第66回レーザ加工学会講演会

2006年6月27日（火）

阪急・三和ホール（LPM）

	タイトル	発表者
	アブストラクト	
9:55	開会の辞	
10:00	【基調講演】各種材料のレーザ接合現象と接合結果	片山聖二（大阪大学）
	ステンレス鋼，アルミニウム合金，亜鉛めっき鋼など，各種金属材料同種のレーザ溶接および異材レーザ溶接，ならびに金属と各種エンジニアリングプラスチックのレーザ直接接合における溶接現象と接合結果を紹介する．	
	1．ダイシング	
10:40	【特別講演】ステルスダイシングにおける内部改質層形成機構の解	大村悦二(大阪大学)
	シリコンウェハのステルスダイシングでは，本来なら透過するレーザ光がウェハ内部の集光点近傍で局所的に吸収され，ボイドや多結晶層といった内部改質層(SD層)が生成する．ここでは，吸収係数の温度依存性を考慮した熱伝導解析と，その結果に基づく簡単な熱応力解析によって，SD層の形成機構を明かにした．	
11:25	【特別講演】Laser Cutting of Glass Using MLBA Technology	Oliver Haupt(H2B Photonics GmbH)
	Components made of glass or silicon cannot be separated by conventional cutting if clean processes and/or minimum mechanical load are required. In general, these boundary conditions can increasingly be found in components for information, communication and micro technology. Cutting of brittle materials by MLBA technology s a non-ablating high potential process based on thermal-induced-stress. Amorphous materials such as glass can be separated as well as crystalline structures using near-infrared laser radiation and multiple absorption technology.	
12:10	近赤外パルスレーザによるガラス・シリコン積層基板のダイシング技術	古井寿一(富士通㈱)
	切断線上に沿って溝を付加したガラスーシリコン2層およびガラスーシリコンーガラス3層積層基板を単一波長の近赤外パルスレーザで一括切断する方法において，①レーザのパルス条件によるガラス加工状態の相違，②3層基板において最下層（ガラス）のアシストガス種に起因する加工状態の相違について検討・考察した結果を報告する．	
12:40	昼食休憩	
13:40	総会	
14:10	【基調講演】ソフトマテリアルのフェムト秒レーザープロセス：メカニズムから結晶化まで	増原　宏（大阪大学）
	水溶液中でのフェムト秒レーザーアブレーションを利用し，ナノコロイド溶液の作製，有機分子や蛋白質の結晶化，結晶の溶融や成長制御，蛋白質固体や生細胞の非破壊操作と配列，固定化などを実現してきた．これらへの興味と期待は高まっており，本講演では最近の結果をまとめ，そのダイナミクスとメカニズムについて考察する．	
15:00	休憩	
	3．バイオアプリケーション	
15:10	レーザーを用いた細胞のサンプリングと分析	梶山慎一郎（大阪大学）
	レーザーを用いた生体試料の微細加工は，これまでにない細胞のマニピュレーションを可能とする．我々は，フェムト秒レーザーや，ArFエキシマレーザーを用い，様々な種の細胞への微細加工を検討している．今回は，細胞やその内容物のサンプリングおよび，分析に関して，我々が行っている研究を紹介したい．	
15:40	2光子造形による光制御バイオチップの開発	丸尾昭二（横浜国立大学）
	我々は，レーザー光によって複数のマイクロマシンを遠隔駆動させて，マイクロ微小空間でバイオ実験や化学合成分析を行う「光制御バイオチップ」を提案・開発している．発表では，2光子マイクロ光造形によって作製した光制御マニピュレータや光駆動マイクロポンプなどを紹介する．	
16:10	レーザートラップを用いた単一細胞とDNA１分子の操作・加工	平野　研（産業技術総合研究所）
	レーザートラップや静電気力を用いることで，蛍光顕微鏡下でDNA１分子を操作したり加工することが可能であり，１分子からのゲノム解析に向けた研究を進めている．また，レーザーの光圧力とマイクロ流体チップを用いた，新しいマルチ細胞ソータ（多種類の細胞弁別装置）の開発を進めており，これらの研究内容について紹介する．	
16:40	レーザー加工によるダイ強度を改善するXsilの新しいダイシング技術	成田知徳（Xsilジャパン㈱）
	Xsilはダイ強度を改善する薄ウエハーの新しいダイシングプロセスを開発したので，その成果と将来プランを発表する．	
17:10	終了	

大会議室（HPL）

時刻	タイトル	発表者
	アブストラクト	
	2．材料学的検討	
10:40	高エネルギー密度ビーム溶接の適用化技術の開発	小原昌弘（新日本製鐵㈱）
	高エネルギ密度ビーム溶接は，溶接変形が少なく，また高い生産性が得られることから様々な産業分野で適用が始まっているが，その冶金的，プロセス的特徴からその適用に制限が出てくる場合もある．これらの特徴とそれを克服する技術開発の事例を紹介する．	
11:20	低炭素鋼中厚板のレーザー溶接	濱田昌彦（住友金属工業㈱）
	低炭素鋼中厚板への大出力CO_2レーザ溶接の適用検討状況を概観する．また具体的な検討例として炭素鋼中厚板にレーザ溶接を適用した場合の溶接金属靭性に及ぼすC，AlおよびO量の影響に関する検討結果を報告する．さらにシールドガス成分の変更によるポロシティ低減の可否検討結果につき報告する．	
11:50	レーザ溶接，マグ溶接およびレーザ・アークハイブリッド溶接した高張力鋼溶接部の組織および機械	劉　忠杰（名古屋大学）
	レーザ溶接，MAG，およびハイブリッド溶接で溶接される突合せ継手のミクロ構造は光学顕微鏡法とSEMによって観測されました．サブサイズ引張試験片を使用されました．溶接継手の強度はシャルピー衝撃試験によって研究されました．ハイブリッド溶接で，レーザより良い強度は溶接されました．	
12:20	昼食休憩	
15:00	休憩	
	4．自動車分野関連研究	
15:10	自動車用高張力鋼板のレーザ溶接部の特性	内原正人（住友金属工業㈱）
	自動車用高張力薄鋼板へのレーザ溶接の適用分野である，テーラードブランクにおけるレーザによる突き合わせ溶接と，組立溶接におけるレーザによる重ね溶接について，それぞれ，溶接継手性能の特徴と，性能におよぼす材料の影響を紹介する．	
15:40	亜鉛めっき鋼板でのレーザブレージング現象	武村伸介（日産自動車㈱）
	レーザブレージング接合部には強度とともにビード外観品質も重視されるが，ビード表面に現われるピットなどの欠陥発生メカニズムは明らかになっていない．そこで，レーザブレージングでのビード形成現象，表面ピット形成現象などを高速度カメラを用いて観察した結果を紹介する．	
16:10	Al合金基材上への二層分離型Fe系合金のレーザクラッディング	上西啓介(大阪大学)
	Al合金の表面硬化層としてFe系合金を用いると，その界面に脆弱なAl-Fe系化合物層が形成し，良好なクラッディングが行えない．本研究では，液相二層分離型Fe-Cu系クラッディング合金を用いることにより，Al基材とFe系改質層との間にCuが存在する組織となり，クラッディングが可能になることを明らかにした．	
16:40	終了	

2006年6月28日（水）

三和ホール（LPM）

	タイトル	発表者
	アブストラクト	
	5．超短パルスレーザ	
10:00	【特別講演】最先端産業用フェムト秒レーザー光源とその応用	関田仁志（サイバーレーザー㈱）
	産業用として工場での生産利用が開始され，フェムト秒レーザーが本格的に利用される時代が到来した．また，この秋には世界初のフェムト秒レーザー機械加工機が商品発売される．現在当社が開発中の最新型フェムト秒レーザーの性能，そして産業応用例について報告するとともに，特許問題に関しても報告する．	
10:40	LD直接励起Yb超短パルスレーザーの開発	和田智之（㈱メガオプト）
	近年，超短パルスレーザーを利用した様々な応用研究が報告されている．しかしながら，実用化ではレーザーの効率と安定性が問題となる．われわれは，一般産業用レーザーと同等の効率を得ることができるLDで直接励起できるYbレーザーに関して研究を展開している．	
11:10	フェムト秒レーザ加工穴のリアルタイム深度計測	神谷眞好（静岡県浜松工業技術センター）
	フェムト秒レーザ加工中の穴深度を連続して測定可能なリアルタイム深度モニターを開発した．本深度モニターでは，被加工物から反射してくる加工光の反射をそのまま計測に利用しているため，特別なプローブ光を用いることなく，高アスペクト比の穴深度を計測することが可能である．	
11:40	フェムト秒レーザーによる透明固体材料の内部加工	徳島大学（松尾繁樹）
	フェムト秒レーザーパルスを集光照射してその焦点部を改質し，その後にウエットエッチングにより改質部を除去するという二段階で，水晶・サファイア・石英ガラスなどの透明固体材料の内部に微細加工を行う技術を開発した．これは，1μmオーダーの分解能と，三次元的な自由度を持つ．	
12:10	昼食休憩	
13:20	【緊急特別講演】超短パルスレーザによるガラスの新しい溶接法	宮本　勇（大阪大学）
	ガラスは化学的・光学的・熱的性質が優れているが，接合が困難な欠点がある．著者らは超短パルスレーザによる新しいガラスの接合法を開発した．接合界面はインサート層・予熱なしに非線形吸収で選択溶融する．高繰返し10psレーザによりボロシリケートガラスを溶接し，熱伝導解析を行うが，導波路形成にも適用できる．MEMS，バイオ，エレクトロニクスなど幅広い応用が期待される．	
	7．一般募集講演	
14:05	Yb:YAGディスクレーザ，高速アブレーション加工，StarCut，微細チューブ加工	長谷川明伸（ロフィン・バーゼルジャパン㈱）
	既存のレーザとは異なるパルス特性を有した新開発Qスイッチレーザを使用した高速アブレーション，切断加工，及び新型パルスレーザを搭載した超微細チューブ切断加工ワークステーションStarCut Tubeを紹介する．	
14:20	短パルスレーザによるホウケイ酸ガラスと銅との直接接合	内海明博（産業技術総合研究所）
	短パルスレーザを用いて，ホウケイ酸ガラスと銅ボールとの直接接合を試みた．接合できたサンプルについて剪断試験を行い，強度を評価した．接合強度は著しくばらついたが，ガラスに亀裂がみられない条件の中にも比較的強度のでているサンプルがあった．	
14:35	休憩	
	8．先端レーザ加工	
14:45	【特別講演】Pulsed YAG lasers in modern material processing	Ronald Holtz（LASAG）
	Modern pulsed YAG lasers offer economic and efficient possibilities in material processing due to their high dynamics in pulse power between 0.05 to 20kW, their flexibility in temporal pulse form and pulse dynamics and due to their large bandwidth in pulse length (<100ms). These properties allow improved processing strategies and show their benefit especially in single pulse- and contour welding and in single pulse- and percussion drilling. In single pulse welding it will be demonstrated, that welding efficiency, surface quality and metallurgy can be improved by optimising the temporal transfer of thermal energy into the weld. This is done by pulse forming and energy modulation during a pulse. Single pulse high speed (m/s) contour welding (SHADOW) in microprocessing show potential for advanced biocompatible or electronic because thermal side effects are reduced and the modified metallurgy leads to improved metallurgy for dissimilar metals. It will also be shown that temporary formed millisecond pulses lead to improved drilling efficiency and consequently reduced thermal side effects in the single shot as well as in the percussion drilling process compared to standard pulses.	
15:25	Nd:YAG第2高調波を用いた液晶マスク方式レーザマーカ	桜井茂行（日立建機㈱）
	レーザによるマーキングは様々な分野で利用されており，そのほとんどがガルバノスキャナを用いた一筆書きのマーキングシステムである．本報告ではWafer level CSPへの直接マーキングを目的に，Nd:YAG(SHG)と液晶マスクを用いたマーキングシステムを開発したので，その構成や特徴について紹介する．	
15:55	LD YAG レーザによる精密・微細加工	片岡範生（㈱片岡製作所）
	LD励起YAGレーザ及び半導体レーザを重畳したハイブリッドLDYAGレーザ(KLY-HP300β)を概説した後，そのアルミニウム精密溶接への適用を紹介する．また，波長変換レーザとして，波長355nmのUVレーザ(KLY-QV10α)の微細加工への適用を紹介する．	
16:25	多目的高精度レーザー描画装置の最新技術	宇塚達也（㈱日本レーザー）
	ホトマスク作成およびバイナリまたはグレースケール直接描画，段差形状への描画，薄膜レジストや厚膜レジストへの対応等多様化した目的に応える多機能型レーザー描画装置．アラインメント・測長，オートフォーカス機能等の主要技術や最新の応用例の紹介	
16:55	閉会の挨拶	
17:00	終了	

大会議室（HPL）

時刻	タイトル	発表者
	アブストラクト	
	6．レーザ切断	
10:00	【特別講演】炭酸ガスレーザ加工機の普及とその技術変遷	井上　孝（三菱電機㈱）
	急速に普及を遂げた炭酸ガスレーザ加工機の市場動向と，1980年代から現在に至るまでの加工技術やハードウェア，ソフトウェアの技術変遷について述べる．また，各種工作機械とレーザ加工機の比較，信頼性と生産性のさらなる向上により今後も適用拡大が期待されるレーザ加工機の展望についても触れる．	
10:40	レーザ開先切断機とその切断性能	長堀正幸（日酸TANAKA㈱）
	中厚板の溶断で行われている開先切断を行えるようにした，炭酸ガスレーザを使用したレーザ開先切断機を紹介すると共に，本機に4kWおよび6kWのレーザ発振器を搭載して切断したときの，一般的な軟鋼材と造船で使用されているジンクリッチプライマ材の切断性能について紹介する．	
11:10	厚鋼板のﾚｰｻﾞ切断における課題	樺沢真事(JFEテクノリサーチ(㈱)
	炭素鋼版のレーザ切断適正条件では，レーザ面入熱一定が経験上の必要条件である．切断能力拡大には，さらに燃焼エネルギー増加が必要である．通常，酸素圧を増加させるが，切断欠陥を惹起しやすい．したがって，厚鋼板の切断では，切断欠陥を抑制できる酸素供給増加が重要となる．	
11:40	ファイバーレーザーと切断加工	福部　博（IPGフォトニクス・ジャパン㈱）
	CO_2レーザーの独断場であった切断市場がファイバーレーザーの登場で変わりつつある．コンパクトでアライメント・メンテナンスフリー，加えて1μm帯の発振波長は金属に対する吸収性が高く石英ファイバーをビームデリバリーに使用できるからである．　講演では最新のファイバーレーザーの特長とこれまでに得られた切断加工特性を紹介する．	
12:10	昼食休憩	
	9．ファイバーレーザ/ハイブリッド溶接の基礎と実用化	
14:55	高出力ファイバーレーザ溶接現象と溶込み特性	木下圭介（大阪大学）
	10 kWファイバーレーザを用い，ステンレス鋼SUS304に対しビード・オン・プレート溶接を行った．高速度ビデオカメラおよびX線透視映像観察装置を用いて，試料表面の湯流れや試料内部のキーホール挙動とポロシティ生成および溶融池内の湯流れを高速度観察することにより得られた高出力ファイバーレーザによる溶接現象の基礎的な知見を報告する．	
15:25	レーザ・アークハイブリッド法による亜鉛めっき鋼板の高速溶接プロセス	松坂壮太（千葉大学）
	本研究では，YAGレーザ・半導体レーザーMAGアークハイブリッド法により，亜鉛めっき鋼板の重ね隅肉溶接を行った．その結果，アーク単独溶接の場合に比べて溶込深さ・ギャップ裕度が増大し，またレーザ照射によるアークの誘導効果によりビード形状の安定化が図られた．また高速溶接時における欠陥の抑制・低減が認められた．	
15:55	YAG－TIGハイブリッド溶接のコイルカバープレートへの適用	小川剛史（東芝㈱)）
	溶け込み深さの増加およびギャップ対応としてフィラーワイヤ供給式高集束TIG－YAGレーザハイブリッド溶接法を開発した．そして，本溶接法の大型核融合超伝導機器コイルカバープレート溶接への適用について検討を行い，その有効性を明らかにした．	
16:25	閉会の挨拶	
16:30	終了	