



SHIN YOUNG METAL IND. CO., LTD.

최적 Blank 예측 기법의 적용 및 고찰

신영금속 주식회사 이상욱 / 영남대학교 심현보

SHIN YOUNG METAL IND., CO., LTD



1. 최적 Blank 예측 기법 이란 ?

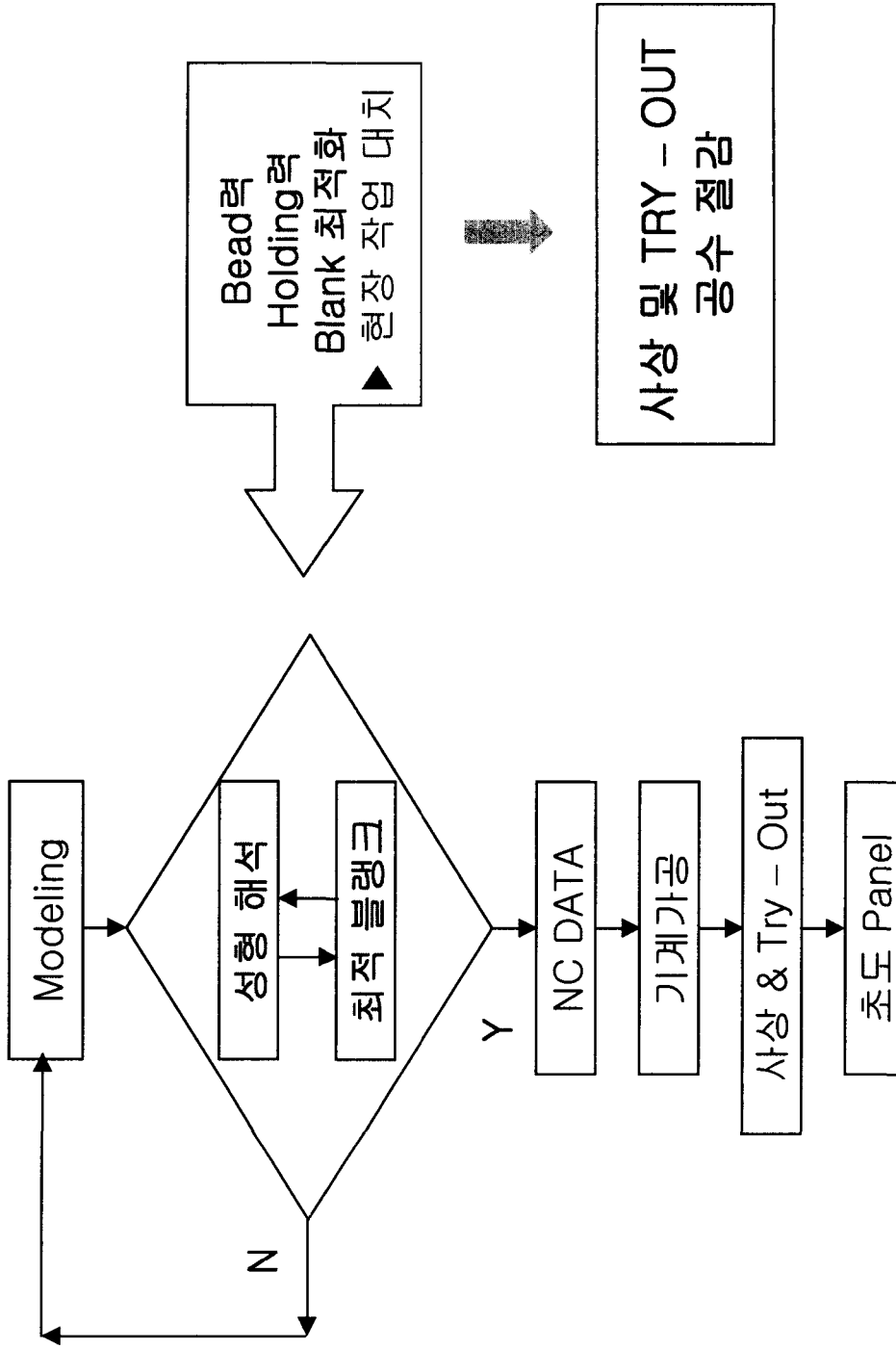
• 유한 요소법을 이용한 박판 성형해석에서 성형후의 요구되는 형상을 만들 기 위해 초기 블랭크 크기나 형상을 정하여 성형 해석을 수행 후 최적의 블랭크의 형상을 찾아내는 방법임.

- 산학연 컨소시엄 구성으로 Program 개발 완료.
 - ▶ 영남대학교 심현보 교수
 - ▶ INOV Program : 초기 속도법을 이용한 알고리즘으로 작성.
- 성형해석 Solver : PAM-STAMP
- 최적 블랭크 Modify Solver : INOV.exe

2. 현재의 금형제작 Process



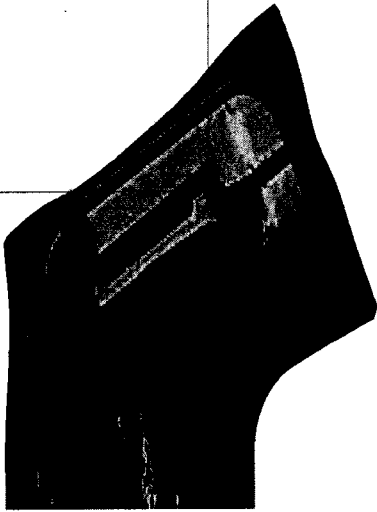
SHIN YOUNG METAL IND. CO., LTD.



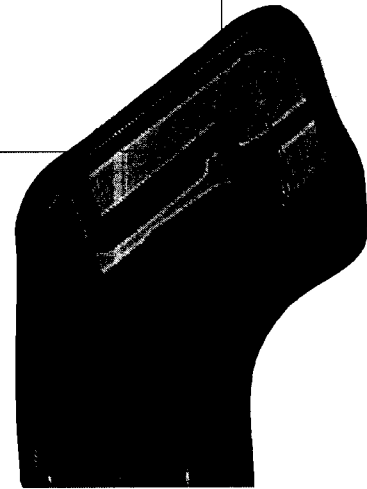
3. Drawing 에서의 적용



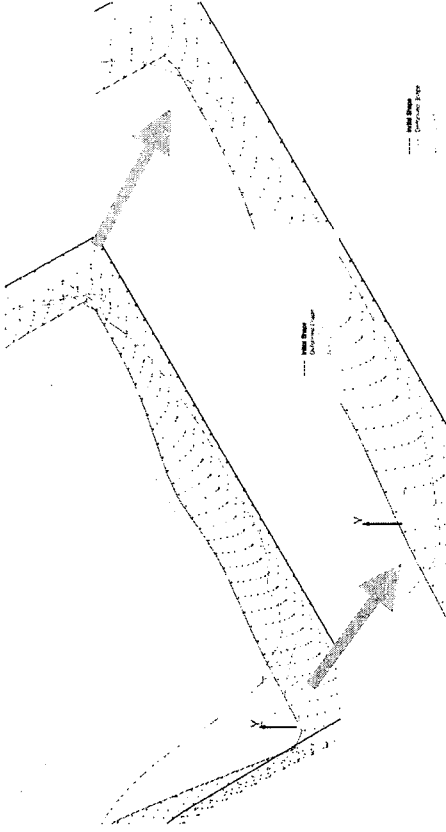
SHIN YOUNG METAL IND. CO., LTD.



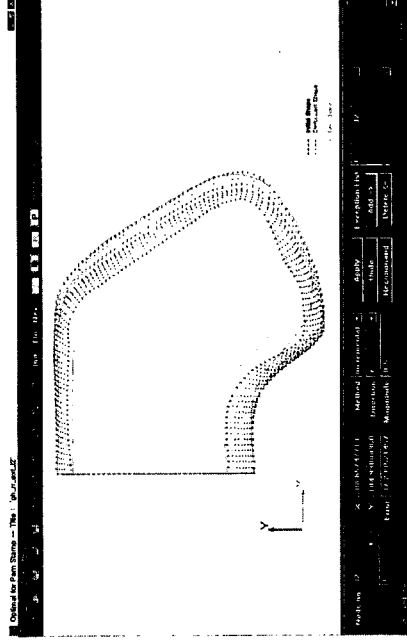
최초 Blank 해석 결과



1차 Next Blank의 해석 결과



1차 Next Blank의 Unstable Node 수정



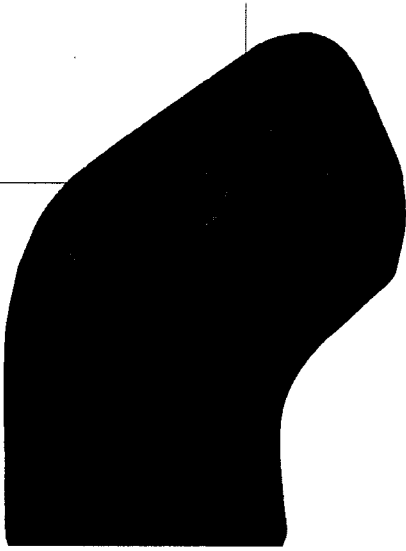
2차 Next Blank

SHIN YOUNG METAL IND., CO., LTD.

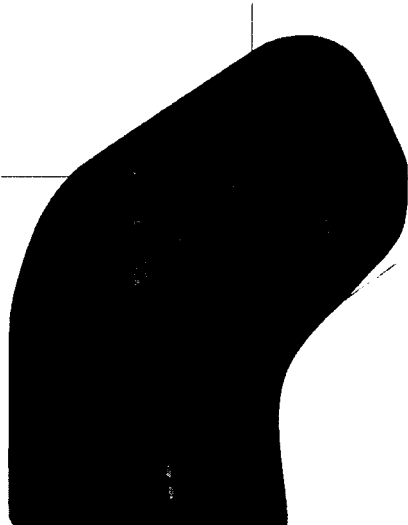
3. Drawing 에서의 적용



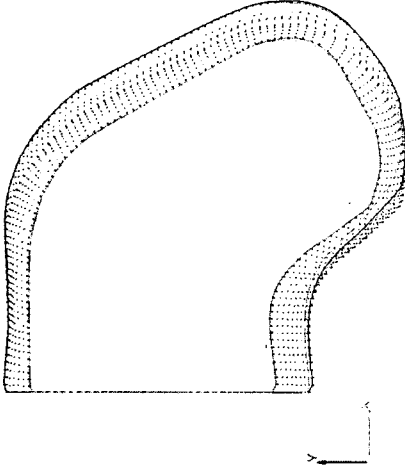
SHIN YOUNG METAL IND. CO., LTD.



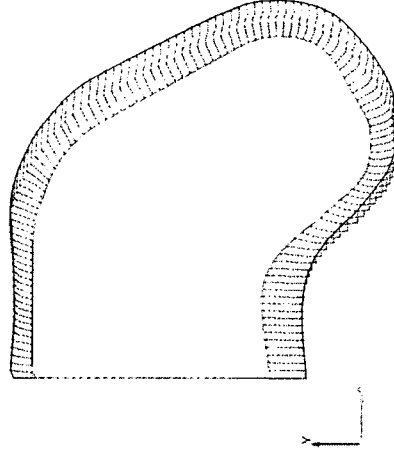
2차 Next Blank의 해석 결과



4차 Next Blank의 해석 결과



3차 Next Blank

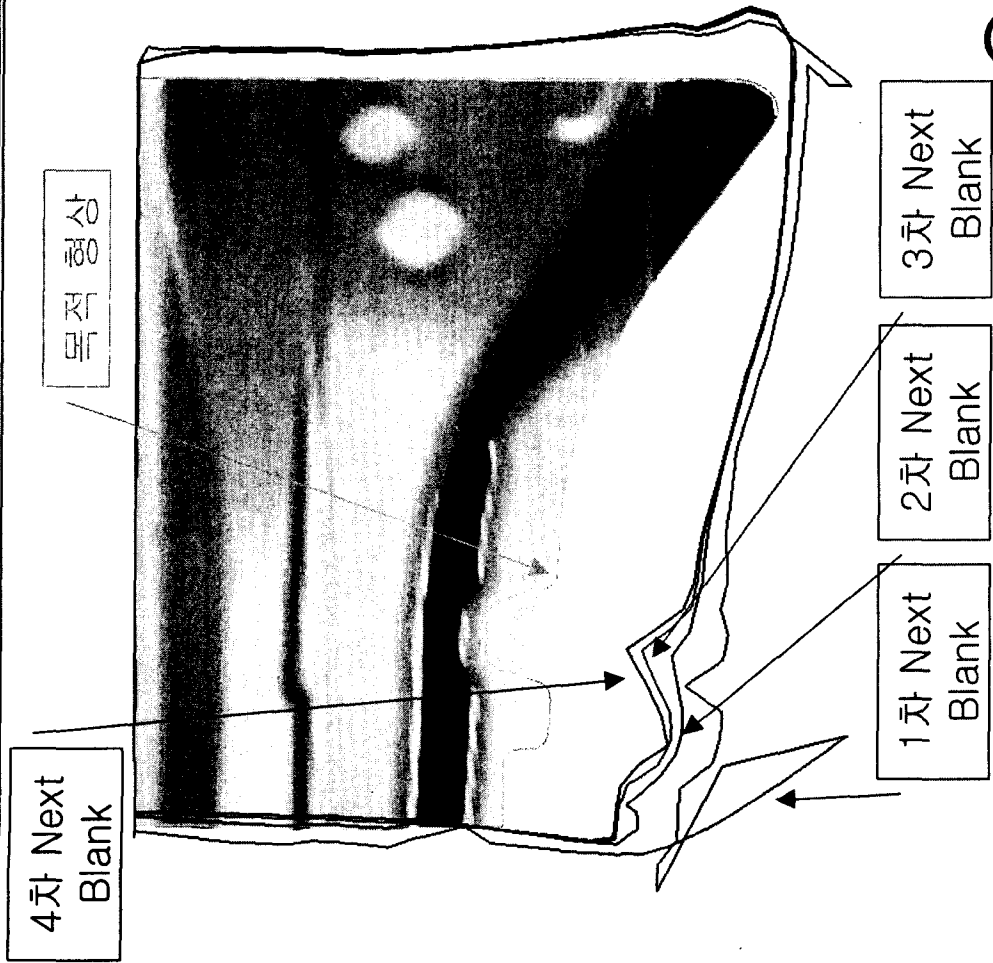


5차 Next Blank

4. Forming 에서의 적용



SHIN YOUNG METAL IND. CO., LTD.



• Z좌표의 목표형상을 가지는 Forming의 경우 최적 블랭크의 수렴이 용이하지 않음.

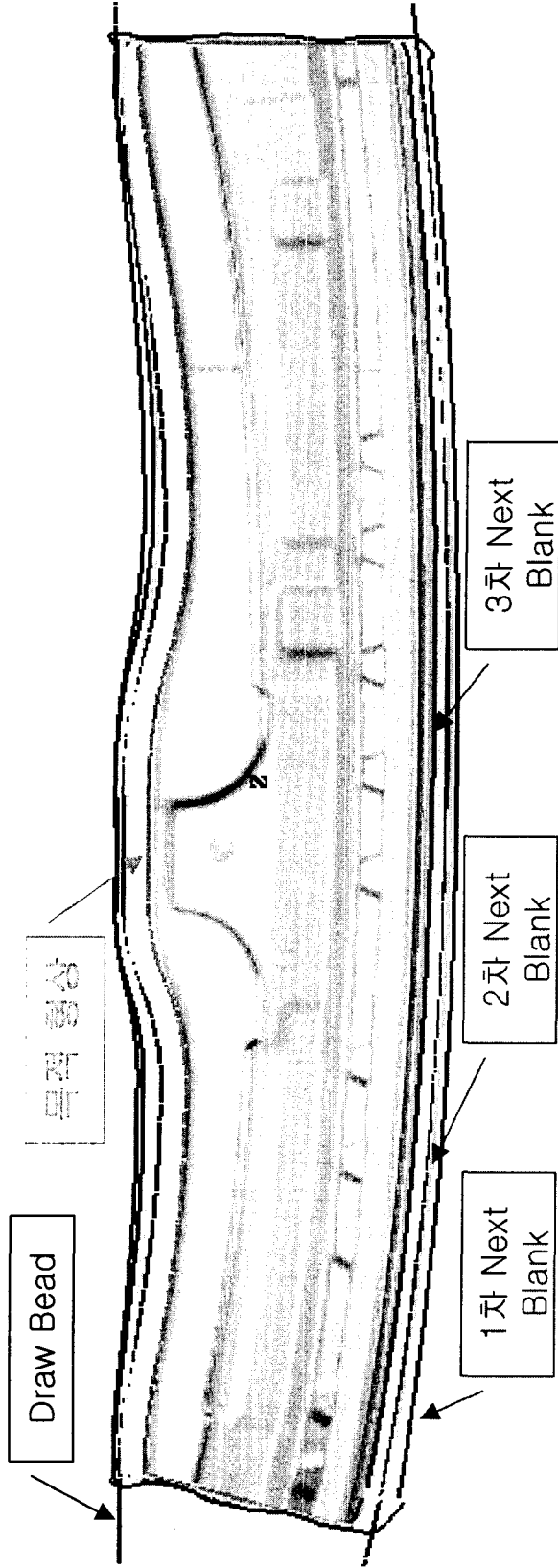
• 곡률의 변화가 클 경우 생성된 Next Blank Node들의 값이 부드럽지 못하고 불안정함.

• 초기 블랭크 요소 크기를 크게 하면 형상의 변화가 큰 목표 Line에 대하여 수렴의 정도가 낮음.

5. Open Drawing 에서의 적용



SHIN YOUNG METAL IND. CO., LTD.



- 상하쪽의 Holder 면 위에서 움직이는 Blank의 Next 수정 Blank는 부드럽게 수렴하나 성형된 형상에 따라서 Next Blank 크기가 일정하지 않음.
- Punch상에 있는 Z 좌표를 가지는 좌우측 Blank의 Next 수정 Blank는 Forming과 같이 수렴이 용이하지 않음.

6. 최적 Blank 예측 기법 적용효과 및 향후 계획



SHIN YOUNG METAL IND. CO., LTD.

- 적용 효과
 - 성형 해석 단계에서 Blank 확정으로 실Try - Out 횟수 감소
 - 최적 Blank와 성형 해석의 병행으로 해석 시간 및 횟수 감소
 - 양호한 성형성의 확보
 - 제품 수율 향상으로 원재료비 절감 예상
- 문제점 및 향후 계획
 - Forming 및 Open Drawing 에서 Z축으로의 좌표를 가지는 형상에 대한 최적 Blank 예측 미비
 - 초기 Blank 요소의 크기가 클 경우 목적 형상의 변화가 큰 부분에 대해서 Next Blank 표현이 부자연함.
 - Z좌표를 가지는 최종 Blank 형상에 대해서 적용 가능하도록 Program 개선
 - 개선된 Program으로 전개 Trim 및 Forming에서의 확정 Blank 사전 적용 예정.

SHIN YOUNG METAL IND., CO., LTD