

V06b 岡山 3.8m 新技術望遠鏡の開発 V : 超精密研削加工による主鏡の製作

所 仁志、舞原 俊憲、藤原 洋 (ナノオプトニクス研究所)、宇野 剛、山口 政男 (ナガセインテグレックス)、岡山 3.8m 新技術望遠鏡開発グループ

研削とは高速回転するホイール状の砥石で材料を除去する加工法である。従来、望遠鏡の主鏡は、粗ざりと呼ばれる研削による粗加工後に、研磨による仕上げ加工で長い時間をかけて形状と鏡面を得る方法で製作されてきた。研磨は圧力転写加工であるため、本質的に形状精度の確保には適さず、非球面のような複雑な面を創成するためには、常に形状を測定・監視し補正研磨をすることで形状精度を達成する方法がとられ、なおかつ加工能率が極めて低いことから莫大な時間を必要とする。一方、研削は砥石の運動軌跡を工作物に直接転写する加工法であるため、複雑な形状の創成に適しており、また加工能率も研磨に比べ格段に高いが、高精度・高剛性の加工機が不可欠で、鏡面を得るために必須なごく微粒（粒径が数  $\mu\text{m}$  程度）のダイヤモンド砥石の製造方法を確立する必要があった。

近年、研削加工機の超精密化・大型化及びごく微粒のダイヤモンド研削砥石の普及に伴い、大型（1m サイズ）の工作物の形状精度と鏡面を研削のみで同時に実現することが可能となってきた。岡山 3.8m 新技術望遠鏡では、ナノオプトニクス研究所が所有するナガセインテグレックス製研削加工機 N<sup>2</sup>C-1300D を用い、およそ 1m×0.7m の扇形をした極低熱膨張ガラスセラミックス クリアセラム-Z HS 製のセグメント鏡を 18 枚、研削のみで製作する。

N<sup>2</sup>C-1300D は、テーブルサイズ  $\phi$ 1.3m、上下・左右・前後軸駆動精度 10nm、テーブル回転精度 0.36sec を有する同時 4 軸制御が可能な超精密大型研削加工機であり、 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$  で温度管理されたチャンバー内に設置されている。2008 年 6 月までに行った直径 0.6m のクリアセラムを用いた試験加工によって、研削による形状精度 0.2 $\mu\text{m}$ (p-v) 以下を達成できることが確認されている。

本講演では、N<sup>2</sup>C-1300D の基本性能、試験加工の結果、及びセグメント鏡の製作状況について報告する。