역의 중분류별 기술 수요 분포 현황

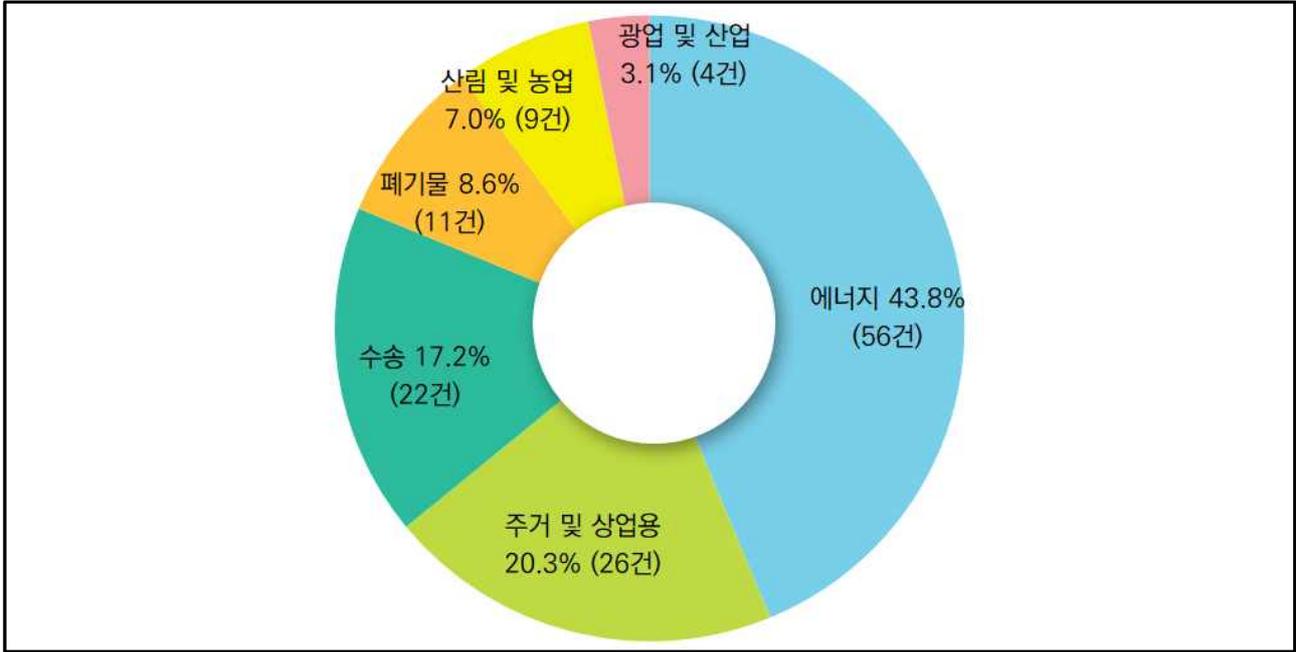


[그림 11] 아프리카 지역의 중분류별 기술 수요 분포 현황



유럽의 경우 기술 수요 비중이 “에너지(43.8%)”, “주거 및 상업용(20.2%)”, “수송(17.2%)”, “폐기물(8.6%)”, “산림 및 농업(7%)”, “광업 및 산업(3.1%)” 순으로 조사되었으며, 다른 지역에 비해 “주거 및 상업용” 부문의 대한 기술협력 수요가 상대적으로 강하게 나타났다.

[그림 9] 유럽 지역의 중분류별 기술 수요 분포 현황



4. 에너지 및 수송 부문별 세부 기술 수요 분포 현황

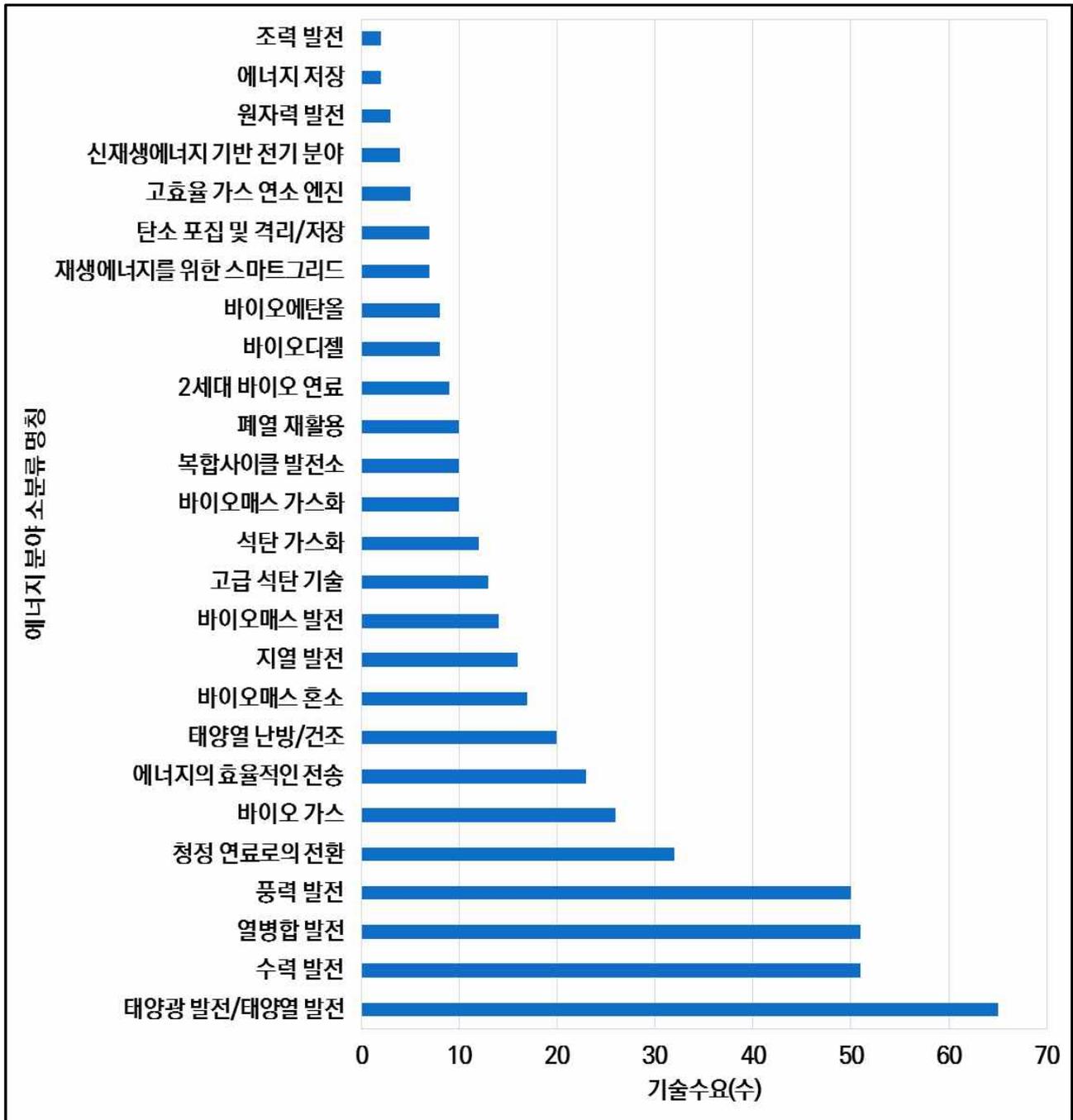
본 절에서는 온실가스 감축 분야의 6개 중분류 중 기술수요 비중이 높은 “에너지” 및 “수송” 부문을 중심으로 기술 수요 분포 현황을 세부적으로 분석하고자 한다.

가. 에너지

앞서 언급한 바와 같이 에너지 부문(중분류)은 전체 감축 분야의 6개 중분류 중 가장 기술 협력 수요가 높은 기술 부문으로써, 전체 감축 분야의 46.3%의 기술 수요 비중을 차지하고 있는 중분류이며, 총 26개의 기술(소분류)로 구성되어 있다.

에너지 부문의 소분류별 기술 수요 분포 현황을 살펴보면, “태양광 발전/태양열 발전”이 전체 에너지 부문 수요의 13.7%로 가장 높게 나타났으며, 그 다음은 “수력 발전(10.7%)”, “열병합 발전(10.7%)”, “풍력 발전(10.5%)”, “청정 연료로의 전환(6.7%)”, “바이오 가스(5.5%)”, “에너지의 효율적인 전송(4.8%)”, “태양열 난방/건조(4.2%)”, “바이오매스 혼소(3.6%)”, “지열 발전(3.4%)”, “바이오매스 발전(2.9%)”, “고급 석탄 기술(2.7%)”, “석탄 가스화(2.5%)”, “바이오매스 가스화(2.1%)”, “복합사이클 발전소(2.1%)”, “폐열 재활용(2.1%)”, “2세대 바이오 연료(1.9%)”, “바이오 디젤(1.7%)”, “바이오 에탄올(1.7%)”, “재생에너지를 위한 스마트 그리드(1.5%)”, “탄소 포집 및 격리/저장(1.5%)”, “고효율 가스 연소 엔진(1.1%)”, “신재생에너지 기반 전기 분야(0.8%)”, “원자력 발전(0.6%)”, “에너지 저장(0.4%)”, “조력 발전(0.4%)” 순으로 나타났다.

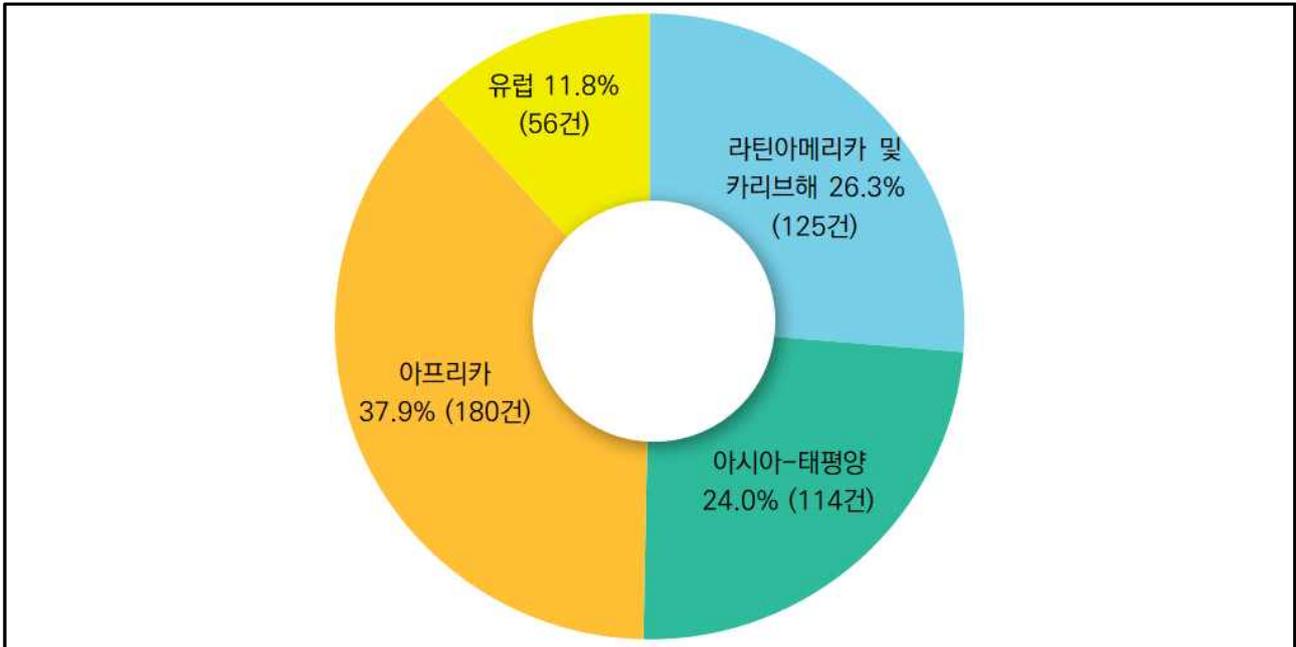
[그림 13] 에너지 부문의 소분류별 기술수요 분포 현황



에너지 부문의 지역별 분포 현황을 분석해 보면, “아프리카” 지역이 37.9%로 가장 높은 기술 수요를 보이고 있으며, 그 다음으로 수요의 비중은 “라틴아메리카 및 카리브해(26.3%)”, “아시아-태평양(24%)”, “유럽(11.8%)” 순으로 분포되어 있다.

아울러 에너지 부문은 총 86개국 중 76개 국가에서 기술수요를 보였으며, 지역별로 수요 국가 수는 “아프리카(32개국)”, “아시아-태평양(19개국)”, “라틴아메리카 및 카리브해(18개국)”, “유럽(7개국)” 으로 각각 조사되었다.

[그림 14] 에너지 부문의 지역별 기술 수요 분포 현황



(1) 태양광 발전/태양열 발전

표 3은 태양광 발전/태양열 발전의 세부 기술 현황을 나타내고 있으며, 표 3과 같이 태양광 발전/태양열 발전은 총 48종의 세부 기술수요와 총 65건의 기술수요 수로 구성되어 있으며, 총 86개국 중 41개국에서 기술 수요를 보였다. 태양광 발전/태양열 발전 중 대표적으로 높은 기술 수요를 보이는 세부 기술군을 살펴보면, “태양광 발전(12건)”, “집광형 태양광 발전(CSP, 4건)”, “계통 연계 태양광 발전소(3건)” 등이 있다. 특히 “태양광 발전”의 경우 남아프리카 공화국, 도미니카 공화국, 레바논, 말라위, 말리, 방글라데시, 세네갈, 온두라스, 인도네시아, 우간다, 탄자니아, 튀니지 등 총 12개국에서 기술협력 수요를 보였다.

<표 3> 태양광 발전/태양열 발전의 세부 기술 수요 현황

세부 수요명	기술 수요(수)	해당 국가(수)	해당 국가명
가정용 개별교류시스템(AC)	1	1	칠레
가정용 개별직류시스템(DC)	1	1	칠레
가정용 조명	1	1	칠레
가정용 태양발전시스템	1	1	잠비아
계통 연계 태양광 발전소	3	3	마케도니아 공화국, 쿠바, 토고
고효율 태양열 집열기 적용	1	1	타지키스탄
공공 가로등	1	1	칠레
공공건물조명	1	1	칠레

개도국 수요 대응을 위한 기후기술 감축 분야의 유망 기술 도출

광발전 사용	1	1	잠비아
광전지 (PV)	1	1	이집트
대규모 태양광 발전 시스템	1	1	몽골
대체에너지(태양열, 태양광)	1	1	베냉
대형 계통연계형 태양광 발전	1	1	르완다
도심 및 국가전력망 전력 공급을 위한 태양광 발전단지 구축	1	1	가이아나
생산적 사용을 위한 광발전 사용	1	1	잠비아
에너지 저장설비가 있는 중앙 PV(MW 규모) 시스템	1	1	세이셸
우루과이의 전력 생산을 위한 집광형 태양 에너지 사용	1	1	우루과이
집광형 태양광 발전 (CSP)	4	4	르완다, 모로코, 몽골, 잠비아
태양 손전등	1	1	잠비아
태양 에너지	1	1	몰타
태양 에너지 사용 증대	1	1	크로아티아
태양 전지	1	1	세인트 루시아
태양광	1	1	에티오피아
태양광 가로등 시스템	1	1	자메이카
태양광 기반의 보조 공조 시스템	1	1	스리랑카
태양광 발전	12	12	남아프리카 공화국, 도미니카 공화국, 레바논, 말라위, 말리, 방글라데시, 세네갈, 온두라스, 인도네시아, 우간다, 탄자니아, 튀니지
태양광 발전 시스템을 활용한 지역으로의 전기 확산	1	1	부룬디
태양광 발전 시스템의 에너지 출력을 강화하기 위한 태양 추적기	1	1	스리랑카
태양광 발전 에너지 기술 촉진 및 대중화	1	1	콩고민주공화국
태양광 발전시스템 활용을 위한 인버터(DC/AC) 설비 구축	1	1	스리랑카
태양광 시스템 (>1MW)	1	1	모리셔스
태양광 전등	1	1	세네갈
태양광 흡 시스템	1	1	케냐
태양광발전 키트	1	1	콩고
태양열	1	1	이집트
태양열 건조	1	1	콩고

태양열 기술	1	1	우간다
태양광 발전 및 태양열 발전	2	2	부르키나파소, 베냉
태양열 발전소 도입	1	1	튀니지
태양열 발전소의 용융염 생산 및 활용	1	1	모로코
태양열 스토브	1	1	온두라스
태양열 에너지 기술	1	1	도미니카
태양열연소(복합사이클)	1	1	말라위
태양열 열	1	1	중국
패시브 태양열 에너지(열 공급) 및 태양광 발전(전기)	1	1	아제르바이잔
하이브리드 PV-디젤 미니 그리드	1	1	부르키나파소
휴대용 램프	1	1	칠레
태양열 온수 시스템	1	1	온두라스

(2) 수력 발전

수력 발전은 총 25종의 세부 기술수요와 총 51건의 기술수요 수로 구성되어 있으며, 총 86개국 중 38개국에서 기술 수요를 보였다. 특히 수력 발전 중 “소규모 수력 발전(16건)” 이 가장 높은 수요를 보이며, 총 15개국에서 기술 협력 수요를 보이고 있다.

<표 4> 수력 발전의 세부 기술 수요 현황

세부 수요명	기술 수요(수)	해당 국가(수)	해당 국가명
Boskov Most 내의 새로운 수력 발전소	1	1	마케도니아 공화국
개별 가정용 시스템	1	1	칠레
고 에너지 수력발전소	1	1	토고
국가 에너지 공급용 대형 수력 발전소 (5MW 이상)	1	1	가이아나
극소형, 초소형 또는 소형 수력 발전기 설치	1	1	콩고민주공화국
대규모 수력 발전	2	2	몽골, 우간다
대규모 전기 공급을 위한 강 수력의 실행	1	1	필리핀
댐식 발전소 또는 댐수로식 발전소	1	1	칠레
마이크로 수력 발전	2	2	세인트 키츠 네비스, 콩고
마이크로-피코 수력 발전	1	1	에티오피아

물 집적 발전소	1	1	우즈베키스탄
미니 & 마이크로 수력발전	2	2	탄자니아, 말라위
생산용 및 소규모 공동 전력망을 위한 대규모 및 소규모 수력발전	1	1	칠레
소규모 수력 발전	16	15	이집트, 잠비아, 르완다, 몽골, 베트남, 우간다, 자메이카, 중국, 케냐, 마케도니아 공화국, 카자흐스탄, 크로아티아, 토고, 도미니카 공화국, 아제르바이잔,
소수력 및 하이브리드 시스템	1	1	볼리비아
소형 수력 발전소 및 신 재생에너지의 대량 생산	1	1	우즈베키스탄
수력 발전	9	9	레바논, 레소토, 말리, 베냉, 잠비아, 쿠바, 코모로, 에티오피아, 온두라스
수력발전 네트워크 연결 및 가동	1	1	콩고민주공화국
수력발전 생산과 사용의 증가	1	1	부룬디
수력에너지	1	1	마다가스카르
양수 시스템	1	1	칠레
유입식 발전소	1	1	칠레
지하 댐 형식의 수력 발전소	1	1	이란
하천의 펌프설비를 활용한 고지대 양수설비 구축	1	1	스리랑카
현존하는 수력발전소와 네트워크 재개발	1	1	콩고민주공화국

(3) 열병합 발전

열병합 발전은 총 41종의 세부 기술수요와 총 51건의 기술수요 수로 구성되어 있으며, 총 86개국 중 23개국에서 기술 수요를 보였다. 열병합 발전 중 가장 높은 개도국 수요를 보이는 세부기술은 “열병합 발전기술 및 설비(9건)”이며, 총 9개국에서 기술 협력을 희망한 것으로 조사되었다.

<표 5> 열병합 발전의 세부 기술 수요 현황

세부 수요명	기술 수요(수)	해당 국가(수)	해당 국가명
TEPPs에서 증기 및 가스 터빈 발전을 위한 새로운 기술	1	1	우즈베키스탄
가스-증기 복합 열병합발전소	1	1	몰도바 공화국

고온 발열 효율 증가	1	1	크로아티아
공공 건물 및 사설 건물(호텔 등) 내 병합전력	1	1	알바니아
단기 대규모, 대용량 열병합 발전소, 설치용량 1MW 이상	1	1	몰도바 공화국
단기 소규모, 소용량 열병합 발전소, 500kw까지의 기술역량	2	1	몰도바 공화국
단일 복합 사이클을 통한 열병합 발전	1	1	세네갈
대규모 열병합 발전	1	1	베트남
대체엔진을 이용한 열병합발전	1	1	칠레
마이크로터빈을 이용한 열병합발전	1	1	칠레
모터 유기질 열병합발전	1	1	몰도바 공화국
바이오 매스 잔여물을 활용한 열병합 발전(CHP)	1	1	스리랑카
바이오매스의 향상된 연소 기술	1	1	우간다
복합 사이클 가스 기술	1	1	자메이카
복합 사이클 가스 터빈 (키부 메탄 연소 터빈 발전기술)	1	1	르완다
복합 사이클 천연가스 발전	1	1	중국
분산발전	1	1	칠레
산업 공장에서의 폐열 발전 기술	1	1	아르헨티나
소용량 복합 열전기 생산 설비	1	1	아르메니아
스털링엔진을 이용한 열병합발전	1	1	칠레
스팀터빈 기반 폐열 발전	1	1	아르헨티나
신세대 천연가스 복합발전	1	1	방글라데시
연료전지를 이용한 열병합 발전	2	1	몰도바 공화국, 칠레
연료전지에서의 초소형 및 소형 열병합발전	1	1	몰도바 공화국
열 복합 발전	1	1	베트남
열 에너지 생산	1	1	투르크메니스탄
열, 천연가스, 물 사용 미터	1	1	우즈베키스탄
열병합 및 실시간 고급 제어 시스템	1	1	볼리비아
열병합 발전 기술 및 설비	9	9	우간다, 중국, 레바논, 도미니카 공화국, 케냐, 볼리비아, 칠레, 자메이카, 크로아티아
열병합 발전을 위한 바이오가스 연소	1	1	코트디부아르
열처리를 이용한 열병합발전	1	1	아이티
열처리의 에너지 관리 기술 개선	1	1	볼리비아
저온 발열 효율 증가	1	1	크로아티아

전기공정에서의 열병합발전	1	1	볼리비아
주요 파이프라인에 과압 해결 기술	1	1	우즈베키스탄
지역 난방 및 열병합 사용 증대	1	1	크로아티아
천연가스 초소형 및 소형 열병합발전	1	1	몰도바 공화국
천연가스복합발전	1	1	방글라데시
축열식 공기연소시스템	1	1	인도네시아
토탄 활용 가스화 복합 사이클	1	1	르완다
혐기성 생체 소화를 통한 전기 생산	1	1	아르헨티나

(4) 풍력 발전

풍력 발전은 총 18종의 세부 기술수요와 총 50건의 기술수요 수로 구성되어 있으며, 총 86개국 중 43개국에서 기술 수요를 보였다. 풍력 발전의 18종류의 세부기술 중 “풍력 발전 및 에너지 기술” 이 총 28건의 기술수요로 가장 높게 나타났으며, 27개국에서 기술협력 수요를 제출하였다.

<표 6> 풍력 발전의 세부 기술 수요 현황

세부 수요명	기술 수요(수)	해당 국가(수)	해당 국가명
계통 연계형 연안 풍력발전 시설	1	1	몰도바 공화국
계통 연계형 풍력 발전	1	1	아제르바이잔
고효율성 초소형 터빈 도입 (1-100 kW)	1	1	아르메니아
급수와 난방을 위한 풍력 시스템 도입	1	1	몰도바 공화국
도심 지역의 독립형 풍력발전 단지 구축	1	1	가이아나
독립형 풍력 시스템	2	2	칠레, 몰도바 공화국
마을을 위한 하이브리드 재생에너지 (풍력과 PV)	1	1	중국
상업적 규모의 해안 풍력 발전	1	1	모리셔스
소형 풍력 터빈	1	1	잠비아
연안 풍력 발전	2	2	세네갈, 수단
적절한 위치에 풍력발전소 설치	1	1	콩고민주공화국
풍력 발전 및 에너지 기술	28	27	몰타, 도미니카 공화국, 레바논, 모리타니아, 베냉, 볼리비아, 온두라스, 조지아, 짐바브웨, 카자흐스탄, 쿠바, 튀니지,

			마케도니아 공화국, 크로아티아, 마다가스카르, 베트남, 요르단, 부르키나파소, 이집트, 잠비아, 중국, 차드, 투르크메니스탄, 르완다, 세인트 키츠 네비스, 안티가바부다, 자메이카
풍력 발전소 건설과 풍력 에너지 잠재성 활용	1	1	아르메니아
풍력 연계 급수 펌프	1	1	말라위
풍력 터빈	4	4	남아프리카 공화국, 몽골, 세인트 루시아, 에티오피아
풍력발전 기술 설치를 위한 장비(풍속계, 풍향계) 보급	1	1	콩고민주공화국
풍속 지도	1	1	나미비아
하이브리드 시스템	1	1	칠레

(5) 청정 연료로의 전환

청정 연료로의 전환은 총 32종의 세부 기술수요와 총 32건의 기술수요 수로 구성되어 있으며, 총 86개국 중 18개국에서 기술 수요를 보였다. 청정 연료로의 전환은 기술 수요가 높은 특정한 세부기술이 없이 전반적으로 매우 다양한 세부 기술로 구성되어 있음을 알 수 있다.

<표 7> 청정 연료로의 전환의 세부 기술 수요 현황

세부 수요명	기술 수요(수)	해당 국가(수)	해당 국가명
가솔린 리드를 비롯한 유해 물질의 대기 방출 감소를 위한 연료 품질 향상 기술	1	1	우즈베키스탄
가스 수송의 에너지 절약 기술	1	1	우즈베키스탄
가스 충전 기술 및 인프라	1	1	타지키스탄
가정용 천연 가스 카운터 구매	1	1	타지키스탄
기존 발전소의 천연가스 발전 변환	1	1	쿠바
대체 연료 사용	1	1	우간다
등유 및 액화 석유 가스 연료	1	1	아이티
막 분리	1	1	볼리비아
발전용 액체 연료	1	1	마케도니아 공화국
부생가스(처리가스) 보관 시 증기 회수	1	1	볼리비아

석유 및 천연 가스 정제	1	1	투르크메니스탄
석유의 저장, 채굴, 운송	1	1	투르크메니스탄
수반가스의 사용	1	1	우즈베키스탄
에너지 보존 기술	1	1	우간다
에너지 전환	1	1	에티오피아
에너지 효율 향상	1	1	안티가바부다
에탄올-가솔린 혼합 저탄소 연료	1	1	짐바브웨
연료 대체 : 석탄에서 천연 가스로	1	1	카자흐스탄
열 집적화	1	1	볼리비아
이동 층의 나프타 개질	1	1	볼리비아
이동 층의 크로마토그래피 분리	1	1	볼리비아
전기를 생성하는 천연가스	1	1	나미비아
지하 대수층에서 추출한 잉여 천연가스	1	1	볼리비아
천연 가스발전소의 적합성	1	1	도미니카 공화국
천연 유정가스의 저장, 채굴, 운송	1	1	투르크메니스탄
천연가스	1	1	아이티
천연가스 소화조	1	1	콩고
천연가스를 사용하는 지역(개별) 난방 시스템	1	1	아르메니아
청정연료 사용	1	1	칠레
초임계 용매 추출	1	1	볼리비아
축매 감소	1	1	볼리비아
화석 연료의 효과적인 전환	1	1	베냉

(6) 바이오 가스

바이오 가스는 총 10종의 세부 기술수요와 총 26건의 기술수요 수로 구성되어 있으며, 총 86개국 중 24개국에서 기술 수요를 제출하였다. 바이오 가스 중 대표적으로 높은 기술 수요를 보이는 세부 기술군을 살펴보면, 소분류명과 일치 하는 종합적인 “바이오 가스”가 9건으로 가장 높은 수요를 보였으며, 그 다음으로 “혐기성 소화”는 7건, “바이오 가스 소화조 기술”은 3건의 기술 수요를 보였다.

<표 8> 바이오 가스의 세부 기술 수요 현황

세부 수요명	기술 수요(수)	해당 국가(수)	해당 국가명
가축 및 바이오매스 폐기물의 메탄 회수	1	1	가이아나
가축 폐기물의 유산소 분해	1	1	에콰도르
내연기관 엔진 오토 사이클 기반 폐열발전 시스템	1	1	아르헨티나
바이오가스	9	9	코트디부아르, 베냉, 중국, 케냐, 우간다, 잠비아, 마케도니아 공화국, 온두라스, 이란
바이오가스 소화조 기술	3	3	스리랑카, 라오스, 부룬디
바이오가스 열 활용	1	1	르완다
바이오매스 연소시설	1	1	잠비아
시스템 석호/호수	1	1	에콰도르
표준 저출력 바이오 가스 설치	1	1	타지키스탄
혐기성 소화	7	7	베트남, 쿠바, 세이셸, 수단, 필리핀, 페루, 부탄

(7) 에너지의 효율적인 전송

에너지의 효율적인 전송은 총 21종의 세부 기술수요와 총 23건의 기술수요 수로 구성되어 있으며, 총 86개국 중 19개국에서 기술 수요를 제출하였다. 에너지의 효율적인 전송 부문은 전반적으로 다양한 범위의 세부 기술명으로 구성되어 있다. 표 9와 같이, 2건의 기술 수요가 있는 “농촌의 전력 보급” 및 “스마트 그리드”를 제외하고는 전반적으로 1건의 기술수요를 보이고 있다.

<표 9> 에너지의 효율적인 전송의 세부 기술 수요 현황

세부 수요명	기술 수요(수)	해당 국가(수)	해당 국가명
고효율 전기장비	1	1	온두라스
공급자 측면의 전력 보급	1	1	잠비아
네트워크의 확장 및 재건	1	1	코모로
농촌의 전력 보급	2	2	나미비아, 마다가스카르
발전소의 에너지 효율 개선	1	1	세인트 루시아
송 배전 시스템 전력 손실 감축 기술	1	1	이집트
송배전 손실감소 및 GPL 전력시스템 효율 개선	1	1	가이아나

송전망 업그레이드	1	1	레바논
수요 관리(DSM) 측정	1	1	크로아티아
스마트그리드	2	2	필리핀, 태국
압축 스테이션에 대한 검사와 유지보수	1	1	볼리비아
에너지 손실 감소를 위한 송배전 네트워크 재건설	1	1	아르메니아
에너지 절감 기술	1	1	세인트 루시아
에너지 효율 및 관리	1	1	보츠와나
에너지 효율성(건축)	1	1	이란
에너지의 합리적인 사용과 숙달 (MURE)	1	1	콩고
열 에너지의 전송과 유통	1	1	투르크메니스탄
전기 에너지의 전송과 유통	1	1	투르크메니스탄
전력 전송 및 유통 절약	1	1	크로아티아
전력 프로세스의 에너지 관리 기술 개선	1	1	볼리비아
주요 파이프라인의 가스 누출 감소 기술	1	1	우즈베키스탄

(8) 태양열 난방/건조

태양열 난방/건조는 총 11종의 세부 기술수요명과 총 20건의 기술수요 수로 구성되어 있으며, 총 86개국 중 18개국에서 기술 수요를 제출하였다. 태양열 난방/건조의 “태양열 온수 시스템”은 10건으로 가장 높은 기술수요를 보이고 있으며, 많은 개도국 국가(10개국)에서 기술 협력 수요를 제출하였다.

<표 10> 태양열 난방/건조의 세부 기술 수요 현황

세부 수요명	기술 수요(수)	해당 국가(수)	해당 국가명
온수 보일러가 결합된 태양열 히터	1	1	아르메니아
요리를 위한 태양 에너지 활용	1	1	잠비아
태양 건조 (작물과 물고기, 담배 경화)	1	1	말라위
태양 에너지	1	1	모리타니아
태양에너지 온수기	1	1	세네갈
태양열	1	1	도미니카 공화국
태양열 에너지 기술	1	1	튀니지

태양열 건조	1	1	케냐
태양광 발전 및 태양열 발전	1	1	마다가스카르
태양열 건조기의 보급 및 대중화	1	1	부룬디
태양열 온수 시스템	10	10	자메이카, 레소토, 베트남, 알바니아, 잠비아, 조지아, 짐바브웨, 캄보디아, 말라위, 나미비아

(9) 바이오매스 혼소

바이오매스 혼소는 총 8종의 세부 기술수요명과 총 17건의 기술수요 수로 구성되어 있으며, 총 86개국 중 11개국에서 기술 수요를 제출하였다. 바이오매스 혼소 중 “개선된 스토브의 사용(7건, 7개국)” 및 “바이오매스를 활용한 열병합 발전소(4건, 4개국)”의 경우 상대적으로 높은 수요를 보였다.

<표 11> 바이오매스 혼소의 세부 기술 수요 현황

세부 수요명	기술 수요(수)	해당 국가(수)	해당 국가명
GUYSUCO의 사탕수수 Bagasse 기반 복합연소 발전	1	1	가이아나
개선된 스토브의 사용	7	7	마다가스카르, 나미비아, 아이티 마다가스카르, 콩고민주공화국, 콩고민주공화국, 온두라스
바이오매스를 활용한 열병합 발전소	4	4	스리랑카, 코트디부아르, 크로아티아, 크로아티아
산불의 바이오매스 연소 제어	1	1	남아프리카 공화국
석탄과 바이오매스의 발전용 혼합연소	1	1	스리랑카
소나무 잎 목재펠릿 및 бри켓 생산	1	1	온두라스
숯 스토브 또는 오븐 사용의 대중화	1	1	마다가스카르
전기와 열 생산을 위한 바이오매스 연소 및 혼소	1	1	몰도바 공화국

(10) 지열 발전

지열 발전은 총 9종의 세부 기술수요명과 총 16건의 기술수요 수로 구성되어 있으며, 총 86개국 중 16개국에서 기술 수요를 제출하였다. 지열 발전의 경우 세부 수요가 광범위한 범위 뿐만 아니라 매우 세부적인 범위들이 혼재되어 있으며, 전반적으로 “지열 에너지”에 대한 수요가 상대적으로 높은 것을 알 수 있다.

<표 12> 지열 발전의 세부 기술 수요 현황

세부 수요명	기술 수요(수)	해당 국가(수)	해당 국가명
Bansko 내 호텔과 온실용 지열 난방	1	1	마케도니아 공화국
지상, 하수도, 기타 열원의 낮은 잠재열을 활용하는 열펌핑 시스템	1	1	아르메니아
지열	2	2	우간다, 잠비아
지열 발전	2	2	르완다, 수단
지열 에너지	5	5	볼리비아, 세인트 키츠 네비스, 에티오피아, 온두라스, 칠레
지열 에너지 기술	2	2	도미니카 공화국, 크로아티아
지열 온수 시스템	1	1	조지아
지열 자원을 활용한 발전시스템	1	1	우루과이
지열 전기 생산	1	1	필리핀

(11) 바이오매스 발전

바이오매스 발전은 총 10종의 세부 기술수요명과 총 14건의 기술수요 수로 구성되어 있으며, 총 86개국 중 12개국에서 기술 수요를 제출하였다. 세부 기술 수요명은 전반적으로 바이오매스를 활용한 발전에 대한 기술들로 구성되어 있다.

<표 13> 바이오매스 발전의 세부 기술 수요 현황

세부 수요명	기술 수요(수)	해당 국가(수)	해당 국가명
WTE (바이오매스)	1	1	레소토
농업 바이오 매스 에너지(연소)	1	1	온두라스
바이오매스	3	3	말라위, 아이티, 이집트
바이오매스 연소	2	1	잠비아
바이오매스 증기 발전	1	1	르완다
바이오매스 기술	2	2	도미니카 공화국, 탄자니아
바이오매스를 이용한 열병합발전	1	1	볼리비아
발전용 바이오매스 직접 연소 기술	1	1	세네갈
산림 바이오매스	1	1	온두라스
전기와 열 생산을 위한 바이오매스 연소 및 혼소	1	1	라오스

(12) 고급 석탄 기술

고급 석탄 기술은 총 13종의 세부 기술수요명과 총 13건의 기술수요 수로 구성되어 있으며, 총 86개국 중 11개국에서 기술 수요를 제출하였다. 세부 기술 수요명은 전반적으로 다양한 기술들로 구성되어 있다.

<표 14> 고급 석탄 기술의 세부 기술 수요 현황

세부 수요명	기술 수요(수)	해당 국가(수)	해당 국가명
ECOWOOT' 연료 사용을 위한 보일러 룸 재건축	1	1	타지키스탄
ECOWOOT' 연료 생산 시설 구축	1	1	타지키스탄
고급미분탄(Double Unit)	1	1	방글라데시
고급미분탄(Single Unit)	1	1	방글라데시
고효율 미분탄 연소	1	1	몽골
산업 분야 연료 연소	1	1	태국
석탄	1	1	보츠와나
슈퍼 보일러	1	1	스리랑카
열 공급보일러 개선	1	1	몽골
이중연료 활용을 통한 증기 발전용 고효율 보일러	1	1	수단
정정 석탄 기술	1	1	남아프리카 공화국
탄층 메탄 회수 및 활용	1	1	중국
효율적인 석탄 연소	1	1	카자흐스탄

(13) 석탄 가스화

고급 석탄 기술은 총 10종의 세부 기술수요명과 총 12건의 기술수요 수로 구성되어 있으며, 총 86개국 중 10개국에서 기술 수요를 제출하였다. 세부 기술 수요명은 전반적으로 석탄 가스화 복합발전 및 설비에 관한 수요가 높게 나타났다.

<표 15> 석탄 가스화 기술의 세부 기술 수요 현황

세부 수요명	기술 수요(수)	해당 국가(수)	해당 국가명
가스화	1	1	우간다
고체연료 가스화 보일러	1	1	몰도바 공화국
석탄 가스화	1	1	카자흐스탄

석탄 가스화 복합발전	2	2	몽골, 몰도바 공화국
석탄가스화 복합 사이클 발전(Double Unit)	1	1	방글라데시
석탄가스화 복합 사이클 발전(Single Unit)	1	1	방글라데시
석탄층에 포함되어 있는 메탄가스	1	1	보츠와나
지하 석탄 가스화	1	1	베트남
탄화 시스템의 개선	2	2	부룬디, 콩고
폐기물 고형 연료 생산 및 석탄 열분해 및 합성가스	1	1	에콰도르

(14) 바이오매스 가스화

바이오매스 가스화는 총 6종의 세부 기술수요명과 총 10건의 기술수요 수로 구성되어 있으며, 총 86개국 중 6개국에서 기술 수요를 제출하였다. 일부 세부적인 기술수요명도 존재하지만, 전반적으로 매우 광범위한 세부 기술 수요로 구성되어 있음을 알 수 있다.

<표 16> 고급 석탄 기술의 세부 기술 수요 현황

세부 수요명	기술 수요(수)	해당 국가(수)	해당 국가명
WTE (바이오매스)	1	1	레바논
바이오매스 가스화	5	3	잠비아, 중국, 스리랑카
산림 바이오매스 활용 가스화 복합 발전	1	1	쿠바
열전기 생산을 위한 왕겨 가스화	1	1	쿠바
전력 생산용 재제조 폐기물 가스 활용	1	1	쿠바
전력 생산을 위한 버와 목재 폐기물의 가스화	1	1	가이아나

(15) 복합사이클 발전소

복합사이클 발전소는 총 5종의 세부 기술수요명과 총 10건의 기술수요 수로 구성되어 있으며, 총 86개국 중 6개국에서 기술 수요를 제출하였다. 세부기술 수요명은 전반적으로 복합발전소 관련 세부 기술로 구성되어 있다.

<표 17> 복합사이클 발전소의 세부 기술 수요 현황

세부 수요명	기술 수요(수)	해당 국가(수)	해당 국가명
단기 대규모 복합발전소	2	1	몰도바 공화국

복합 사이클발전	2	2	코트디부아르, 볼리비아
복합 화력 가스 터빈 (CCGT)	2	2	레바논, 세인트 키츠 네비스
장기 대규모 복합발전소	3	1	몰도바 공화국
천연가스 복합 사이클 도입	1	1	쿠바

(16) 폐열 재활용

폐열 재활용은 총 10종의 세부 기술수요명과 총 10건의 기술수요 수로 구성되어 있으며, 총 86개국 중 9개국에서 기술 수요를 제출하였다. 세부기술 수요명은 전반적으로 폐열 재활용 관련으로 광범위한 기술 분야로 구성되어 있음을 알 수 있다.

<표 18> 폐열 재활용의 세부 기술 수요 현황

세부 수요명	기술 수요(수)	해당 국가(수)	해당 국가명
Calpos 로터리 버너 (CRB)	1	1	스리랑카
Roche Caiman 발전소의 폐열 회수	1	1	세이셸
고효율 보일러 / 열 회수	1	1	모리셔스
바이오매스 연소기 대상 플루 가스 기반 연료 건조설비	1	1	스리랑카
추기(Extraction) 터빈 - 사탕수수 잔여물압축	1	1	쿠바
콘덴싱 보일러	1	1	몰도바 공화국
폐열 발전 기술	1	1	우간다
폐열 재활용	1	1	부탄
폐열과 에너지 회수	1	1	중국
향상된 보일러	1	1	남아프리카 공화국

(17) 기타

표 19는 기술 수요 수가 10개 미만인 에너지 부문의 10개의 소분류에 대한 세부 수요명을 정리한 자료이다. 표 19와 같이, 기타 10개의 소분류에는 “2세대 바이오 연료”, “고효율 가스 연소 엔진”, “바이오 디젤”, “바이오 에탄올”, “신재생에너지 기반 전기 분야”, “에너지 저장”, “원자력 발전”, “재생에너지를 위한 스마트 그리드”, “조력 발전”, “탄소 포집 및 격리/저장” 이 있으며, 전반적으로 소분류별 다양한 기술 분야로 구성되어 있음을 알 수 있다.

<표 19> 기타 세부 기술 수요 현황

소분류	세부 수요명	기술 수요(수)	해당 국가(수)	해당 국가명
2세대 바이오 연료	2세대 바이오연료	1	1	태국
	난방, 전기, 효율적 스토브를 위한 바이오 가스	1	1	아제르바이잔
	바이오 연료	3	3	말리, 보츠와나, 칠레
	바이오 오일과 에탄올 겔 랜턴	1	1	잠비아
	바이오연료 분류	1	1	파라과이
	사탕수수 사용 바이오 연료	1	1	잠비아
	이차 바이오 연료	1	1	잠비아
고효율 가스 연소 엔진	고급 가스 연소 터빈	1	1	방글라데시
	왕복 기관 (RE)	1	1	레바논
	원심 압축기에 건성가스실(Dry Gas Seal) 사용	1	1	볼리비아
	플레어 시설의 현대화	1	1	우즈베키스탄
	플레어에 가스 연소	1	1	투르크메니스탄
바이오 디젤	대두 사용 바이오 연료	1	1	잠비아
	바이오 디젤 사용의 증가	1	1	크로아티아
	바이오디젤	2	2	몰도바 공화국, 르완다
	자트로파 사용 바이오 연료	1	1	잠비아
	해바라기 사용 바이오연료	1	1	잠비아
	화물 및 여객 수송 시스템의 연료를 바이오디젤로 대체	1	1	쿠바
	화석연료와 바이오디젤 혼용	1	1	수단
바이오 에탄올	농업폐기물을 통한 에탄올 생산	1	1	코트디부아르
	바이오매스 기술(에탄올)	1	1	자메이카
	설탕과 전분계 작물로부터의 바이오 에탄올	2	2	몰도바 공화국, 필리핀
	액체 바이오 연료	1	1	말라위
	에탄올	1	1	잠비아
	옥수수 사용 바이오에탄올	1	1	잠비아
	현존하는 경작 가능한 토지에 바이오 연료 생산	1	1	마다가스카르
신재생 에너지 기반 전기	분산 전원 시스템	1	1	코스타리카
	신재생에너지원에 기반한 전기 확산 계획	1	1	코스타리카

분야	전기 에너지 생산	1	1	투르크메니스탄
	전기에너지 자동 생성 기술	1	1	볼리비아
에너지 저장	수력 발전	1	1	베트남
	양수 발전	1	1	몽골
원자력 발전	원자력 발전	1	1	쿠바
	장기 대규모, 소용량 원자력발전소	1	1	몰도바 공화국
	저출력 원자력 열병합발전소	1	1	몰도바 공화국
재생에너지를 위한 스마트 그리드	건물과 산업에서 에너지 효율 강화	1	1	콩고민주공화국
	수력 및 풍력, 태양광 통합을 위한 스마트그리드 기술	1	1	스리랑카
	스마트 그리드 페이저 측정 장치(PMU) 도입	1	1	가이아나
	에너지 효율성(건축)	1	1	베냉
	전력망과 고립된 중앙 집중식 시스템	1	1	칠레
	전력망에 연계된 중앙 집중식 시스템	1	1	칠레
	주거, 산업 등의 분야에서 에너지 효율이 높은 설비들의 설치 장려 및 대중화	1	1	콩고민주공화국
조력 발전	발전용 조력에너지 기술 사용	1	1	모로코
	파력 발전	1	1	우루과이
탄소 포집 및 격리/저장	농업 토양의 탄소 저장 장치	1	1	크로아티아
	아민 스크러버로 제거된 CO ₂ 재주입	1	1	볼리비아
	연소 가스의 탄소 제거	1	1	베냉
	탄소 포집 및 격리	3	3	르완다, 몽골, 태국
	탄소의 보존	1	1	카보베르데

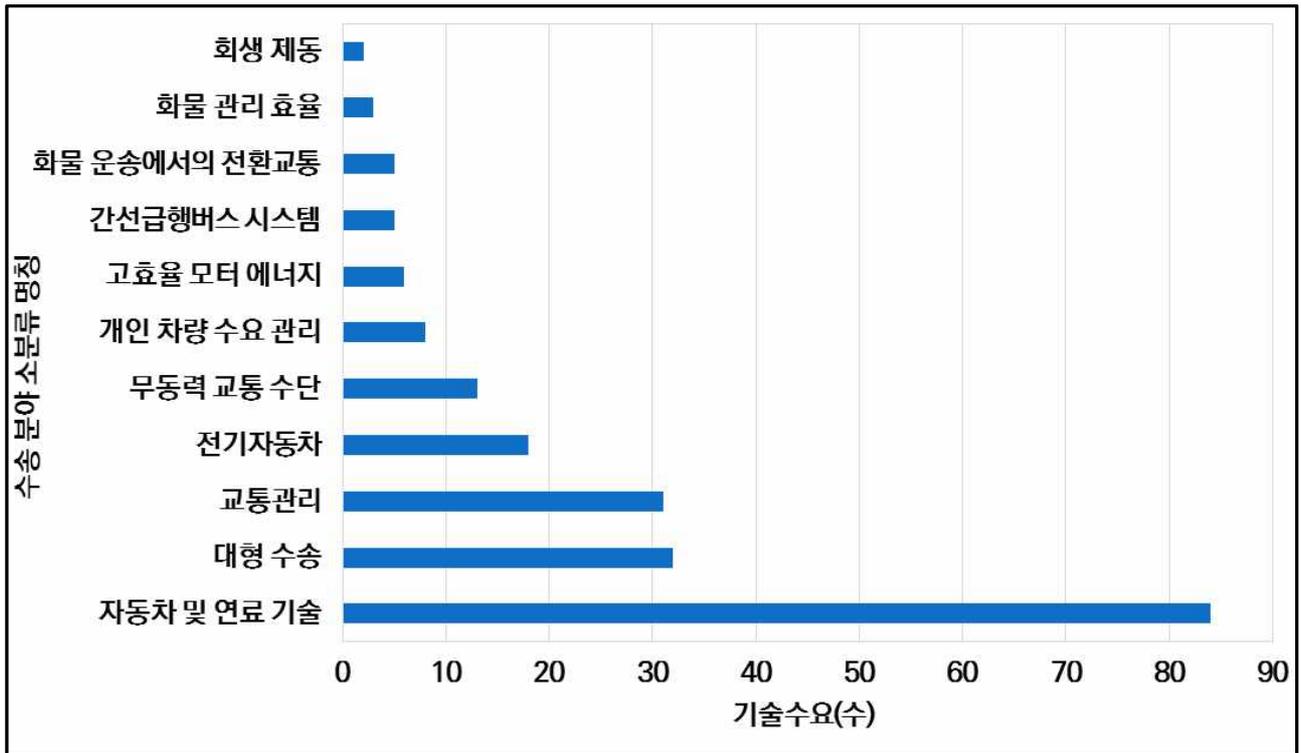
나. 수송

수송 부문(중분류)은 전체 감축 분야의 6개 중분류 중 세 번째로 기술협력 수요가 높은 기술 부문으로써, 전체 감축 분야의 20.2%의 기술 수요 비중을 차지하고 있으며, 총 11개의 기술(소분류)로 구성되어 있다.

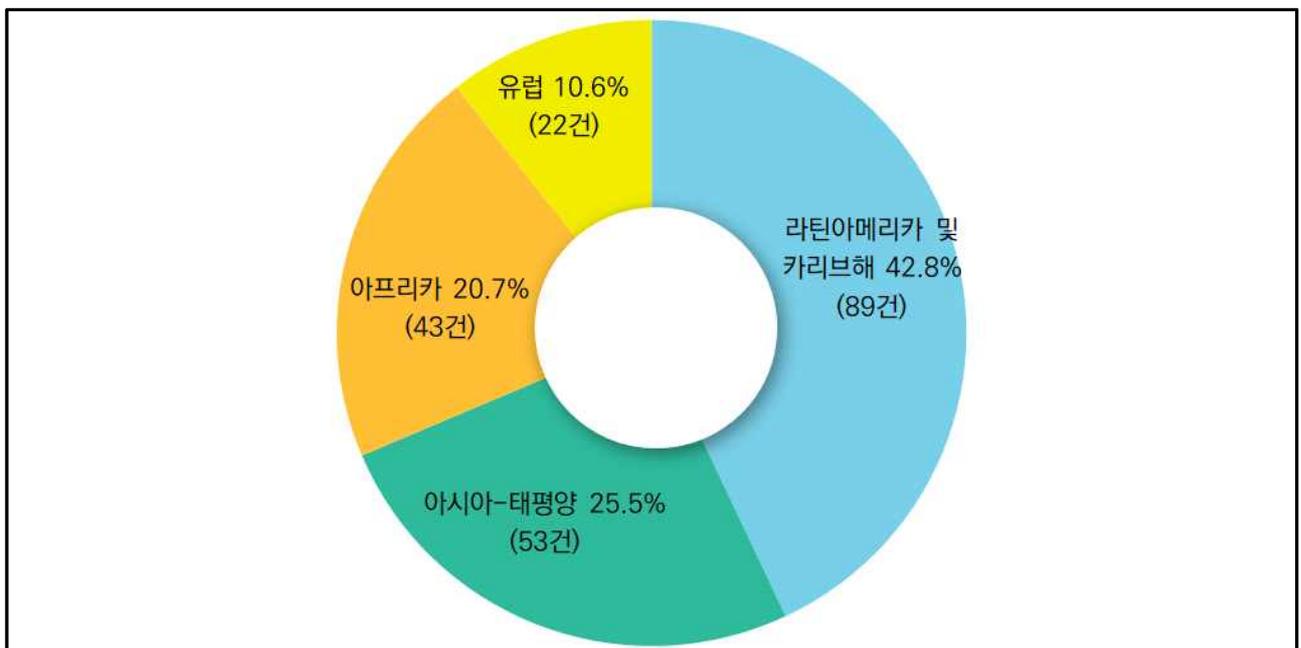
수송 부문의 소분류별 기술 수요 분포 현황을 분석해 보면, “자동차 및 연료 기술(40.6%)”, “대형 수송(15.5%)”, “교통관리(15%)”, “전기자동차(8.7%)” 등 4개의 소분류가 전체 수송 부문의 약 80%의 비중을 차지하고 있으며, 그 다음은 “무동력 교통수단(6.3%)”, “개인 차량 수요 관리(3.9%)”, “고효율 모터 에너지(2.9%)”, “간선급행버스 시스템

(2.4%)”, “화물 운송에서의 전환교통(2.4%)”, “화물 관리 효율(1.4%)”, “회생 제동(1%)” 순으로 나타났다.

[그림 15] 수송 부문의 소분류별 기술수요 분포 현황



[그림 16] 수송 부문의 지역별 기술 수요 분포 현황



수송 부문의 지역별 분포 현황을 분석해 보면, “라틴아메리카 및 카리브해” 지역이 42.8%로 가장 높은 기술 수요를 보이고 있으며, 그 다음으로 수요의 비중은 “아시아-태평양(25.5%)”, “아프리카(20.7%)”, “유럽(10.6%)” 순으로 나타났다.

아울러 수송 부문은 46개 국가에서 기술협력 수요를 제출하였으며, 지역별 수요 국가를 분석해 보면, “아프리카(15개국)”가 가장 높고, 그 다음은 “라틴아메리카 및 카리브해(14개국)”, “아시아-태평양(13개국)”, “유럽(5개국)” 순으로 조사되었다.

(1) 자동차 및 연료 기술

표 20은 자동차 및 연료 기술의 세부 수요 현황을 나타내고 있다. 표 20과 같이 자동차 및 연료 기술은 총 50종의 세부 기술수요와 총 84건의 기술수요 수로 구성되어 있으며, 총 86개국 중 32개국에서 기술 수요를 보였다. 자동차 및 연료 기술 중 대표적으로 높은 기술 수요를 보이는 세부 기술군을 살펴보면, “압축천연가스(CNG)”와 “액화석유가스(LPG)”가 각 9건 및 8건의 기술 수요 수를 보였고, “바이오 디젤” 및 “하이브리드 차량”의 경우는 4건씩의 기술 수요 수를 나타내고 있다.

<표 20> 자동차 및 연료 기술의 세부 기술 수요 현황

세부 수요명	기술 수요(수)	해당 국가(수)	해당 국가명
“녹색” 연료의 생산, 촉진 및 대중화	1	1	콩고민주공화국
LPG, CNG 및 재생에너지를 사용하여 에너지원을 교체	1	1	마다가스카르
개선된 자동차 효율성	1	1	우간다
내연기관의 연료직접분사	1	1	파나마
대체 연료	4	4	도미니카 공화국, 에티오피아, 우간다, 자메이카
대체연료(CNG와 LPG) 및 바이오매스 연료 (에탄올, 메탄올)의 사용	2	2	볼리비아, 스리랑카
도시 지역용 대체 연료 수송	1	1	중국
디젤(바이오디젤 포함) 엔진으로 전환	1	1	이집트
메탄올 및 에탄올	1	1	아이티
모터로 작동하는 3륜 택시	1	1	레바논
민간 차량의 연료 효율 개선	1	1	우루과이
바이오 디젤	4	4	이란, 파나마, 필리핀, 튀니지

개도국 수요 대응을 위한 기후기술 감축 분야의 유망 기술 도출

바이오 에탄올	2	1	파나마
바이오 연료	2	2	코스타리카, 우루과이
버스 기술	1	1	레바논
버스 디젤 모터의 교체	1	1	마케도니아 공화국
수소 연료 전지 기술	2	2	이집트, 몰도바 공화국
수송용 연료전지	2	2	몰도바 공화국, 파나마
수송용 표준 가스 장비	1	1	타지키스탄
알코올과 가솔린 혼합 연료	1	1	쿠바
압축천연가스(CNG)	9	9	세인트 키츠 네비스, 캄보디아, 베트남, 아이티, 파나마, 칠레, 조지아, 몰도바 공화국
액화석유가스(LPG)	8	5	아이티, 칠레, 튀니지, 몰도바 공화국, 파나마
연료 전지 차량 (FCV)	2	2	세인트 키츠 네비스, 칠레
연료 전지의 연소 효율 최적화와 관련된 기술	1	1	우즈베키스탄
연료 전환(나무 연료에서 LPG)	1	1	부르키나파소
연료 효율 개선	2	2	남아프리카 공화국, 이란
연료의 화학적 재배합	1	1	볼리비아
온실가스 저감을 위한 하이브리드 차량 확산	3	3	스리랑카, 우즈베키스탄, 이란
유연한 연료 차량	1	1	세인트 키츠 네비스
이중 연료 차량	1	1	세인트 키츠 네비스
자동차 운송에 디젤 엔진	1	1	우즈베키스탄
전기 및 하이브리드 차량 사용	2	2	볼리비아, 마다가스카르
제조업체가 제공하는 선진기술 도입	1	1	볼리비아
조류 바이오 연료	1	1	파나마
지속가능한 민간분야의 수송 대안	1	1	코스타리카
차량 유지보수 및 수리 서비스 개선	1	1	볼리비아
차량 효율성 개선을 위한 기술	1	1	도미니카

차량용 바이오메탄	1	1	스리랑카
천연 가스 차량	1	1	레바논
천연 가스와 디젤로 연료 대체	1	1	아르메니아
청정에너지를 사용하는 이동장비 품질 검사	1	1	콩고민주공화국
청정에너지를 사용하는 교통수단 시설 생성: 전차(트램), 지하철, 전기 기차, 등등	1	1	콩고민주공화국
촉매변환장치 및 전자주입시스템 사용, 배기가스 배출 저감을 위한 선진 시스템 적용	1	1	볼리비아
타이어, 윤활유, 변속기와 같은 다른 부품들의 성능 개선	1	1	아이티
파워 트레인 기술	1	1	이집트
하이브리드 차량	4	4	이집트, 레바논, 세인트 키츠 네비스, 아이티
효율적인 모터	1	1	마케도니아 공화국
효율적인 차량	1	1	에티오피아
휘발유와 경유의 사용	1	1	아이티
흡기시스템 및 배기가스 시스템 개선(가스 순환)	1	1	볼리비아

(2) 대형 수송

대형 수송은 총 28종의 세부 기술수요와 총 32건의 기술수요 수로 구성되어 있으며, 총 86개국 중 19개국에서 기술 수요를 보였다. 대체로 28종의 다양한 세부 수요명으로 구성되어 있으며, “대량 수송 시스템”, “대형 운송수단”, “도시 여객 운송”, “지능형 교통 시스템”의 경우는 기술 수요 수가 2건으로 나타났다.

<표 21> 대형 수송의 세부 기술 수요 현황

세부 수요명	기술 수요(수)	해당 국가(수)	해당 국가명
GPS 시스템 기반 차량 관리 및 모니터링	1	1	튀니지
경전철	1	1	칠레
고속 전기 버스 시스템	1	1	코스타리카

개도국 수요 대응을 위한 기후기술 감축 분야의 유망 기술 도출

고속 환승 버스	1	1	파나마
광역 버스	1	1	파나마
대량 수송 시스템	2	2	남아프리카 공화국, 케냐
대중 교통 (버스 60대 이상)	1	1	수단
대중 교통 수단	1	1	알바니아
대중 교통 최대화	1	1	요르단
대중 교통시스템 개선(콜롬보 지역) : 간선급행(BRT) 시스템의 도입	1	1	스리랑카
대중교통 티켓 시스템	1	1	요르단
대형 운송수단	2	2	부탄, 도미니카 공화국
도시 여객 운송	2	1	크로아티아
미터기	1	1	파나마
버스 대중교통 도입	1	1	토고
버스에서 기차로 수송 변경	1	1	쿠바
에너지 효율적인 버스	1	1	도미니카
저탄소 화물 운송	1	1	필리핀
전기기차	1	1	케냐
전동차	1	1	코스타리카
전차	1	1	칠레
지능형 교통 시스템	2	2	부탄, 파나마
철도 시스템의 전력화	1	1	스리랑카
철도 차량	1	1	투르크메니스탄
철도 화물 수송	1	1	이집트
통합적 대중 교통	1	1	코스타리카
트롤리버스	1	1	칠레
환승 교통	1	1	필리핀

(3) 교통 관리

교통 관리는 총 19종의 세부 기술수요와 총 31건의 기술수요 수로 구성되어 있으며, 총 86개국 중 18개국에서 기술 수요를 보였다. 열병합 발전 중 가장 높은 개도국 수요를 보이는 세부기술은

“교통 관리 시스템(6건)” 과 “도로 인프라 개선(6건)” 이며, 각각 6개국 및 5개국에서 기술 협력을 희망한 것으로 조사되었다.

<표 22> 열병합 발전의 세부 기술 수요 현황

세부 수요명	기술 수요(수)	해당 국가(수)	해당 국가명
거리-도로 네트워크 개선과 교통 흐름 최적화	1	1	아르메니아
교통 개편	1	1	쿠바
교통 수단(오토바이)	1	1	투르크메니스탄
교통 관리 시스템	6	6	파나마, 볼리비아, 몰도바 공화국, 이란, 스리랑카, 세이셸
교통 및 차량군 관리	1	1	볼리비아
도로 인프라 개선	6	5	우간다, 아이티, 도미니카 공화국, 코스타리카, 토고
도로 정체	1	1	코스타리카
도로변 시설의 컨디션 제고	1	1	스리랑카
도시철도시스템	1	1	볼리비아
배출 검사(교통)	1	1	베냉
에너지 효율적 인프라 구축	2	2	마다가스카르, 부탄
인프라 및 시스템 개선	1	1	에티오피아
저탄소 개인 자동차 관리	1	1	세이셸
전동기 변속제어에 의한 에너지 절약	1	1	스리랑카
전자식 도로 통행세	1	1	몰도바 공화국
지방 통근용 도로 건설	1	1	마다가스카르
항공 교통	2	2	아이티, 투르크메니스탄
해안 도시들 간의 해상 교통	1	1	아이티
효율적 운전 교육	1	1	도미니카 공화국

(4) 전기자동차

전기자동차 기술은 총 10종의 세부 기술수요와 총 18건의 기술수요 수로 구성되어 있으며, 총 86개국 중 14개국에서 기술 수요를 보였다. 전반적으로 광범위한 전기 자동차 관련 기술 수요가 많은 것으로 조사되었다.

<표 23> 전기자동차의 세부 기술 수요 현황

세부 수요명	기술 수요(수)	해당 국가(수)	해당 국가명
3륜 전기차	1	1	필리핀
고효율성 전기 모터	1	1	부탄
배터리 기반 전기자동차	1	1	레바논
전기 및 하이브리드 차량 사용	1	1	우루과이
전기 스쿠터	1	1	세이셸
전기 자동차	6	6	몰도바 공화국, 세인트 키츠 네비스, 요르단, 파나마, 가이아나, 튀니지
차량의 다각화	1	1	우즈베키스탄
플러그인 하이브리드 전기자동차	2	2	르완다, 몰도바 공화국
하이브리드 전기자동차	3	3	몰도바 공화국, 칠레, 튀니지
효율적인 전기 모터	1	1	필리핀

(5) 무동력 교통수단

무동력 교통수단의 전환은 총 9종의 세부 기술수요와 총 13건의 기술수요 수로 구성되어 있으며, 총 86개국 중 7개국에서 기술 수요를 보였다. 9종의 무동력 교통수단 중 “자전거 도로”, “도보 가능한 지역 조성”, “비모터화 교통”의 수요가 다소 높게 나타났다.

<표 24> 무동력 교통수단의 전환의 세부 기술 수요 현황

세부 수요명	기술 수요(수)	해당 국가(수)	해당 국가명
도로 안전에 대한 포괄적인 교육 프로그램	1	1	파나마
도보 가능한 지역 조성	2	2	요르단, 파나마
도시 교통효율 관리 전문가 양성	1	1	파나마
무동력 교통수단	1	1	케냐
비모터화 교통	2	2	몰도바 공화국, 부탄
여행 수요 감소	1	1	파나마
여행 옵션 제공	1	1	파나마
자전거 도로	3	3	코스타리카, 파나마, 튀니지
자전거 이용 확산	1	1	요르단

(6) 개인 차량 수요 관리

개인 차량 수요 관리는 총 6종의 세부 기술수요와 총 8건의 기술수요 수로 구성되어 있으며, 총 86개국 중 4개국에서 기술 수요를 제출하였다. 6종의 세부 기술군 중 “카풀제”에 관한 세부 수요가 3건으로 가장 높게 나타났다.

<표 25> 개인 차량 수요 관리의 세부 기술 수요 현황

세부 수요명	기술 수요(수)	해당 국가(수)	해당 국가명
4일근무 및 원격근무	1	1	코스타리카
개인 차량 수요관리	1	1	파나마
거주지 이전	1	1	코스타리카
자동차 표준 수립	1	1	토고
절차 간소화 (e-Government)	1	1	코스타리카
카풀제	3	2	코스타리카, 스리랑카

(7) 기타

표 26은 기술 수요 수가 6개 미만인 수송 부문의 5개의 소분류에 대한 세부 수요명에 대한 세부 현황을 정리한 자료이다. 표 26과 같이, 기타 5개의 소분류에는 “간선급행버스 시스템”, “고효율 모터 에너지”, “화물관리 효율”, “화물운송에서의 전환 교통”, “회생 제동”이 있으며, 전반적으로 소분류별 2~3개 정도의 세부 수요명으로 구성되어 있다.

<표 26> 기타 세부 기술 수요 현황

소분류	세부 수요명	기술 수요(수)	해당 국가(수)	해당 국가명
간선급행버스 시스템	간선급행버스 시스템	3	3	몰도바 공화국, 잠비아, 캄보디아
	빠른 환승 시스템	1	1	요르단
	출퇴근시간 및 교통체증에 따른 카풀 및 주차활용 방안	1	1	베트남
고효율 모터 에너지	가솔린 차량의 연료 효율 제고	1	1	레바논
	고효율성 전기 모터	2	2	스리랑카, 중국
	교통 부문 효율성	1	1	도미니카 공화국

개도국 수요 대응을 위한 기후기술 감축 분야의 유망 기술 도출

	소형 차량	1	1	에티오피아
	직접 분사 내연기관	1	1	몰도바 공화국
화물 관리 효율	다모드 교통을 위한 발전된 실행 계획	1	1	아르헨티나
	리파워링	1	1	쿠바
	열차 연장 및 중(重)열차 운행	1	1	아르헨티나
화물운송에 서의 전환 교통	화물 운송	1	1	크로아티아
	철도 화물 운송	2	2	쿠바, 아르헨티나
	화물 운송에서의 전환교통	2	2	스리랑카, 몰도바 공화국
회생 제동	회생 제동을 사용하는 전동 열차	2	2	몰도바 공화국, 파나마