

ホログラム型 エキシマレーザ加工機

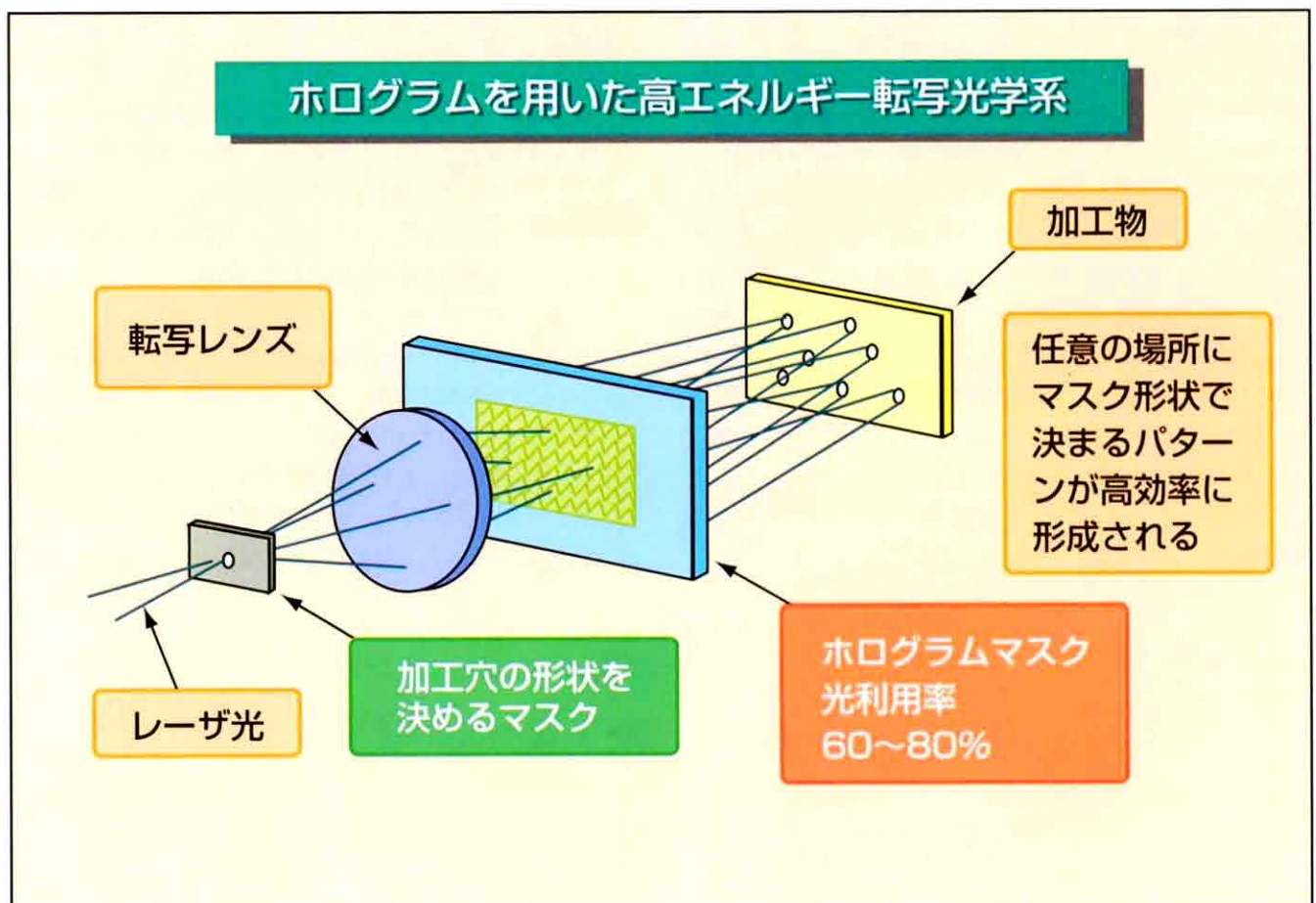
南谷靖史* 齊藤善夫***
 笹川智宏** 佐藤行雄**
 山本達也** 喜多秀樹*

要旨

数十ミクロンオーダの溝加工や穴加工を低コストで行うことを可能にしたホログラム型エキシマレーザ加工機を製品化した。ホログラムとは、たった一つの光学素子で、単一のビームを複数の任意の形状の均質なビームに分割する技術である。従来は、ワーク(加工物)に転写するマスクパターンを製作し、マスク全体にレーザビームを照射して加工していた。しかしホログラムを使用すると、マスクは加工穴のパターンを決めるのみで、そのパターンの光がホログラムパターンによって決められるワークの任意の場所に多数転写されるので、光の利用効率が従来よりも数倍から数十倍程度向上し、より少ない出力エネルギーで加工ができる。

この技術は、エキシマレーザのように単位エネルギー当たりのランニングコストが高い光を利用する場合に極めて有効であり、ランニングコストを大きく改善できる。

またレーザ発振器には、レーザガス中に発生する不純ガスを原因とするレーザ出力低下を防止するため、コロナ放電による電気化学反応を使用して不純ガスをイオン化して除去する方法を開発し、採用している。これにより、従来の液体窒素による不純ガス除去装置を使用したレーザ発振器に比べ、取扱いが極めて容易になった。コスト面においては、従来ガス代の半分を占めていた液体窒素が不要になり、ランニングコストを大きく低減している。



ホログラムを用いた高效率転写加工光学系

ホログラムを用いた高效率転写加工光学系の概念図である。レーザ光をたった一つの穴のあいたマスクに当て、その光を転写レンズを通してホログラムマスクに入射させると、ワークにはホログラムパターンで決まる任意の場所に多数の穴が転写される。