

Shimaoka's Lock(A New Fixation Method in Cardboard)

# 접는 것만으로 잠기는 '시마오카 로크(lock)'의 개발

嶋岡颯人 / 다이나팩(주) 영업부 설계그룹

## I. 서론

일본의 다이나팩 주식회사는 골판지 제품 전반은 물론, 인쇄지, 연포장, 펄프물드 등의 포장자재를 제조, 판매하는 도털 패키징 솔루션 프로바이더로서 사업을 전개하고 있다. 사람·물건·지구에 친절한 제품 및 서비스를 제공하기 위해 노력하고 있다. 이 글에서는 2021 일본패키지콘테스트 '수송포장부문상'을 비롯해 '월드스타상 2022' 및 제59회 전일본포장기술연구대회에서 '우수 발표'에 선정된 세계가 주목하는 접음 유지 기구 '시마오카 로크(lock)' ([그림 1])에 대해 소개한다(특히 출원 중).

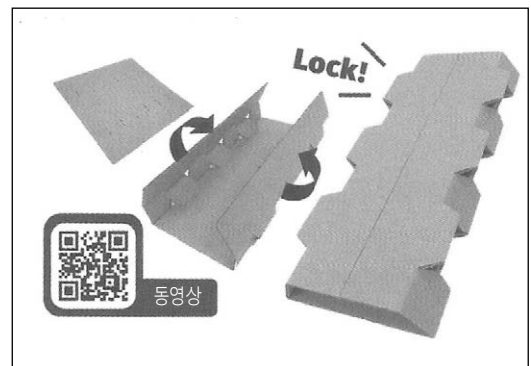
## II. 개발 배경

오늘날 탈 플라스틱이 추진되는 가운데 석유유래 완충재가 골판지 완충재로 교체되고 있다.

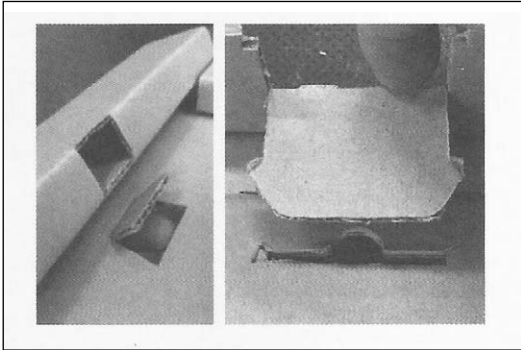
이러한 골판지 제품은 조립을 할 때에 접은 시트 형상을 유지하기 위해 접어 넣어서 잠그거나(lock) 끼워 넣어서 잠금(lock), 테이프 부착 등의 작업을 빈번하게 해야만 한다([그림 1]).

보통 평판 모양으로 납품되는 골판지 완충재는 석유유래 완충재에 비해 보관 공간을 줄일 수 있다는 장

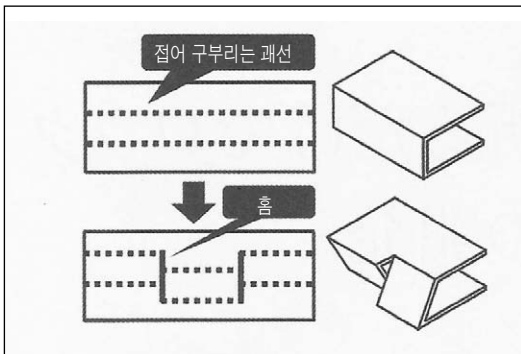
[그림 1] '시마오카 로크(lock)'



[그림 2] 접어 넣는 로크와 끼워 넣는 로크



[그림 3] 패선의 분할 이미지



점이 있지만, 조립을 해야하기 때문에 작업성이 과제였다.

인력 부족이 이어지는 상황에서는 로크 잠금, 테이프 잠금과 같은 작은 작업도 작업자에게 큰 부담이 된다. 그 부담을 조금이라도 경감해야 하기 때문에 보다 빨리, 누구라도 간단히 작업할 수 있는 마법과 같은 로크를 실현하기 위해 '간단히 접어 구부림을 유지할 수 있는 기구'의 개발에 착수했다.

### Ⅲ. 개발 목표

기존 로크 잠금, 테이프 잠금 작업에 필요한 시간을 1곳당 1초로 보고, 개발 목표를 '고정작업만큼의 시간 삭감'으로 했다. 즉 4곳의 로크 잠금이 있는 제품이라면, 4초의

조립작업 시간을 삭감하는 것을 목표로 한다.

### Ⅳ. 현상 분석

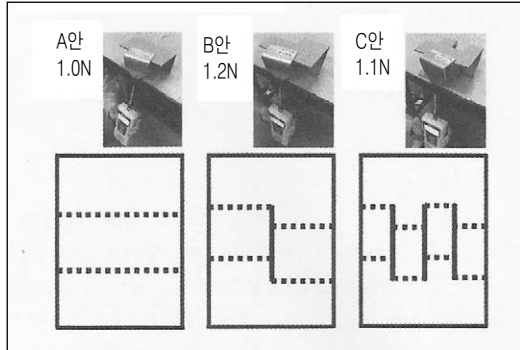
도대체 왜 형상 유지에 로크 잠금, 테이프 잠금을 하는지 원점으로 돌아갔다.

로크를 하지 않으면 원래 상태로 돌아간다는 것은 골판지 시트가 생산됐을 때에는 평판형이기 때문에 탄성에 의해 접어 구부릴 때에 반발력이 발생하고 있기 때문이라고 생각했다.

이 반발력을 약하게 하기 위해서는 어떻게 하면 좋을지를 디근(ㄷ)자 형상으로 분석을 했다.

디근자를 형성하고 있는 2개의 패선에 각각 반발력이 발생하고, 패선이 길어지면 길어질수록 반발력이 커졌다. 그래서 패선 위치를 직선으로 하지 않고, 홈을 넣어 패선을 분할하는 것이 가능하면 반발력이 약해진다는 가설을 세우고 시작에 들어갔다([그림 3]).

[그림 4] 반발력 비교



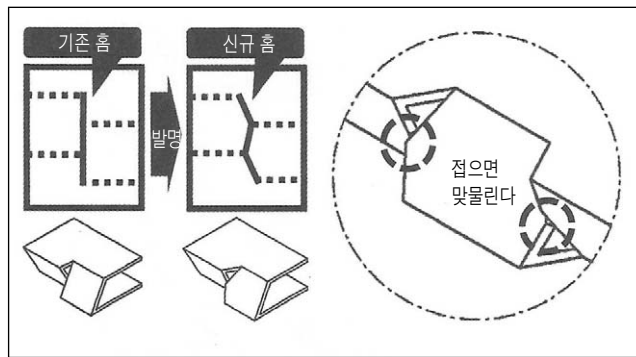
## V. 시작과 검증

기존 기술로 패션을 분할할 수 있는 구조가 있었기 때문에 이 형상을 활용해 샘플 3가지를 제작했다. 패션을 분할하지 않는 A안, 2곳으로 분할한 B안, 4곳으로 분할한 C안으로 디근자 형태에서 반발력을 비교했다.

그 결과, 큰 차이가 나타나지 않았다. 패션 길이의 합계가 같으면 반발력에도 변화가 없다는 것을 알 수 있었다([그림 4]).

반발력을 약하게 하기 위해서는 역시 로크가 필요한가라고 생각했지만, 패션을 분할하기 위

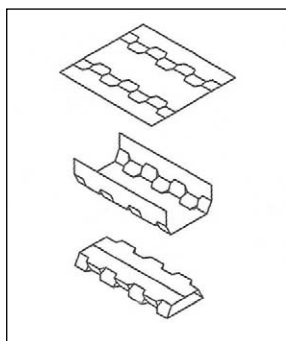
[그림 5] 발명한 홈 형상



한 홈을 연구하면 접어 끼웠을 때에 바로 옆의 면으로 잠글 수 있지 않을까 하고 번뜩 생각했다. 홈 부분의 형상을 파도 모양으로 하거나 각도를 바꾸거나 홈을 추가하는 등 다양한 패턴의 시작을 가지고 검증했다.

## VI. 결과

[그림 6] 접어 구부림의 흐름



기존 직선의 홈을 지그재그 형상으로 해 접어 구부릴 때에 바로 옆의 면을 끼워 형상을 유지할 수 있는 기구 ‘시마오 카로크(lock)’의 발명에 성공, 로크 잠금, 테이프 잠금을 폐기할 수 있게 됐다([그림 5]).

## VII. 구조

접어 구부리기 전, 위치를 벗어난 패션부와 지그재그 모

[그림 7] 조립시간의 삭감



양의 홈으로 구성된다. 접어 구부리는 중 바로 옆의 면이 크로스 하도록 세운다. 접어 구부린 후 지그재그 모양의 홈이 맞물려 기능하면서 형상을 유지한다([그림 6]).

### VIII. 특징점

#### 1. '접은 형상의 유지'로 작업효율 향상

접는 것만으로 접어 구부린 형상을 유지할 수 있기 때문에 테이프 잠금, 로크 잠금 작업이 필요 없어 작업이 효율화됐다.

실제로 기존 제품과 조립시간을 비교했다. 홈의 로크 4곳의 기존 제품이 15초. '시마오카 로크(lock)'를 도입해 홈의 로크를 없앤 것은 8초로 조립시간을 대폭 삭감할 수 있었다([그림 7]).

로크 위치를 찾을 필요 없이 접기만 하면 누구라도 알기 쉽다.

#### 2. '적은 골판지 면적'으로 CO<sub>2</sub> 배출량 삭감

기존 골판지 완충재는 시트를 한 바퀴 말아서 제품과의 완충거리를 확보했는데, '시마오카

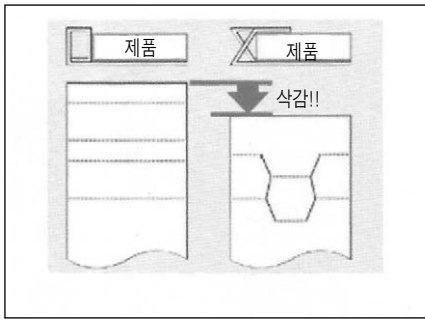
로크(lock)'의 경우에는 구조가 크로스 되고 있어서 접는 것만으로 완충거리를 확보하는 것이 가능하다([그림 8]).

따라서 낭비 없이 감싼 시트만큼 면적을 삭감할 수 있고, CO<sub>2</sub> 배출량도 삭감된다. 당연히 비용 절감으로도 이어진다.

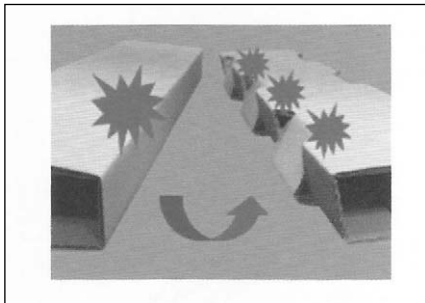
#### 3. '비스듬한 리브 구조'로 높은 쿠션성능

비스듬한 면이 크로스하면서 연속하는 구조이기 때문에 충격을 분산하면서 완충할 수

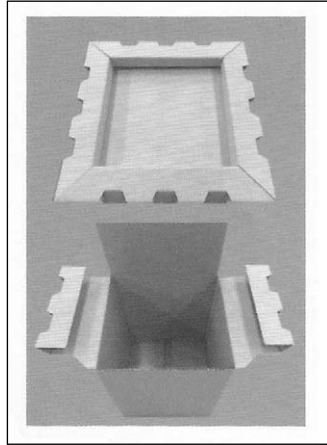
[그림 8] 골판지 면적의 삭감



[그림 9] 충격의 분산



[그림 10] 고정재



있다([그림 9]).

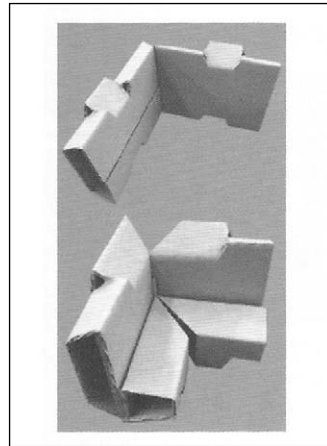
따라서 기존 골판지 완충재에 비해 쿠션성이 높은 완충재로서 기능한다.

## IX. 활용사례

### 1. 고정재

주변을 둘러싸는 것만으로 사각형 제품의 완충재가 된다([그림 10]). 감싸는 것만 하면 되니까 작업이 용이하다. 또한 ‘시마오카 로크(lock)’는 상자의 플랩 부분에도 사용 가능하다. 플랩을 접는 것만으로 크기가 다른 제품의 고정재로서 기능한다. 크기가 다른 제품의 상자를 하나로 겸용할 수 있기 때문에 비용 삭감으로 이어진다.

[그림 11] 모서리 보호대

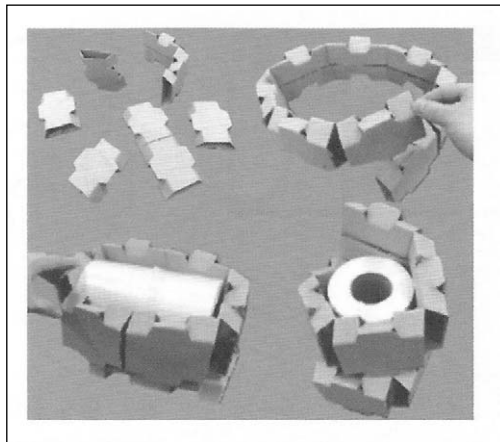


### 2. 모서리 보호대

3번 접는 것만으로 조립이 가능한 2면용 모서리 보호대를 고안했다([그림 11]). 조립시간은 1초. 평평하게 납품해 작업장이 스마트해진 데다가 누구라도 간단히 조립할 수 있다.

마는 횡수나 재질을 변경하는 것으로 강도 조절이 가능하고, 두께도 자유롭게 변경할 수 있다. 분할하기 쉬운 제품의 모서리 부분이나 틈을 메우는 용도로도 활용할 수 있다.

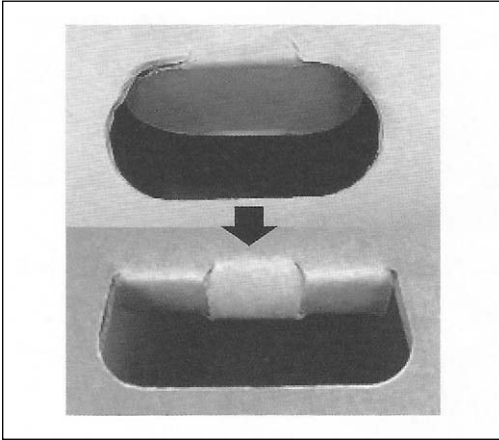
[그림 12] 날개 완충재



### 3. 날개 완충재

에어쿠션을 대체할 수 있는 자유도가 높은 골판지 완충재가 필요하다는 고객의 요청이 있어서 다양한 제품 형

[그림 13] 손잡이



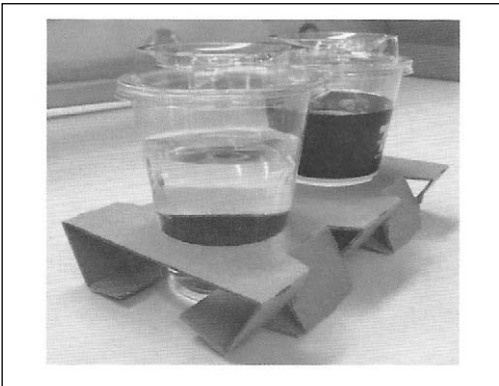
상에 대응할 수 있는 날개 완충재를 고안했다([그림 12]). 선호하는 크기로 자유롭게 분할할 수 있고, 조립과 폐기도 간단하다. 말아서 사용할 수 있고, 모서리 보호대나 틈을 메우는 용도로도 활용할 수 있다.

#### 4. 손잡이

접어 구부리면 크로스로 세워지는 구조를 손잡이에 응용, 손의 고통을 경감할 수 있는 손잡이를 고안했다([그림 13]).

기존 손잡이에 비해 손과 접힌 부분이 닿는 면적이 늘어나기 때문에 손에 대한 하중을 분산할 수 있다. 작업성도 기존과 같이 1회 접는 것이어서 현장에서 선호하고 있다.

[그림 14] 테이크아웃용 트레이



#### 5. 테이크아웃용 트레이

평판형으로 납품된 상태에서 좌우를 접는 것만으로 조립되는 테이크아웃용 트레이를 고안했다([그림 14]).

접기만 하면 되기 때문에 풀칠이나 로크 잠금작업이 필요 없어서 기존보다 비용을 삭감할 수 있다. 음료 외에 육묘용 화분의 운반용으로도 활용할 수 있을 것으로 기대하고 있다.

### X. 마치며

이번에 개발한 기구는 상자나 완충재, 손잡이나 테이크아웃용 트레이 등 다양한 제품에 도입되고 있다. 작업성의 향상에 공헌할 뿐만 아니라 골판지의 새로운 가능성을 확장하는 것에 이바지할 것으로 보인다. 앞으로도 세상이 더욱 좋아지는 새로운 활용방법이나 새로운 시마오카 시리즈를 폭넓게 전개해나갈 것이다. 