



シンクロトロンによるナノ・マイクロ加工実験 3

-X線導入系の安定化-

岡田 育夫

名古屋大学先端ナノバイオデバイス研究センター

キーワード：シンクロトロン、コンタミネーション、光反応、X線窓、X線ミラー

1. 背景と研究目的

診断チップの高性能化を実現するため、地域の超精密機械加工技術と、シンクロトロン光による微細加工技術を融合させたナノ・マイクロ加工技術を開発する。

2. 実験内容

シンクロトロン露光用 X 線導入系の Be 窓や X 線ミラー等の汚染防止について検討した。

3. 結果および考察

露光装置は、X 線トポグラフィや照射実験などと共用で、ビームラインを使用している。このため、ビームラインの X 線取り出し窓から露光装置までの X 線導入系は、容易に組立・取外しができるようにするため、軽量のアルミニウム製 X 線ミラー容器と塩ビパイプで X 線導入系を構成し使用していた。しかし、Be 窓や X 線ミラーが汚染される頻度が高くなり、安定した X 線露光実験できなくなったので、これらの汚染防止を検討した。

汚染源を特定するために、Be 窓に付着した汚染物質を XPS などで分析した結果、塩素成分が多く確認された。また、塩ビパイプ内壁面で、X 線ミラーで反射されない高エネルギー X 線が長年にわたって照射される部分が損傷されていた。この結果、パイプを取り外したときに、大気中の水分などと反応して、塩酸などの塩化物が生成され、Be 窓や X 線ミラー表面に付着されるものと予想された。そこで、下記のような対策を X 線導入系に実施した。

- 1) He の導入口を X 線ミラー容器に設けて、He 出口は露光装置の Be 近傍へ変更し、He 濃度確認用の酸素濃度計を通して排出する構成に変更
- 2) 塩ビパイプからアルミニウムパイプへ変更。塩ビ製のパイプ用継手などは従来品
- 3) X 線ミラー容器とアルミニウムパイプ間、および露光装置の Be 窓には、ポリイミド膜の隔壁を設置

以上の対策を実施後は、X 線取り出し用 Be 窓や X 線ミラーのコンタミは発生しなくなった。

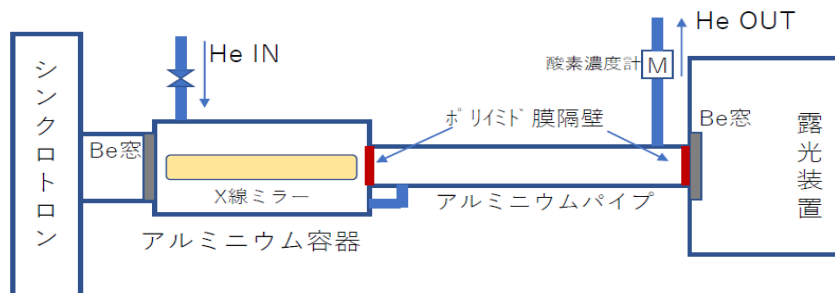


Fig.1 X線導入系の構成図