

最近の特異火災から (その2)

(レーザービームによる火災について)

京都市消防局警防部消防防災課

はじめに

スパイ映画「ゴールドフィンガー」の中でボンドが金属性のテーブルに大の字に縛りつけられ、レーザービームが彼の股間めがけて進んでくる。そのビームはテーブルを切断し、彼を切り裂く力を備えている、というシーンがありました。このビームが現在、光通信をはじめ医療や芸術、産業用にと利用への道が探られており、近い将来急速に利用範囲が拡大することが予測されます。

ところが、このレーザーを利用しているレーザーカットマシンから火災が発生しました。その調査結果を紹介しますが、紙面の都合でレーザーの原理、用途等は省略します。

第1 火災事例

1 出火したレーザーカットマシンの概要

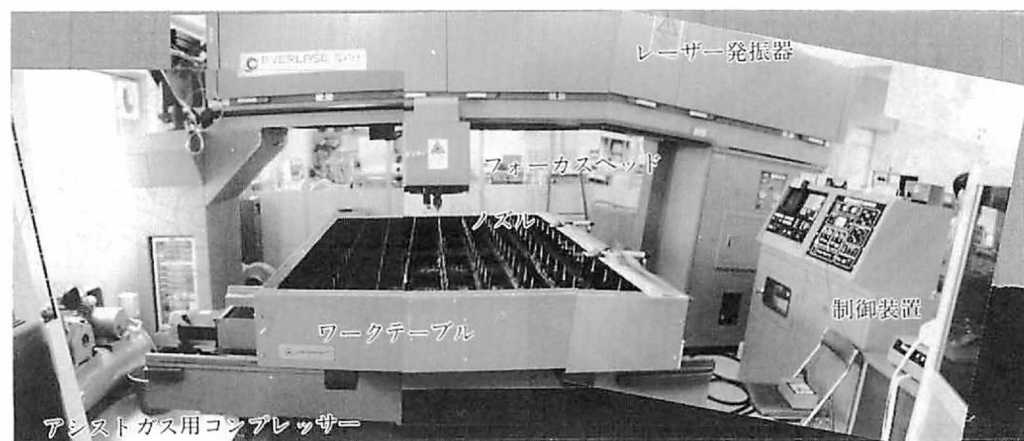
(1) 炭酸ガスレーザーカットマシンは、レーザービームを発生させる発振器、発生する熱を冷却する冷却装置、加工材を置いて加工するワークテーブル、これらを制御する制御装置などで構成されている。(写真1参照)

(2) 発振器から放射されたレーザービームは、レンズによって0.7mmφに集光し、ノズルから照射され、加工材に当たると、そのエネルギーが熱に交換されて瞬時に蒸発温度に到達する。同時にノズルからアシストガス(空気)を噴射し、気化した蒸発物を吹き飛ばしながら切断加工する。

(3) 安全装置は、発振器、フォーカス・ヘッド、ワークテーブル、冷却装置に設置されとともに各装置相互に関連させてある。

2 作業状況等

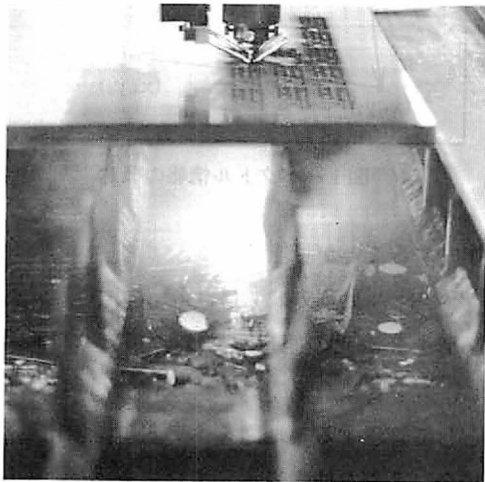
写真1 レーザーカットマシン



(1) 作業内容は、紙箱、おもちゃなどを作る際に必要な抜型や折型を製作するもので、合板、ABS樹脂等に図柄に合わせ溝幅(0.7mmφ)をカッティングし、この溝に刃を埋め込んで型を作るが、この溝のカッティングにレーザーを利用しているものである。

(2) 出火前の作業状況は、火災当日の午前4時ごろから、ABS樹脂(厚さ20mm, 715×1,015mm)のカッティング作業を行っていたが、自動運転であることから午前4時30分ごろに従業員がその場を離れ帰宅した。その後、午前6時15分ごろマシンのワークテーブルから出火したものである。

写真2 実験により発炎した状況



(3) 焼損状況は、耐火構造3階建延べ約600㎡の3階作業場の天井約5㎡及びレーザーカットマシン1基を焼損した。

(4) 損害状況は、天井約5㎡及びレーザーカットマシン1基 計約4,600万円

3 出火原因

運転中のレーザーカットマシンのワークテーブルに、カッティングによってできた加工材の切り屑が堆積し、これにレーザービームが照射され発火、出火したものであり、この

ことは再現実験によっても確かめられた。

第2 予防対策

1 出火危険の排除

(1) 切り屑を堆積させないように掃除をするとともに、切り屑を堆積させないような構造にマシンを改良する必要がある。

(2) アシストガスに不燃性の窒素ガス等を使用するなど、安全性を高める必要がある。

(3) 自動運転といえど機械を過信せず監視を怠らぬようにする必要がある。

2 レーザー機器に対する法的規制

米国では厳しい規制を定めているとのことであるが、日本では労働省労働基準局から「レーザー光線による障害の防止対策について」の通達が出されており、この規制は、人体に与える眼障害、皮膚障害等の発生を防止することが主な内容で、火災に関してはわずかに「燃えにくい素材を用いた衣服を着用させる。化学繊維の衣服は、好ましくない。」の程度であり、火災危険に着目されていないのは残念である。

おわりに

今回の火災事例に対し再現実験を行った結果から非常に火災危険の高い機器であると判明したため、会社側に警報・消火設備の設置について指導を推し進めたところ新たに導入されたレーザー機器には、これらの設備が任意に設置された。

現在稼働中のマシンについては、法的規制をまつまでもなく消防用設備の設置等火災予防対策の面から安全性の向上について指導していく必要があることはもとより、今後、製造・開発されるこれらのレーザー機器については、法的規制を含め火災予防対策の面から安全性の向上を図って行く必要がある。