

# MA6-6 の着想に至った経緯と改良の歴史

○西山宣正（愛媛大学地球深部研）

Yanbin Wang (GSECARS, Univ. of Chicago)

## 1. MA6-6

MA6-6 加圧方式は、6 個の第一段アンビルで、6 個の第二段アンビルを加圧する、マルチアンビル型の加圧方式である。圧力媒体の形状は立方体で、加圧ジオメトリーは、既存の DIA 型装置と同じである。MA6-6 は DIA 型アンビルを、高圧発生を担う先端部と、ガイドブロックに近い部分に分割したものとイメージできる。MA6-6 の特徴は第二段アンビルの位置を決めるためのアンビルガイドの使用である。このガイドによりアンビルの相対的位置が決まるなどの利点が発生する。

## 2. MA6-6 の着想に至った経緯

MA6-6 の開発は、西山と Wang がシカゴ大学 GSECARS で 2005 年の年末ころから開始した。この研究組織は、アメリカの第 3 世代放射光施設である Advanced Photon Source において地球科学関係の共用ビームラインの運営管理を行っている。当時、著者らは、DDIA (DIA 型変形実験装置) を用いて、15GPa より高い圧力領域での変形実験を行うための実験を繰り返していた。高圧下で応力解析を行うために、横方向のアンビルには、X 線透過性の高い焼結ダイヤモンドアンビルを使用していた (ADC, Ringwood Superabrasives 社製)。この材料は抗折力が低く、実験中頻繁にブローアウトし、アンビルが破損する問題があった。この問題に解決の糸口を与えるために、DDIA 型装置のアンビル先端面の間隔と、アンビルの隙間を均等にするためのア

ンビル調整を繰り返し行ったが、ガイドブロックの加工精度の問題もあり、焼結ダイヤモンドの消耗を減らすことはできなかった。そこで、ガイドブロックに頼らず、アンビルの位置調整をより正確に行う手段として、MA6-6 を考案した。当時、ドリッカマー型アンビルと単色 X 線を組み合わせた実験にも取り組みつつあり、ドリッカマー型アンビルのアンビルガイドに X 線パスをつけて、高圧下における単色 X 線回折実験、X 線透過像観察実験を行うことを模索していた。それがヒントとなって、MA6-6 を開発するに至った。

## 3. MA6-6 の利点

MA6-6 加圧方式の利点を以下に挙げる。1) 隣り合うアンビルの位置関係はアンビルガイドによって決まる (圧媒体のヒレの厚さを調整する必要がない)。2) 様々なアンビル先端サイズを有する MA6-6 を使えば、プレスのセットアップを変更することなく、広い圧力範囲に対応した実験を行うことができる。3) 実験によって破損する可能性があるのは、主に第二段アンビルなので、実験のコストを削減することができる。4) X 線透過性を有するアンビルや、中性子回折実験に適したアンビルなど、様々な実験の要請に応じた第二段アンビルを採用することができる。

当日の講演では、愛媛大学地球深部研における、大型 DDIA 装置 (MADONNA) を用いた技術開発についても紹介する。