

Development of Microwaveable Paper Cups

## 전자렌지용 종이컵 개발

I. 타케모토 / 대일본 인쇄(주)

## 1. 도입

현대의 식생활 다양화로 인해 전자렌지 조리의 수요가 확대하여 시장에서는 파우치나 플라스틱 용기를 사용한 전자렌지용 식품도 많이 보여 진다. 특히, 세대인수의 감소나 여성의 사회 진출로 인한 개별 식생활에 의한 조리시간의 단축화로 전자렌지에서 간편하게 조리를 행하는 냉동식품 시장은 앞으로도 더욱 확대될 것이다.

반면, 전자렌지 포제는 생활자의 가치관이나 라이프 스타일의 변화에 따라 생활자의 의식의 변화나 다양한 즉석식 스타일에 대응하고 있다. 생활자 의식도レンジ조리는 [시간단축], [효율화]라고 하는 의식으로 변화하며 높은 가격대의 냉동식품이 판매되고 있는 것에서 냉동식품이 [특별식/진수성찬]이라는 의식으로 변해오고 있다.

또한 즉석스타일의 증가로는 접시 없이 음식을 먹을 수 있는 상품도 증가하여 용도에 적합한 패키지 전개가 필요하다고 생각된다.

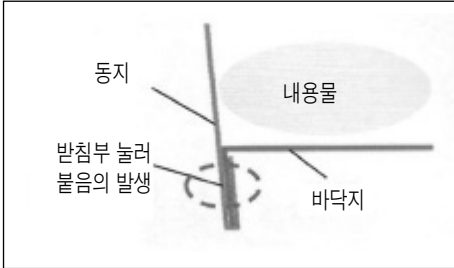
또한 최근 해양 플라스틱 쓰레기 오염에 대하여 [탈-플라스틱]의 조류가 생겼으며 일본 내에서는 중국의 폐플라스틱 수입금지 덕분에 폐기물처리 문제가 따라오지 않게 되었다.

플라스틱은 용기포장에서도 많이 사용되어지고 있는데 가볍고 탄탄한 여러 가지 기능을 부여하는 것이 가능하여 훌륭한 소재이지만 해양 플라스틱 쓰레기 오염 등의 환경문제

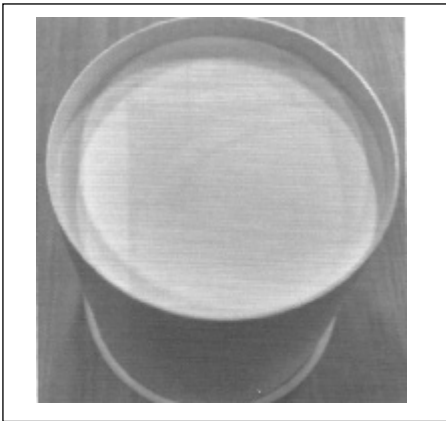
[사진1] 개발품 [DNP 차단지 컵 HI-CUP 전자렌지용]



[그림 1] 종래품의 바닥부 형태(단면 이미지)



[사진2] 종래품의 바닥부 형태



를 최소화시키기 위해서는 플라스틱의 사용량을 줄여가는 것이 중요하다. 식품이나 일용품 메이커 각사는 플라스틱 제품의 리사이클 촉진 외에 리사이클하기 쉬운 단일 소재(모노매터리얼)의 패키지나 재생 가능한 자원인 종이를 사용한 패키지의 전환 등을 진행하고 있다.

이런 가운데 환경부하를 저감하여 지구 환경을 지키는 제품·서비스가 추구하고 있다.

당사의 [DNP 환경 배려 패키징]인 [GREEN PACKAGING]은 3R(리듀스, 리유즈, 리사이클) + Renewable(재생 가능 환경에의 대체)을 기본으로 환경 부하를 저감하여 지속가능한 사회를 실현해가기 위해 [CO<sub>2</sub>의 삭감], [자원의 순환], [자연환경의 보전]의 3개의 가치를 사회에 제공하는 패키징이다.

이번에 개발한 [DNP 차단지 컵 HI-CUP 전자렌지용][사진 1]은 상기의 제공가치에 부합한 [GREEN PACKAGING]이며 즉석식 스타일의 확산에 대응하여 그대로 취식 가능한 제품이다.

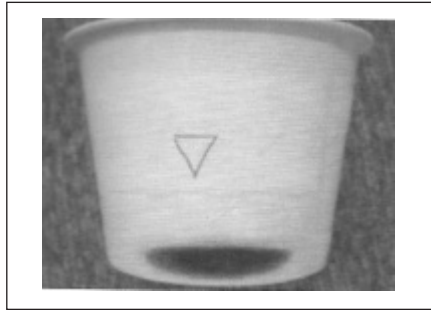
## II. 종래품의 과제

종이컵은 즉석 식품이나 스낵과자류 뿐만 아니라 음료, 조림야채 등의 용기로써도 폭넓게 사용되고 있다. 조리의 간편화나 식품을 더욱 맛있게 먹기 위해 종이컵의 전자 렌지 조리의 수요는 추후 더욱 확대될 것이라고 생각되어진다.

그러나 종래의 종이컵은 내용물을 넣고 전자렌지에서 가열 조리할 경우, 종이컵의 통부재의 하단 부를 늘려서 바닥 지와 접착·밀봉을 위해 성형되기 때문에 반침 부분을 일으키는 문제가 있다 ([그림 1], [사진 2]).

일본의 전자렌지는 플랫 테이블, 턴 테이블식인 동시에 테이블 표면에 센서 부근(제품 바닥 부)에 마이크로파를 조사하는 것이 일반적이다. 그 조사선이 핫스팟인 경우에 종이컵 이외의 물질이 없는 경우, 가장 가까운 부분인 종이컵 반침의 종이 속 수분을 진동시

[사진 3] 종래품의 전자렌지 가열후의 상태



키도록 하지만 유동성이 없으므로 국소적으로 습도 상승이 생긴다.

종이가 겹치는 받침부에서는 특히 발열량이 커지기 때문에 축열 되기 쉽고 눌러 붙기 쉽다[사진 3].

이 열의 집중에 의한 눌러 붙음의 과제를 해결하기 위해 발생 요인을 해석한 종이컵의 개발을 목표로 하고 있다.

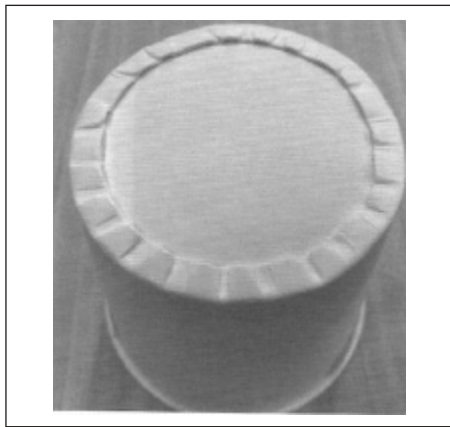
### III. 개발품[DNP 단열지 컵 HI-CUP 전자렌지용]의 특징

본 개발품의 특징으로써는 아래의 3가지가 있다.

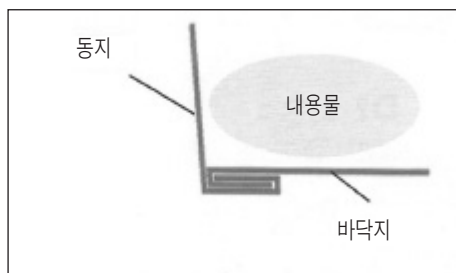
#### 1) 안심·안전의 제공

우선 최대의 특징으로써는 종이컵 바닥부를 플랫 형태로 하는 것으로 전자렌지 가열

[사진 4] 개발품의 바닥부 형태



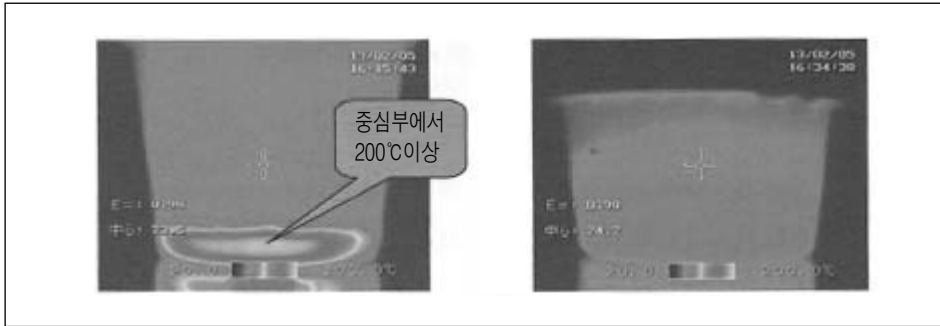
[그림 2] 개발품의 바닥부 형상(단면 이미지)



시의 열 집중부를 없애고 눌러 붙음의 발생 리스크를 저감한 점이다. 구체적으로는 받침부를 내측으로 접어 넣어 바닥면과 접하는 구조(플랫 바텀 타입)하는 것으로 전자렌지로 가열할 때 눌러 붙는 것을 최소화하게 되었다([그림 2], [사진 4]). 바닥부재의 끝부분, 다시 말해 동부재의 뒤집어 접히는 부분, 바닥부재의 세우는 부분이 어쨌든 종이컵의 외측에 존재하므로 종이컵 내에 액체 등을 넣을 경우가 있어도 그 단면처리는 무조건 필요하지는 않다.

[그림 3]은 전자렌지 가열시 온도변화를 써모그래피로 측정한 결과를 보여주고 있다. 왼쪽의 종래품은 받침부분에 집중적으로 열이 가해져 중심부에서 200℃ 이상까지 온도가 상승되어있는 것이 보여진다. 이에 비해 오른쪽의 개발품에서

[그림 3] 종래품(좌)와 개발품(우)의 전자렌지 가열시 온도변화(써모그래피로 측정)



는 특히 열의 집중이 보이지 않는다.

종래의 종이컵과 개발품에 있어 복수의 전자렌지에서 가열 평가를 행한 결과를 [표 1]에 나타내었다. 기종이나 W수에 의해 눌러 붙음이 발생하는 조건은 다르지만 종래의 종이컵에서는 1~2분에서 눌름이 발생하고 있는 것이 많지만 개발품에서는 5분 가열해도 이상은 보여지지 않았다. 또한 평가를 진행하는 중에 턴테이블 타입의 전자렌지에서 비교적 눌름의 발생률이 높아지는 것을 알게 되었다. 플랫 테이블식에서는 마이크로파가 난반사하기 쉬운 구조로 되어있는 반면 턴테이블식은 일정한 방향에서 방사하는 것이 가능하지 않으므로 열의 집중이 일어나기 쉽다고 추정된다. 또한 종래 품의 HI-CUP는 2중 컵의 구조로 되어있어 동부분에 공기층을 갖게 하는 것으로 단열성은 부여하고 있다. 본 개발품에도 이 구조를 적용하여 이것에 의해 열을 전달하기 어렵고 손에 잡았을 때 열감을 경감하는 것이 가능하다.

## 2) 간편 조리, 조리용기 · 식기불요

지금까지 본 개발품을 사용하여 전자렌지에서 간편 조리가 가능한 여러 가지 내용물로 평가를 하여 왔다. 일레로써 파스타 등의 주식에서 술안주, 절임야채, 스프 등의 국

[표 1] 전자렌지에서의 가열 평가 결과

전자렌지 기종	출력	가열방식	종래품	개발품
A사 - 1	500W	턴테이블	5분 가열해도 이상 없음	5분 가열해도 이상 없음
A사 - 2	570W	턴테이블	1분에 눌름생김	5분 가열해도 이상 없음
B사	600W	턴테이블	1분에 눌름생김	5분 가열해도 이상 없음
C사	700W	턴테이블	1분에 눌름생김	5분 가열해도 이상 없음
D사 - 1	700W	턴테이블	5분 가열해도 이상 없음	5분 가열해도 이상 없음
D사 - 2	700W	턴테이블	2분에 눌름생김	5분 가열해도 이상 없음
E사 - 1	700W	플랫 테이블	5분 가열해도 이상 없음	5분 가열해도 이상 없음
E사 - 2	800W	플랫 테이블	5분에 눌름생김	5분 가열해도 이상 없음
E사 - 3	500W	플랫 테이블	5분 가열해도 이상 없음	5분 가열해도 이상 없음

물 등 상온품에서 칠드, 냉동까지 여러 가지에 적용이 가능하여 이것들의 내용물에 대한 전자렌지 평가에 있어서 패키지·내용물 등에 눌음, 누출 등은 발생하지 않았으며 사용상 문제 없음을 확인하였다(단, 내용물 자체에 유분이나 재료 등도 다르므로 하나 하나 상세한 검증을 행할 필요가 있다). 이처럼 본 개발품으로 여러 가지 내용물을 전자렌지에 간편 조리하는 것이 가능하다. 또한 새로운 사용법으로써 조리 용기로써 활용도 가능하다고 생각되어진다. 조리 용기가 많이 필요하게 된다. 컵케이크나 재가열이 번거로운 치즈 풍두, 준비가 힘든 계란찜 등이 본 개발품을 사용하는 것으로 간단하게 조리가능하다는 것을 확인하고 있다.

이러한 각종 재료를 컵 속에서 섞어 렌지 가열을 함으로써 식기를 닦을 필요를 없애며 손쉽게 조리가 가능하다. 가온 용기로써 뿐만 아니라 조리 용기로써 새로운 가치를 얻어내 종이컵 활용의 폭을 넓힌다고 사료된다.

### 3) 환경 부하 저감

본 개발품은 모두에서 기술한 [GREEN PACKAGING]의 3가지 제안가치 중에 [플라스틱 사용량을 삭감]가능한 것에 의해 [CO<sub>2</sub>의 삭감], [삼림 인증지 등의 지속가능한 자원을 사용하는 것]에 의한 [자연환경의 보전]의 2가지 가치를 제공 가능한 제품이다.

특히, 플라스틱 사용량은 플라스틱 컵과 비교하여 [약 90%]가 대폭으로 삭감되었으며 CO<sub>2</sub>배출량도 [약54%]나 삭감되는 것이 가능하다.

또한 당사에서는 [복합종이 용기의 하나인 자원 순환의 형태를 실현]하며 단열 종이컵의 폐사 공장제지에 의한 자원 순환의 실증 실험을 개시하였다. 구체적으로는 지금까지 산업 폐기물로 처리하고 있던 단열 종이컵의 공장 파지를 활용하여 2층 구조인 동제품의 외장지로써 다시 제품화하는 [수평 리사이클]을 목표로 하고자 한다.

본 개발품은 이 단열 종이컵이 기초가 되어있으므로 상술의 자원순환의 처리가 본 개발품에도 수평 전개가능하다. 이것으로써 [GREEN PACKAGING]의 제공 가치의 남은 하나인 [자원의 순환]을 실현하여 3개의 가치 전체를 제공 할 수 있는 환경 배려 패키지를 목표로 한다.

## IV. 마무리

이번에 개발한 [DNP 단열 종이컵 HI-CUP 전자렌지용]은 종래의 종이컵과 비교하여 안전하게 전자렌지 가열이 가능하며 단열성에 있어서 우수하여 폭넓은 식품에의 전개가 가능하다. 현재는 여러 회사에서 채용되어 출시가 되고 있다. 