

저소득층 주택에너지 효율개선사업(WAP)을 위한 업무 매뉴얼

원주에너지기술센터

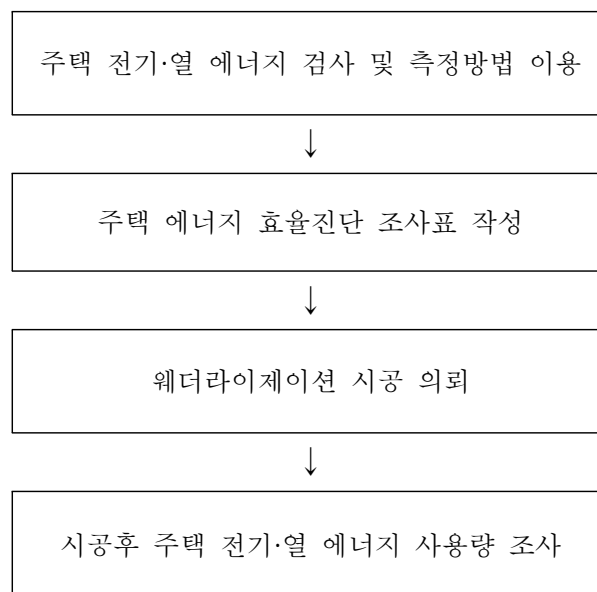
오 진 성

2011/04

1. 개요

주택 전기·열 에너지 검사방법, 주택에너지 효율진단 조사표 작성, 웨더라이제이션 시공 의뢰를 통해 저소득층 주택의 에너지 사용량을 개선하고자 함. 이를 위해 다음과 같이 관련된 업무 Flow 및 매뉴얼을 소개하고자 함.

2. 업무 Flow



3. 업무 매뉴얼

- 첨부 1. 주택 전기·열 에너지 검사 및 측정 방법
- 첨부 2. 주택 에너지 효율진단 조사표
- 첨부 3. 웨더라이제이션(Weatherization) 시공 양식

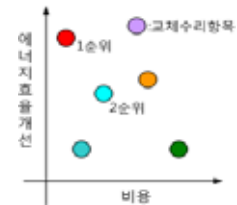
4. 향후 보완사항

4.1 측정데이터에 의한 교체·수리 판정기준안 마련

측정장비	측정데이터	교체·수리 판정기준안	비고
열화상 카메라	- 온도값 - 온도패턴 - 열교(Thermal bridges)		산업용 전기설비에 대한 열화상 진단기준 ¹⁾ 은 마련되어 있으나 주택에 대한 기준은 아직 없음
블로우도어	- ACH50		충남의 일반주택 22세대의 ACH50은 평균 16.4 임 ²⁾

4.2 비용대비 에너지효율 개선 우선순위 선정 방법안 마련

교체·수리 결정이 된 항목중에서
비용대비 에너지효율 개선도가 높은 항목에 대해 우선순위를
선정해서 시공하도록 하기 위한 기준안이 필요함



4.3 WAP 사업 평가 방법안 마련

가. 정량평가: WAP 사업후 주택 전기·열 에너지 사용량을 조사

에너지 구분	WAP 사업전		WAP 사업후	
	년간 사용량	주택에너지	년간 사용량	주택에너지
전기				
열(연료)				

(※ 주택에너지=년간사용량/연면적)

나. 정성평가: 효율개선사업후 가족 구성원의 에너지 절감에 대한 실내 체감효과(온도,단열)지수를 조사

구분	실내 체감효과(온도,단열)지수				
	⑤ 체감효과 큼	④ 체감효과 있음	③ 체감효과 미비	② 체감효과 없음	① 더 나빠짐
WAP 사업후					

참고문헌

1. 김봉준, “적외선 열화상 카메라를 이용한 전기설비의 점검기법”, 한국시설안전기술공단.
2. 김주수, 이태구, 조경민, 김주환, “패시브주택과 일반주택의 기밀성에 관한 비교실험연구”, 한국생태환경 건축학회, 2010 추계학술발표대회 논문집.

첨부 1.

주택 전기·열에너지 검사 및 측정 방법

1. 전기에너지

검사항목	기본검사방법	비고
조명	- 실내 조도측정(주간,야간) - 조명제품의 정격용량 대비 실 용량과약, 종류 및 개수, 사용연한 - 실내조도와 비교하여 고효율조명으로 교체여부 판단	
가전기기	- 각 기기의 정격용량 대비 실 용량과약, 사용연한 과약 - 에너지효율 1등급 제품의 사용여부 과약 및 교체·수리여부 판단	
기타 전기제품	- 각 기기의 정격용량 대비 실 용량과약, 사용연한 과약 - 에너지효율 1등급 제품의 사용여부 과약 및 교체·수리여부 판단	
누설전류 대기전력 측정	- 모든 전기장치를 콘센트에서 제거한 후, 전력량계 작동 확인 - 모든 전기장치를 콘센트에 연결하고 전원스위치를 끈 상태에서 전력량측정	

2. 열에너지

검사항목	기본검사방법	비고
단열성	- 열화상 측정장비를 이용한 단열도 측정 - 장소: 내외부 벽체, 천장, 바닥, 출입문, 창호 등	
기밀도	- 밀폐압력 측정장비를 이용한 실내 기밀성 측정 - 장소: 출입문, 창호, 송풍구 등	
보일러 (열효율/배관)	- 보일러 배기가스의 손실열량 측정 - 보일러 배관 및 배기구 점검 - 보일러 사용연한 확인 - 보일러 정격 열량 대비 실사용 열량 측정 ※ 배기가스의 손실열량=배기가스량$\times$0.33$\times$(배기가스온도-기준온도) ※ 열효율 간이측정: 단위시간당 연료소모량 대비 보일러 온도변화 측정	

첨부 2.

주택 에너지 효율진단 조사표

☐ 일반현황

주 소			세대주		
연 락 처	전화번호		가족수	명	
	휴대전화				
주택현황	주택종류	개량주택(), 기타()		건축연도	년
	지붕형태	슬라브(), 기와(), 기타()			
	외 벽	블록(), 시멘트벽돌(), 흙벽(), 기타()			
	창 호	단창(), 이중창()			
주택면적	연면적 m ² (1층 : m ² , 2층 : m ² , 기타 : m ²)				

☐ 연료사용량

연료 종류	년간 사용량	주택에너지 (년간사용량/주택면적)
도시가스	Nm ³ /년	
등유	L/년	
LPG	Nm ³ /년	
연탄	kg/년	
기타(나무,석탄)	kg/년	

☐ 전기사용량

구분	년간 사용량	주택에너지 (년간사용량/주택면적)
전기	kWh/년	
*참고사항	- 한전고객번호(일반) : - 한전고객번호(상용) : - 한전고객번호(심야기기) :	

☐ 가전제품별 에너지효율 진단표

사용기기	소비전 력(W)	개수	에너지 등급	사용 연한	교체 수리 필요	전열기기	소비전 력(W)	개수	에너지 등급	사용 연한	교체 수리 필요
냉장고						청소기					
김치냉장고						선풍기					
세탁기						전기난로					
TV						전기다리미					
조명						전기포트					
컴퓨터						믹서기					
에어콘						드라이기					
오디오						전기히터기					
비디오						전기오븐					
전자렌지						전기후라이팬					
전기밥솥						공기청정기					
가습기						냉온정수기					
전기장판						기타					

□ 난방급탕 기기 효율 진단표

종 류	정격용량	실열량	댓 수	배관단열	배기구 상태	사용연한	교체·수리 필요여부
가스보일러							
기름보일러							
연탄보일러							
전기보일러							
순간온수기							
기 타							

□ 공간별 에너지 진단표

1) 위치: 방1, 조도: lux

구분	유형	개수	면적	단열종류	기밀성	열화상 측정	교체·수리 필요여부
창문							
출입문							
바닥							
벽체							
천정							
조명							
콘센트							
대기전력량							
누설전류 및 누설위치							
*참고사항	- 창호의 유형은 2중창, 3중창, 샷시, 나무 등 상세히 기술 - 단열종류는 단열적용 유무, 단열재 종류 등 상세히 기술 - 기밀성 및 열화상측정은 측정 결과치를 표기 - 조명의 유형은 백열등, 형광등, 할로젠 등 상세히 기술						

2) 위치: 옥실, 조도: lux

구분	유형	개수	면적	단열종류	기밀성	열화상 측정	교체·수리 필요여부
창문							
출입문							
바닥							
벽체							
천정							
조명							
콘센트							
대기전력량							
누설전류 및 누설위치							
*참고사항	- 창호의 유형은 2중창, 3중창, 샤프시, 나무 등 상세히 기술 - 단열종류는 단열적용 유무, 단열재 종류 등 상세히 기술 - 기밀성 및 열화상측정은 측정 결과치를 표기 - 조명의 유형은 백열등, 형광등, 할로겐 등 상세히 기술						

□ 에너지 효율 개선 우선순위

분야		개 선 우 선 순 위		
		①	②	③
열에너지 효율	난방(보일러,배관)			
	단열			
	기밀			
전기에너지 효율	조명			
	전기(누설,대기전력)			
	가전기기			

□ 에너지 진단결과 총평

첨부 3.

웨더라이제이션 시공 양식

이 름			주 소			
			주택종류		연면적(m ³)	
사 전 진 단	항 목		현 상태		절감 목표	
	기 밀 도	V50(cmh)				
		ACH50(cmh/m ³)				
	보일러(효율,배관단열)					
	단열 기밀 정도	창문				
		출입문				
		바닥				
		벽체				
		천장(지붕)				
	조명					
	전기(누설,대기전력)					
중점 시공 사항	기밀성 확보시공					
	주택방향고려단열시공					
	방습층 확보시공					
	기타사항					
시공 결과 테스트	기밀도 테스트 결과 (ACH50)		(시공 전 데이터)		(시공 후 데이터)	
	열화상 측정장비 테스트 결과		(시공 전 사진)		(시공 후 사진)	