

실리콘 튜브의 변경으로 인한 절전형 비데용 순간 히터 온도 절감 효과

정인룡*, 김원중**, 남상욱**, 이춘성**
 한국폴리텍II대학 인천캠퍼스*, (주)NSM 전자**

A Effect Saving Temperature of Instantaneous Heater Using An Economical Bidet Due to Change Silicon-Tube

In-Ryong Chung*, Won-Jong Kim**, Sang-Younk Nam**, Sung-Chun Lee**
 Korean Polytechnic II University Ineon Campus*, NSM Electronics, Co.**

Abstract - We hve studied that a effect saving temperature of instantaneous heater using an economical bidet due to change Silicon-Tube. The results, we have found that the existing instantaneous heater is reduced 15 [%], 20 [%] better than a new product instantaneous heater as a discharge water [ℓ /min] with temperature and ∇ value, respectively. Therefore, we have showed that the innovative effect of a working process and the cost reduction because an economical bidet due to change Silicon-Tube.

가능성을 가늠할 수 없을 정도의 전도유망한 신제품이라고 할 수 있다. 새로운 모델의 제품개발로 세계적인 경쟁력 강화, 무결점의 안전성 있는 제품으로 국내 내수시장 활성화, 친환경 비데 생산으로 중국, 유럽시장 공략, 구조개선으로 경량화, 부피감소, 원가절감, 친환경 및 국제적 경쟁력 강화로 정부의 적극적 지원 예상이 된다. 그림 1은 국가별 비데 보급률을 나타내었다.

1. 서 론

의식주 발달로 비데는 청결하고 위생적으로 바뀜에 따라 가격이나 질적인 면에서 많은 불편한 점을 대두되고 있다. 또한 유통 상황이 미미 등으로 인하여 보급률을 저조한 실정이다[1][2]. 현재 국내시장에서 유통되는 비데의 대부분은 온수저장탱크를 이용한 저탕식 비데로 온수탱크의 물을 계속해서 40도로 유지해야 하므로 전력소비가 과다하고, 온수탱크 내에 인체에 유해한 세균들이 번식하고 있을 우려를 많이 가지고 있다.

이에 반해 순간온수를 이용한 비데는 별도의 온수탱크가 필요 없어 세균번식의 우려가 없고, 공간을 줄일 수 있으며 사용 시에만 전기를 사용하므로 전력절감의 효과가 크다. 이면에 개발할 제품은 위의 순간온수기를 한 단계 업그레이드하여 열손실방지, 순환방식의 변화로 열효율 증대, 안전밸브(체크밸브 및 Safty밸브)를 사용하여 안전성확보, 구조변경으로 일본시장진출등을 바라보고 있으며, 이는 순간히터 입수축의 감압밸브의 기능상실로 인해 과도한 수압이 히터내부로 유입될 시에 안전밸브를 통해 유체가 배출되어 히터의 각 체결부위의 파손을 막아주고 동절기 동파를 예방해주며, 기존의 히터방식이 히터외부에 1차 입수된 물이 히팅된 다음 외부의 호스를 통해 다시 히터내부로 이동하여 2차 히팅이 된 후 다시 호스를 통하여 출수되는 구조로 2개의 호스체결작업을 해야 하나 급형을 수정하여 유로의 흐름을 히터내부에 1차로 유입되고 호스를 통하지 않고 바로 유량감지 센서를 통하여 히터외부로 흘러들어가 2차 히팅이 이루어지므로 2개의 호스와 4개의 클램프가 필요 없어지므로 호스를 통과하면서 필연적으로 발생하는 열손실을 방지해준다.

따라서 본 논문에서는 진보된 순간히터 제품을 개발하고 실리콘 튜브의 변경으로 인한 전력절감에 따른 절전형 비데용 순간 히터를 개발하고자 한다.

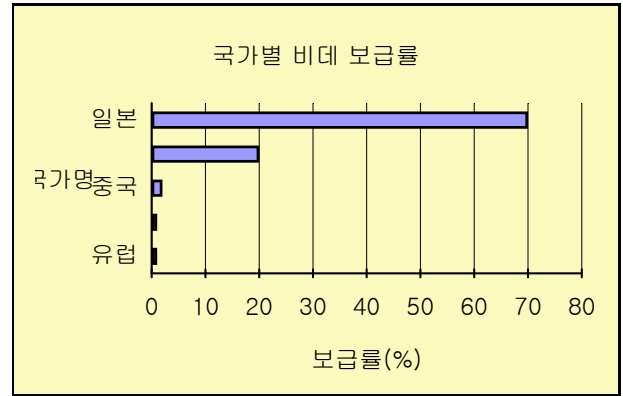
2. 본 론

2.1 기술적 측면.

기존의 저탕식 비데의 단점을 보완하기 위해 몇몇 업체에서 순간온수기를 제작하고 있으나 당사에서는 현재의 순간온수기의 단점을 보완한 신 모델 개발로 국내는 물론 순간온수기의 원조라 할 수 있는 일본 및 세계시장에 진출하여 가격 및 기술적 우위를 선점할 수 있을 것이다[3]. 다른 산업의 히터, 센서 등의 전기, 전자 생활가전부품 전반에 적용되어 그 활용도는 무궁무진할 것으로 생각된다. 또한 일본특허 및 UL획득으로 기술 경쟁력 확보를 하기 위함이다.

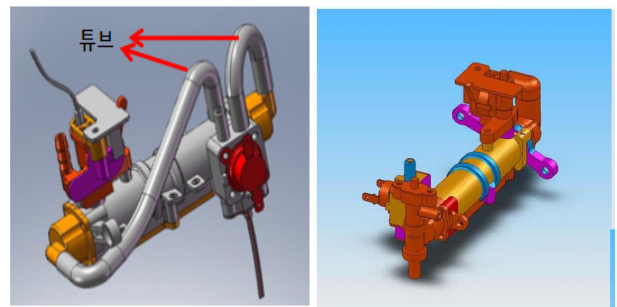
2.2 경제·산업적 측면

아직 우리나라는 비데보급률이 30%미만으로 많은 성장가능성을 가지고 있다. 현재 출시되고 있는 순간온수방식은 차기 비데시장의 핵심기술이라고 할 수 있으나 일본기술에 의지하고 있으므로 당사가 자체 개발한 순간온수기는 경제적인 측면에서도 그



〈그림 1〉 국가별 비데 보급률

일본의 경우 비데 보급률이 50 [%]이상이다. 중국의 경우 현재 비데시장이 형성되기 시작하고 있으나 13억이라는 인구를 감안한다면, 엄청난 시장이 예측된다. 이에 걸맞는 진보된 순간히터 제품을 개발하려 한다. 이에 따른 효과는 전력절감, 수출증대 및 선진기술인 일본시장으로의 진출등에 의미가 있다.



(a) 기존 순간 히터

(b) 신개발 순간 히터

〈그림 2〉 절전형 비데용 순간 히터

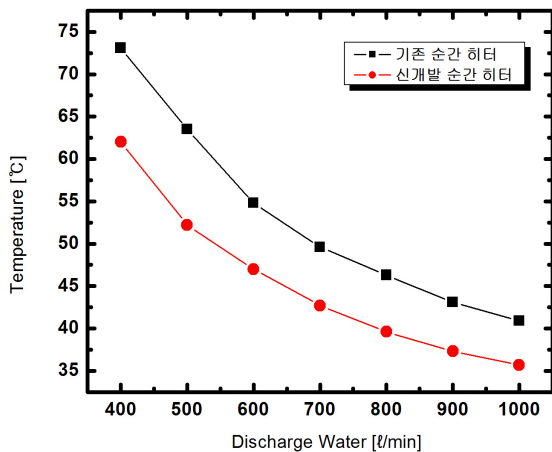
그림 2(a)와 (b)는 본 연구에서 개발하는 절전형 비데용 순간히터용으로 기존에 사용되는 순간히터에 사용된 튜브를 신개발 순간히터에 적용해 유량센서 위치변경으로 열손실 방지 및 원가절감과 안전밸브를 이용한 안전성 강화, 제어프로그램개선으로 온도편차 줄임 및 상승시간 단축시킬 수 있었다.

당사가 개발하고자 하는 순간히터는 현재 순간히터에서도 한 단계 업그레이드하여 열손실방지, 순환방식의 변화로 열효율증대, 안전밸브(체크밸브 및 Safty밸브)를 사용하여 안전성확보, 구

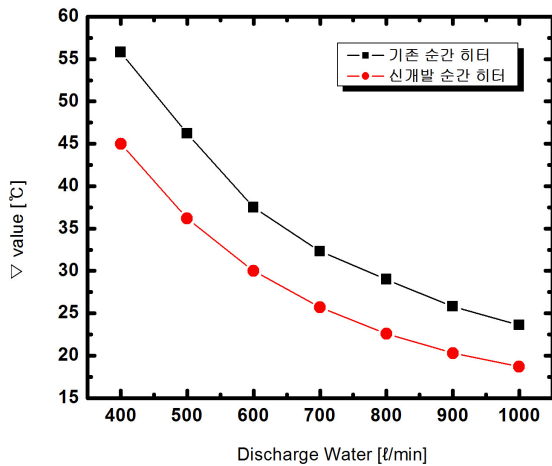
〈표 1〉 온도 및 플로우 값

토수량	기존 순간 히터		신개발 순간 히터	
	온도	▽값	온도	▽값
400	73.1	55.8	62	45.0
500	63.5	46.2	52.2	36.2
600	54.8	37.5	47	30.0
700	49.6	32.3	42.7	25.7
800	46.3	29.0	39.6	22.6
900	43.1	25.8	37.3	20.3
1000	40.9	23.6	35.7	18.7

▽값 : 상승 온도량/입수 온도량



〈그림 3〉 토수량에 대한 온도변화



〈그림 4〉 토수량에 대한 △값(상승 온도량/입수 온도량)의 변화

조변경으로 일본 시장 진출등을 바라보고 있으며, 이는 순간히터 입수측의 감압밸브의 기능상실로 인해 과도한 수압이 히터내부로 유입될 시에 안전밸브를 통해 유체가 배출되어 히터의 각 체결부위의 파손을 막아주고 동절기 동파를 예방해주며, 기존의 히터방식이 히터외부에 1차 입수된 물이 히팅된 다음 외부의 호스를 통해 다시 히터내부로 이동하여 2차 히팅이 된 후 다시 호스를 통하여 출수되는 구조로 2개의 호스체결작업을 해야하나 급형을 수정하여 유로의 흐름을 히터내부에 1차로 유입되고 호스를 통하지 않고 바로 유량 감지 센서를 통하여 히터 외부로 흘러들어가 2차 히팅이 이루어지므로 2개의 호스와 4개의 클램프가 필요 없어지므로 호스를 통과하면서 필연적으로 발생하는 열손실을 방지해주므로 작업공정단축과 원가절감 등의 혁신적

인 효과가 발생한다. 이에 걸맞는 진보된 순간히터 제품을 개발하였다. 본 연구에 사용되는 장비로는 순간온수기 테스트 시 적정온도를 유지할 수 있는가를 검증하기 위하여 장비인 온도 메타기, 냉각기를 사용하였으며, 순간온수기를 제어할 수 있는 프로그램 및 하드웨어를 만든 후 프로그램을 하드웨어의 PCB 라이팅기를 사용하였다.

표 1은 기존 순간 히터와 신개발 된 순간 히터의 토수량에 대한 온도와 △값을 나타내었다. 전반적으로 토수량이 증가함에 따라 온도와 △값이 감소함을 보였다. 이것은 온도가 상승함에 따라 전력 소비 비례적으로 증가함에 따라 기존에 개발된 순간 히터의 소비전력은 220 [V]/1500 [W]가 소비하였으나 새로 개발된 순간 히터는 220 [V]/1300 [W]가 감소되었다. 따라서 실리콘 튜브의 변경으로 인한 절전형 비대용 순간 히터 전력 절감 효과는 200 [W]가 감소된 효과를 가져 왔었다.

그림 3은 토수량에 대한 온도 변화에 따른 기존 순간 히터와 신개발 순간 히터를 나타내었다. 전반적으로 토수량이 증가함에 따라 온도는 감소함을 확인하였으며, 기존순간히터와 신개발 순간히터와 비교했을 때 약 15 [%] 온도가 감소함을 확인하였다. 이것으로 열손실 방지 및 원가절감 확인 할 수 있었다.

그림 4는 토수량에 대한 △값(상승 온도량/입수 온도량)의 변화를 나타내었다. 전반적으로 토수량에 대하여 △값이 점점 감소함을 확인하였으며 특히 신개발 된 순간 히터는 기존 순간 히터보다 약 20 [%]가 감소함을 확인하였다. 이것으로 불 때 유량센서 위치변경으로 안전밸브를 이용한 안전성 강화, 제어프로그램개선으로 온도편차 줄임 및 상승시간 단축시킬 수 있었다.

3. 결 론

실리콘 튜브의 변경으로 인한 절전형 비대용 순간 히터 전력 절감 효과를 불때 토수량 증가함에 따라 신개발 된 순간히터가 기존 순간 히터보다. 온도와 △값(상승 온도량/입수 온도량)이 각각 15 [%]와 20 [%]가 감소함을 확인하였다. 그러므로 호스를 통과하면서 필연적으로 발생하는 열손실을 방지해주므로 작업공정단축과 원가절감등의 혁신적인 효과가 발생한다. 이에 걸맞는 진보된 순간히터 제품을 개발하였다. 이에 따른 효과는 전력절감, 수출증대 및 선진기술인 일본시장으로의 진출 등에 의미가 있다.

감사의 글

본 연구과제는 2010년도 산·학·연 협력 지역 부설 연구소 지원사업의 지원에 의한 것입니다.

[참 고 문 헌]

- [1] 삼성 노비타 비데, "www.bdmall.net. 2003.
- [2] 한생산업, "http://hansscmq.koreasmc.com", 2003.
- [3] 고석조, 이병우, 김창동, "분리형 전기순간 가열기에 의한 온수 비데 설계", 한국정밀공학회 2004년도 추계학술대회 논문집 2004, pp. 69-72, 2004.