



650 ton 파인 블랭킹 프레스에 Fig. 5와 같이 급형을 셋팅하고 전단력 3,500KN, V-링 하중 1,900KN, 카운터 하중 400KN, 전단 속도 19mm/sec로 설정하여 V-링이 다른 가이드 플레이트 편을 바꾸어 가면서 파인 블랭킹 실험을 수행하였다.

다이 챔퍼 형상(챔퍼 각도 A 60°)을 고정시키고 가이드 플레이트 편과 다이 편 세트 No.1860(V-링 거리 D=1.8mm, 다이 챔퍼 각도 A=60°)을 사용하여 1차 실험을 실시하였으며 2차 실험에서는 가이드 플레이트 편과 다이 편 세트 No.2360(V-링 거리 D=2.3mm, 다이 챔퍼 각도 A=60°)을 사용하였으며, 가이드 플레이트 편과 다이 편 세트 No.2860 (V-링 거리 D=2.8mm, 다이 챔퍼 각도 A=60°)을 사용하여 3 차 실험을 실시하였다.

각 실험으로부터 시편을 채취하여 광학 형상 측정기(Optical Measurement Inspection System, Datastar 200)을 이용하여 다이 롤 높이를 측정하였으며 그 결과 Fig. 2와 같이 모든 코너 형상에서 V-링 거리가 일정할 때 코너 각도 및 코너 반경이 증가함에 따라 다이 롤 높이가 감소하고 있음을 파악하였다. 코너 각도가 증가함에 따라 코너 반경 증가와 함께 다이 롤 높이가 감소 비율이 둔화하고 코너 반경 0.5mm인 미세한 곡률 반경의 형상에서 코너 각도 증가에 따라 급격하게 변화하고 있음을 알게 되었다. 또한 V-ring 거리가 증가함에 따라 다이 롤 높이는 증가하고 있음을 확인하였다.

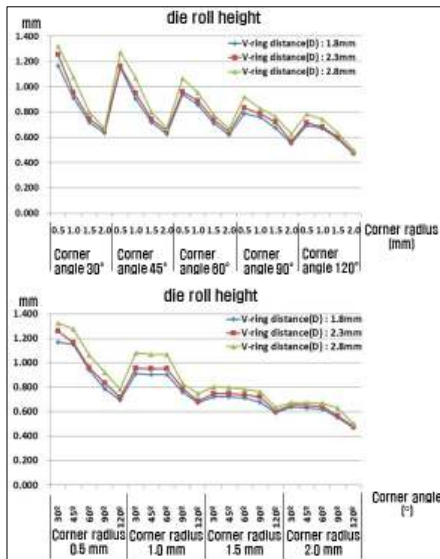


Fig. 7 Die roll height of corner shapes according to ring distance

#### 4. 결론

본 실험 연구를 통해 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다. 첫째 V-링 거리와 관계없이 코너 각도 및 코너 반경 증가에 따라 다이 롤 높이는 감소한다. 둘째 코너 각도가 일정할 때 코너 반경 증가에 따라 다이 롤 높이가 감소하며 그 비율은 코너 각도 증가에 따라 감소한다. 셋째 코너 반경이 일정할 때 코너 각도 증가에 따라 다이 롤 높이가 감소하며 그 비율은 코너 반경이 증가함에 따라 감소한다. 넷째 코너 각도 변화에 따른 다이 롤 높이 변화율보다 코너 반경 변화에 따른 다이 롤 높이 변화율이 더 크다. 다섯째 V-ring 거리가 증가함에 따라 다이 롤 높이는 증가한다.

#### 후기

본 연구는 지식경제부의 자동차 핵심 부품 생산 기반 공정 플랫폼 기술 개발사업(과제 번호 : KM-11-0037)의 지원으로 수행되었다.

#### 참고문헌

1. Taylan Altan, "Metal Forming Handbook, Springer Verlag, Berlin Heidelberg New York, 330-365, 1998.
2. K. Lange, F. Birzer, P. Hoefel, A. Muhoty, H. Singer, "Cold forming and Fine blanking", Edelstahlwerke Buderus AG, Feintool AG Lyss, Hoesch Hohenlimburg GmbH, Kaltwartzwerk Brockhaus GmbH, 141-165, 1997.
3. Franz Birzer, "Forming and fineblanking", verlag moderne Industrie, Landesberg/Lech, 7-14, 1997.
4. W. Blatter, "Introduction into the technology fine blanking tools", KAITECH, Incheon, 8-83, 1991.
5. Jong-Deok Kim, Heung-Kyu Kim, Young-Moo Heo, Sung-Ho Chang, "A study on the effect of V-ring position on the die roll height in fine blanking for special automobile seat recliner gear", Advanced Materials Research, Vols. 383-390, 7122-7127, 2012.