

Smart Laser & Plasma Systems

LS-DP-LIBS

ロングショートダブルパルスレーザー LIBS システム



LS-DP-LIBS とは

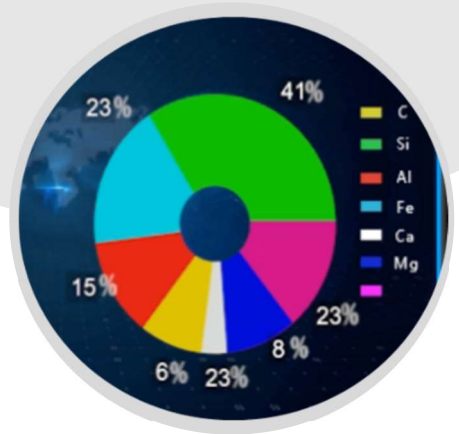
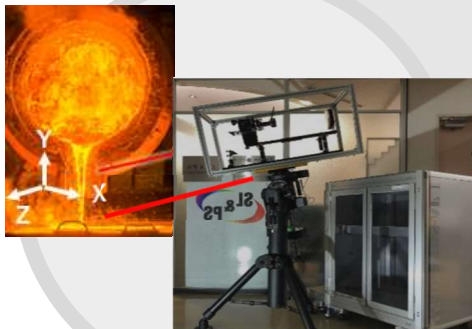
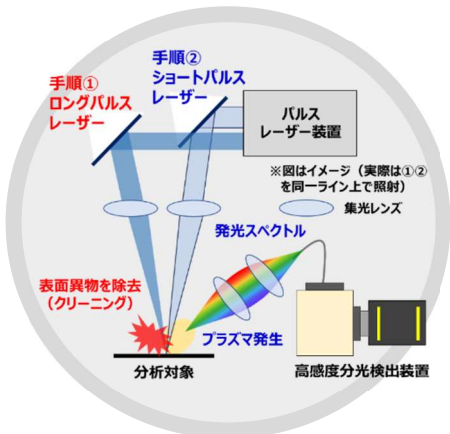
LS-DP-LIBS は、パルス幅の異なる2つのレーザー光を用いることで計測対象（ターゲット）の前処理を不要にし、かつ数秒で多成分を同時に計測することが可能な LIBS 装置です。ロングパルスレーザー光がターゲットの表面性状の一定化とプラズマの安定化を行い、ショートパルスレーザー光によりプラズマ生成を担当することで安定的で精度よく計測を行うことが可能です。

アプリケーション

- 多成分の同時計測が可能
- 応答性が高く、リアルタイム計測が可能
- ターゲットの前処理不要
- オートフォーカス機能搭載
- 試料形状不問
- プロセス上のオンライン計測が可能であるため、プロセスの制御及び監視が可能

動作概要

- パルス幅の異なる2つのレーザー光は、焦点レンズを用いてターゲットに集光させます。
- ターゲットからの発光信号は、分光器、ICMOS（または ICCD）カメラ、および補助機器の組み合わせによって検出されます。



仕様

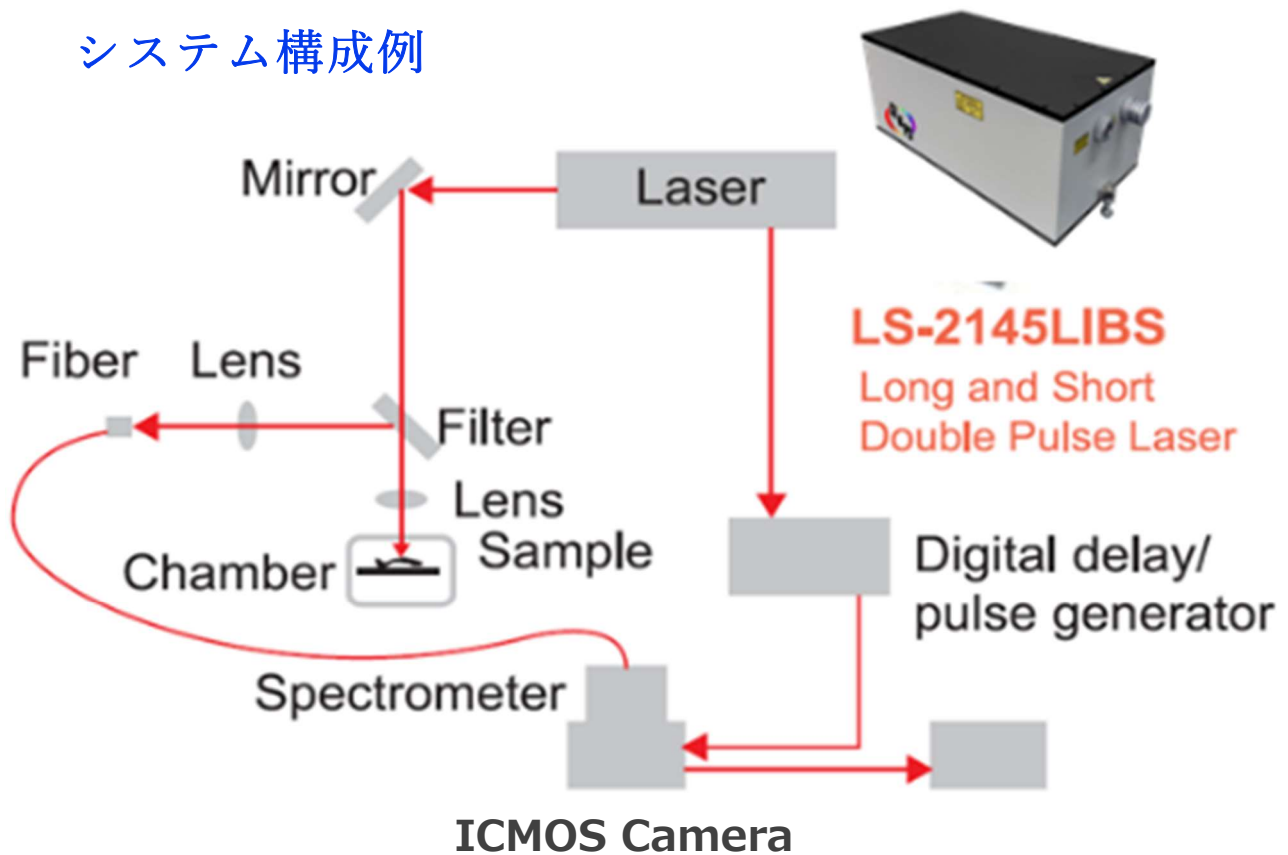
カスタムデザインも可能です。

レーザ波長	1064nm
方法	ロングショートダブルパルスレーザ誘起ブレイクダウン分光法 (LS-DP-LIBS)
ターゲット	高温炉、バーナー、ゴム、半導体製造装置など
検出可能な化学物質	温度(常温~1850°C)、Fe、C、Mn、Al、S、Ni、Co、Li など
カメラ	オートフォーカス機能搭載
ディテクター	ICMOS、ns ゲート CCD ラインセンサー
応答性	10-1000Hz

タイプ別仕様

イメージ	タイプ	製品番号	仕様
	遠隔型	R-LIBS-1	2D 距離計による自動物体検知 レーザ照射位置制御 オートフォーカスによる自動焦点・計測 計測対象：溶融金属、高温材、プラント壁 他 応答速度：システムに依存 検出感度：計測成分に依存
	組み込み型	Bi-LIBS-1	2D 距離計による自動物体検知 (ベルトコンベア上の物体の：X,Y,Z 表示) レーザ照射位置制御 (X,Y 方向) オートフォーカス (Z 方向) による自動焦点・計測 計測対象：金属、ゴム、非金属、鉱物 他 応答速度：システムに依存 (2D 距離計：~30Hz) 検出感度：計測成分に依存
	微細マッピング型	M-LIBS-1	空間分解能：~1 μ m マッピング速度：25 分程度 (100x100) 計測対象：鋼材、金属、炭素材料 他 検出感度：計測成分に依存 表示：2次元、コンター 他

システム構成例



関連製品

画像	製品名	部品番号	概要
	ICMOS カメラ	ICMOS-LIBS-1	有効画素：1920(H)×1200(V) A/D コンバータ分解能：12 ビット 入力マウント：C マウント 入力面サイズ：Φ18mm
	ファイバー分光器	OFS-LIBS-12ch-1	チャンネル数：12ch (増設可能) ファイバーバンドルコアの直径：Φ200μm アクリレートコーティングによる耐ソラリ ゼーション：180-1200nm 波長：180-500nm 有効ピクセル：2048x1

スマートレーザー・アンド・プラズマシステムズ

株式会社 Smart Laser & Plasma Systems

〒770-8506 徳島県徳島市南常三島町3丁目36番地21

TEL：088-661-7333

FAX：088-661-7337

E-mail：info@slps.co.jp

WEB：http://slps.co.jp



ICMOS カメラ



部品番号

ICMOS カメラ : ICMOS-LIBS-1

仕様

●カメラ部仕様

撮像素子		CMOS イメージセンサ
有効画素数		1920(H) × 1200(V)
画素サイズ [μm]		5.86(H) × 5.86(V)
有効素子サイズ[mm]		11.25(H) × 7.03(V)
サブアレイ	読み出し画素数	
	{2~1920(H)} × {2~1200(V)} (デジタルビニング OFF 時) {1~960(H)} × {1~600(V)} (デジタルビニング ON 時)	
	ステップサイズ [Pixel]	オフセット・幅 (水平・垂直)
		水平・垂直 : 2 (デジタルビニング OFF 時) 水平・垂直 : 1 (デジタルビニング ON 時)
露光時間	内部同期モード	
	外部トリガモード	エッジトリガ スタートトリガ
		レベルトリガ 読み出し同期
		26.17 μs ~ 10s
		26.17 μs ~ 10s
		1ms ~ 1s
A/D コンバータ分解能		12 ビット
インターフェース		USB3.0

・最速フレームレート

全画素読み出し{1920(H)×1200(V)}	64.9[フレーム/秒]
デジタルビニング{960(H)×600(V)}	64.9[フレーム/秒]
サブアレイ (デジタルビニング OFF 時、2 ライン読み出し時)	2008.9[フレーム/秒]

●イメージインテンシファイアユニット

・ゲート部仕様

入力	レベル	TTL 正論理
	インピーダンス	50Ω
ゲートモード	設定方法	ゲート信号入力パルス幅による
	ゲート時間	100ns~DC
	繰り返し周波数 (Max.)	30kHz

・イメージインテンシファイア部仕様

入力	マウント		C マウント
	フランジバック		17.526mm
	面サイズ		Φ18mm
光電面	窓材		硼硅酸ガラス
	材料		GaAsP
	有効エリア		12.8×9.6 [mm]
	感度波長範囲		280~720nm
	最高放射感度波長範囲		530~580nm
	ルーメン感度	最小値	400 μA/lm
		標準値	700 μA/lm
	放射感度 ※1	標準値	214mA/W
量子効率 (QE) ※1	標準値	50%	
ゲイン	MCP 段数		1 枚
	輝度増強度	最小値	$1.0 \times 10^4 [(lm/m^2)/lx]$
標準値		$2.2 \times 10^4 [(lm/m^2)/lx]$	
等価背景入力 (EBI) ※1		標準値	$8.0 \times 10^{-15} [W/cm^2]$
中心限界解像度	最小値	51Lp/mm	
	標準値	64Lp/mm	

映像倍率		1.0
出力	窓材	FOP
	蛍光体	P43
	リレーレンズ倍率	3 : 2

※1 放射感度の最高感度波長での値。

●パルスディレイジェネレータ仕様

・一般

トリガ	モード		内部	外部
	入力チャンネル		—	1
	入力端子		—	BNC-R
出力	チャンネル数	トリガ	1	
		パルス	3	
	出力端子		BNC-R	

・トリガ入力

信号レベル		TTL
論理レベル		正論理/負論理（選択可）
最小パルス幅		10ns
インピーダンス		1 k Ω
周波数範囲	Min.	0.1Hz
	Max.	200kHz
耐圧		5 V

・トリガ出力

信号レベル		4.5V ※3
論理レベル		正論理/負論理（選択可）
パルス幅		100ns
インピーダンス		10 Ω
外部トリガ遅延時間		14 ± 2 [ns]

・出力パルス (A・B・C)

信号レベル		4.5V ※2
論理レベル		正論理/負論理（選択可）

周波数範囲	Min.		0.05Hz ※3
	Max.		200kHz
パルス幅設定 ※4	Min.		5ns
	Max.		20.45s
	設定分解能		10ns
遅延時間設定 ※4	Min.		0ns
	Max.		20.45s
	設定分解能		10ns
バースト動作 ※4※5	パルス幅設定	Min.	5ns
		Max.	13.63s
	パルス間隔設定	Min.	200ns
		Max.	20.45s
	パルス数設定 (Max.)		1~255 回
初期遅延時間 ※6	出力 A・出力 B		60 (Typ.) [ns]
	出力 C		70 (Typ.) [ns]
ジッタ	内部トリガモード		1.0 以下 [ns]
	外部トリガモード		2 以下 [ns] ※7
立ち上がり/立下り時間 ※8			5 以下 [ns]

※2 50Ω負荷時

※3 内部タイムベース使用時。設定有効桁数は3桁。

※4 10μs以上に設定した場合は分解能が低下。設定有効桁数は3桁。

※5 出力Cのみ

※6 入力トリガパルスに対する遅延時間の標準値。

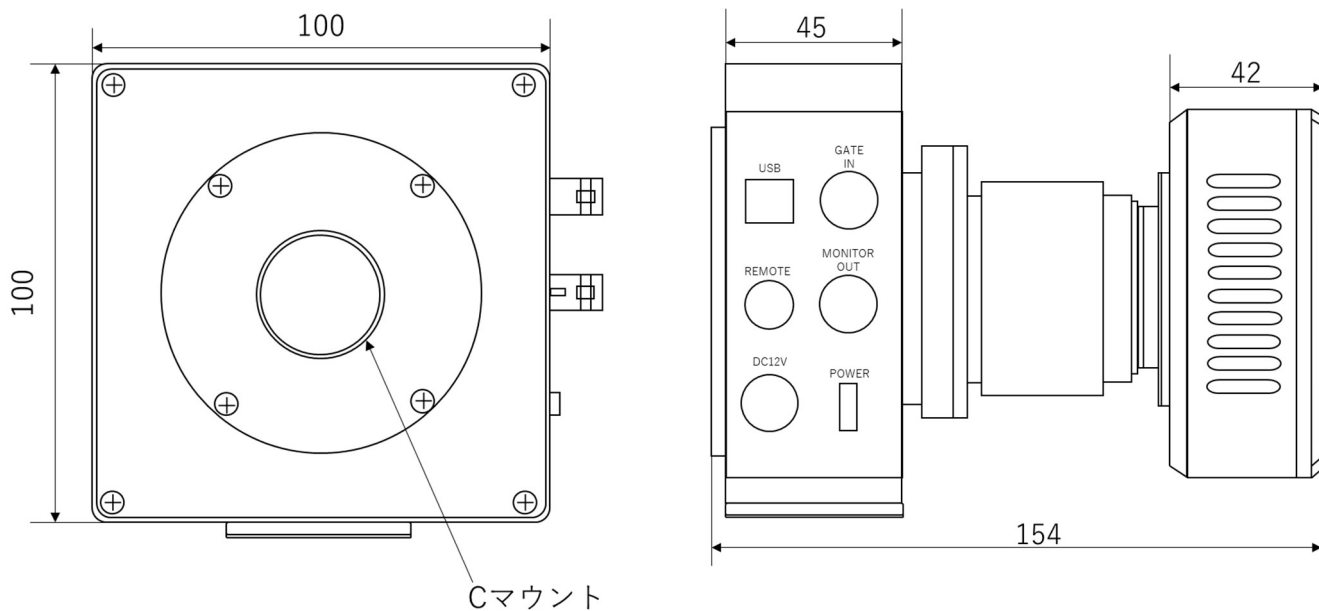
※7 繰り返し周波数が1kHz以上の場合は、10ns以下。

※8 振幅の10%~90% (50Ω負荷時)。

●使用環境条件

動作周囲温度	0~40°C
保存周囲温度	-10~50°C
動作周囲湿度・保存周囲湿度	70%以下 (結露なし)

外形寸法



スマートレーザー・アンド・プラズマシステムズ



株式会社 Smart Laser & Plasma Systems

〒770-8506 徳島県徳島市南常三島町3丁目36番地21

TEL : 088-661-7333

FAX : 088-661-7337

E-mail : info@slps.co.jp

WEB : <http://slps.co.jp>

Smart Laser & Plasma Systems

光ファイバー分光器

部品番号

光ファイバー分光器：OFS-LIBS-12ch-1

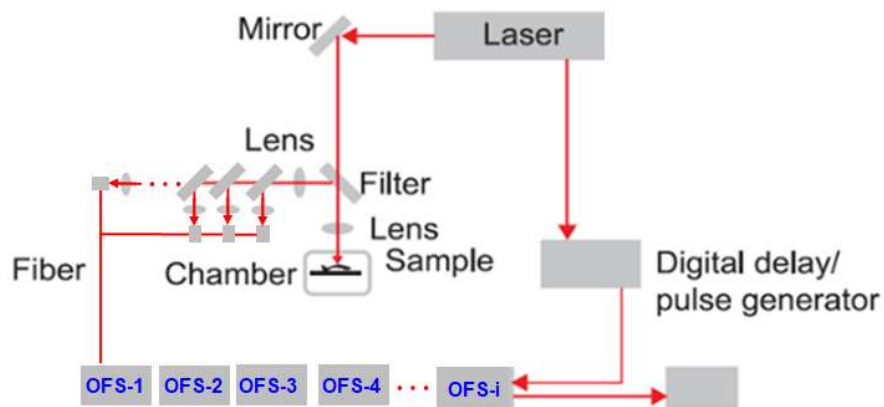
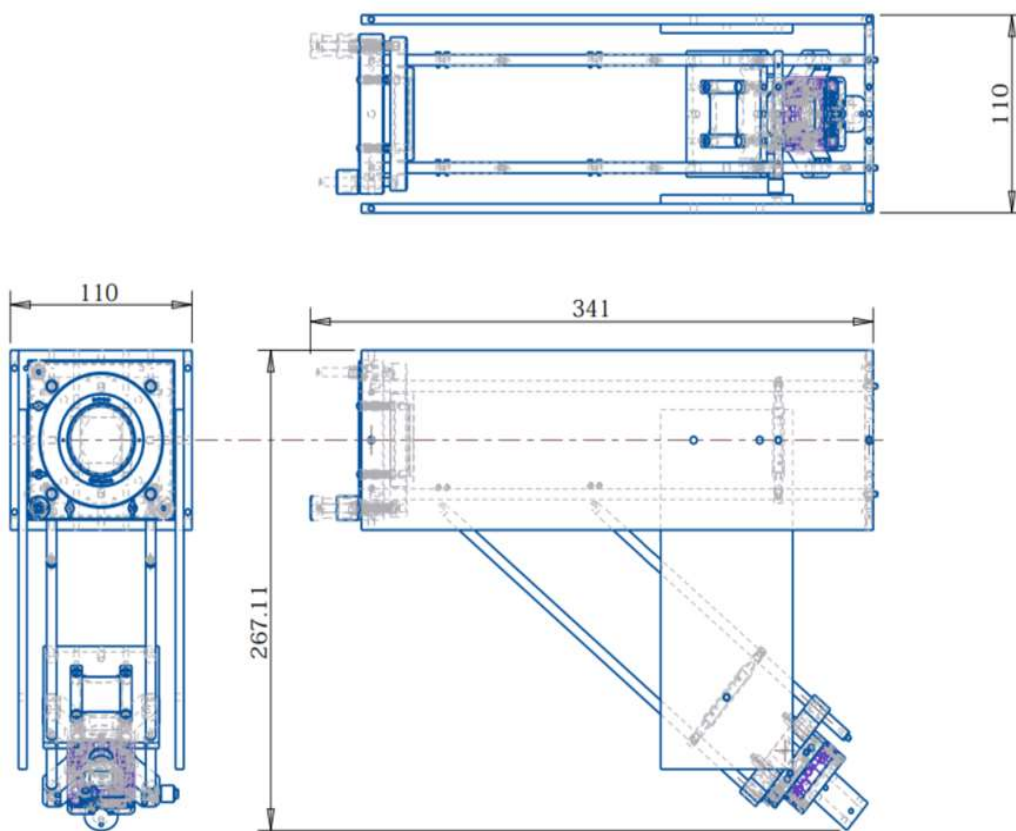


仕様

チャンネル数	12ch (増設可能)
波長	180-500nm
有効ピクセル数	2048x1
波長分解能 (半値幅/FWHM)	~0.01nm/Pixel
ダイナミックレンジ	5400
ゲート	立ち上がり：<200ns ゲート幅：2 μ s~
ファイバータイプ	ファイバーバンドルコアの直径： Φ 200 μ m アクリレートコーティングによる耐ソラリゼーション：180 - 1200 nm
対応環境	温度：10~40°C 湿度：30~80%RH (結露なし)

外形寸法

●1ch ユニット：組込型



Setting of each OFS

- Individual gate timing
- Individual wavelength range
- Individual wavelength resolution

スマートレーザー・アンド・プラズマシステムズ

株式会社 Smart Laser & Plasma Systems

〒770-8506 徳島県徳島市南常三島町3丁目36番地21

TEL : 088-661-7333

FAX : 088-661-7337

E-mail : info@slps.co.jp

WEB : <http://slps.co.jp>



Bi-LIBS

組み込み型 LIBS システム



Bi-LIBS とは

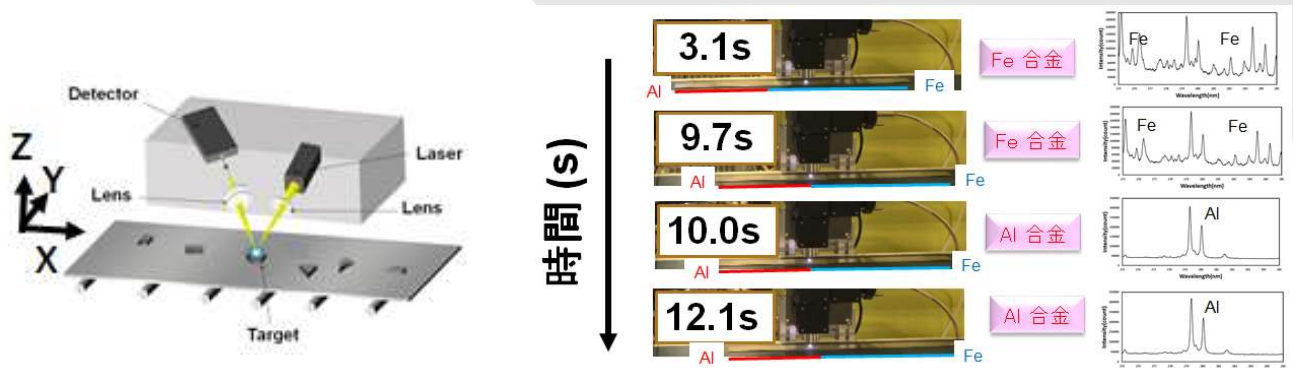
Bi-LIBS は、産業プロセスラインに組み込むことを考慮した LIBS 装置です。2D 距離計による自動物体検知、レーザ照射位置制御、オートフォーカスなどの機能により、自動計測が可能となります。LS-DP-LIBS 技術により、安定的で精度よく計測を行うことが可能です。

アプリケーション

- 多成分の同時計測が可能
- 応答性が高く、リアルタイム計測が可能
- ターゲットの前処理不要
- オートフォーカス機能搭載
- 試料形状不問
- プロセス上のオンライン計測が可能であるため、プロセスの制御及び監視が可能

動作概要

- パルス幅の異なる2つのレーザ光は、焦点レンズを用いてターゲットに集光させます。
- ターゲットからの発光信号は、分光器、nsゲート CCD センサー(または ICMOS カメラ)、および補助機器の組み合わせによって検出さ

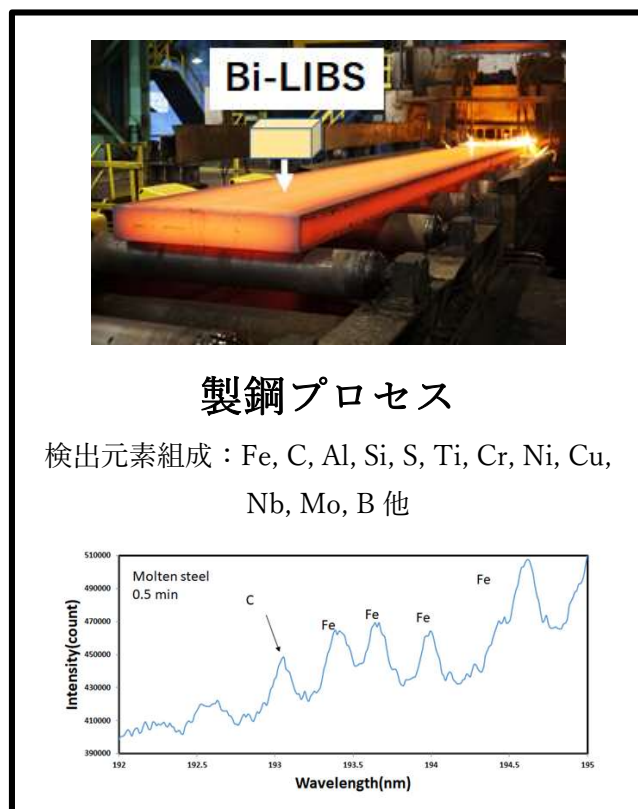
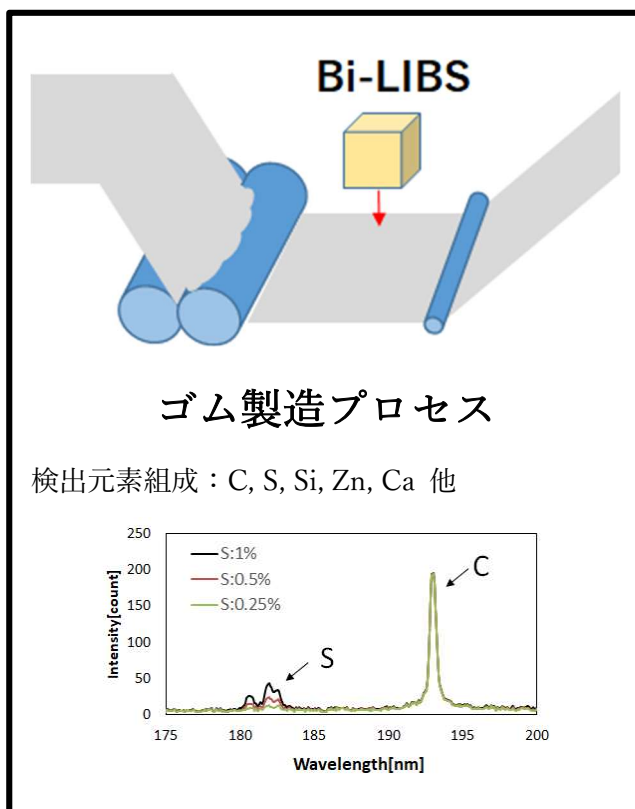


仕様

レーザー波長	1064nm
方法	ロングショートダブルパルスレーザー誘起ブレイクダウン分光法 (LS-DP-LIBS)
ターゲット	製鉄プロセス、ゴム、セメントなど
検出可能な元素組成	温度(常温~1850°C)、Fe、C、Mn、Al、S、Ni、Co、B など
カメラ	オートフォーカス機能搭載
ディテクター	ns ゲート CCD ラインセンサー、ICMOS
応答性	10-100Hz
耐環境	温調機能、防塵、防滴
寸法	400mm x 500mm x 300mm (設置場所に依存)

カスタムデザインも可能です。

装置構成例



スマートレーザー・アンド・プラズマシステムズ



株式会社 Smart Laser & Plasma Systems

〒770-8506 徳島県徳島市南常三島町3丁目36番地21

TEL：088-661-7333

FAX：088-661-7337

E-mail：info@slps.co.jp

WEB：http://slps.co.jp