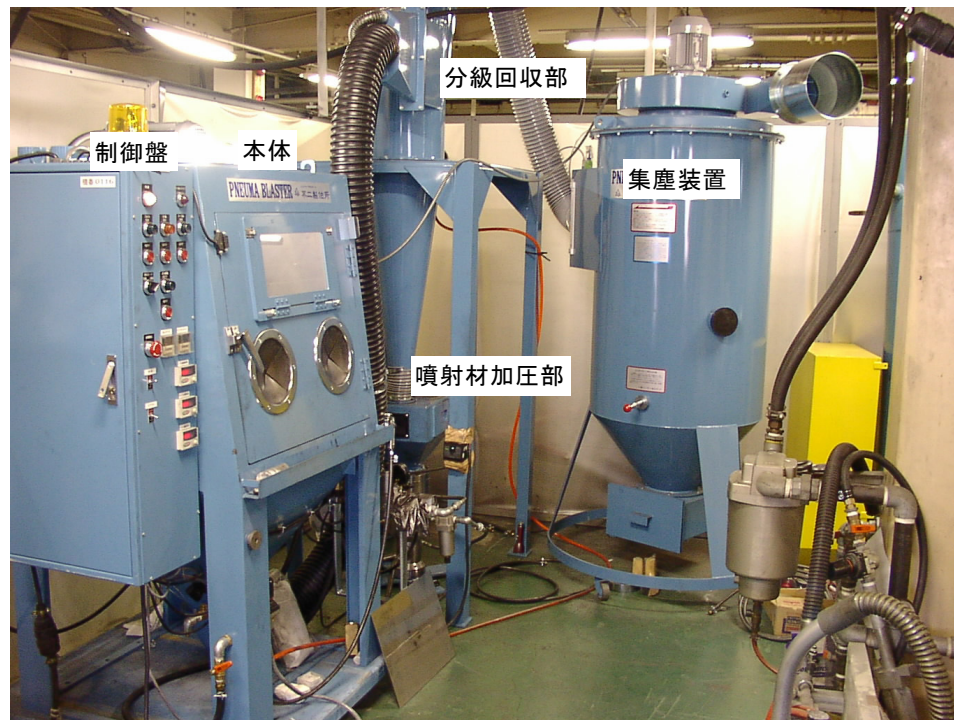


プロジェクト名	炭素系微粒子高速噴射による高性能潤滑性コーティング技術の開発
研究背景 研究目的 及び目標	<p>(研究背景)</p> <p>固体潤滑剤原料粉末を直接部材に衝突させて潤滑性コーティング膜を創製する画期的な技術として、先行的に二硫化モリブデン (MoS_2) をアルミニウム合金表面へ付与する方法が実製品へ採用され、その効果が実証されている。しかし、前記の組み合わせに限定されているため、更に硬度と融点の高い鋼表面等へ付与することや低コストの黒鉛を利用すること、より高温への利用に期待される六方晶窒化ホウ素 (hBN) のコーティング、さらにはこれらの複合コーティングなどの展開を図ることが重要と考えられる。</p> <p>(研究目的及び目標)</p> <p>このため、地域で(株)不二製作所が行っている技術と産業技術総合研究所が行っているトライボロジー研究について共同研究することにより、次のような事を研究目的として研究開発を実施した。黒鉛、六方晶窒化ホウ素及びこれらの複合粉末を高速の気流に乗せて噴射することにより、摺動機械部品等にバインダーレス潤滑層を創製する技術を開発する。そのために次の研究を行う。</p> <p>(1) バインダーレス潤滑層を創製するための装置開発に必要な噴射ノズル、噴射材加圧部、微粒子分級回収装置、集塵装置及びトータルシステムを設計・試作する。</p> <p>(2) 試作した装置を使用し、黒鉛等のコーティング原料粉末を表面から内部にかけて進入させたコーティング層を各種部材に創製する。コーティング層の摩擦係数は0.1程度、耐摩耗性は$10^{-7}\text{mm}^3/\text{Nm}$以下を目標とする。</p> <p>(3) コーティング層の摩擦係数、耐摩耗性等のトライボロジー特性、及び断面観察による部材への固体潤滑剤の進入深さ、部材の構造や組織変化等を調べ、潤滑層の創製条件に反映させる。</p> <p>(4) 塑性加工のシミュレーション試験及び金型にコーティングした実機試験等を行い、性能を確認する。</p>
成果概要	<p>(1) 微粒子高速噴射装置の研究開発では、噴射圧力0.4MPa~1.5MPaの範囲で噴射可能なノズル等を含むトータルシステムの設計・製作を行い正常に作動することを確認した。さらに、合金工具鋼 SKD11 及びアルミニウム合金 A5056 と A7075 に黒鉛潤滑層を創製するための適正噴射条件を示すことができた。</p> <p>(2) 高速噴射コーティング技術のトライボロジー評価に関する研究では、SKD11 への黒鉛潤滑層が、摩擦条件には依るものの摩擦係数0.1以下、比摩耗量$10^{-7}\text{mm}^3/\text{Nm}$の優れた特性を有することを明らかにできた。組織・構造等の評価及び潤滑機構の検討を行い、適正な黒鉛潤滑層の噴射条件の検討に反映させることができた。</p> <p>(3) 素形材加工用金型への黒鉛高速噴射処理では、従来のコーティング処理に比べ、潤滑特性を著しく向上させる噴射条件を得ることはできなかったが、焼付き抑制効果は大きく成形品の品質と寸法精度の向上が期待できる結果が得られた。また、熱間押し出し成形のような高温で著しい材料流動を伴う加工においても本手法は有効であり、特に、Al 部材に対しての効果は大きいと考えられる。</p>

以上のような成果を得ることができたが、これについては、今後、次のとおり市場展開を行う。

(1) 各種部材に高性能潤滑層を創製するための微粒子高速噴射装置を製品化する。

(2) 上記装置を用いて、高性能潤滑層形成処理加工を施した軸受、歯車、金型等の販売あるいは本処理加工のための事業を展開する。



微粒子高速噴射装置の全体写真

連絡窓口

住所：〒132-0025 東京都江戸川区松江5丁目2番24号

株式会社 不二製作所

連絡担当者名・所属役職：月田盛夫 開発部

Tel :03-3686-2262

Fax :03-3686-5045

E-mail :mtsukita@fujimfg.co.jp