

10 M モード（機械式継手挿入長さ測定モード）

USG-X に追加搭載されるねじ節鉄筋継手挿入長さ測定機能です。SV コーナーエコー法の測定原理をご理解いただいてから、M モード機能をご使用いただきますようお願い申し上げます。

10.1 適用の範囲

測定対象：ねじ節鉄筋継手の鉄筋挿入長さ測定

ご注意！：USG-X・M モードの測定原理の制約からモルタル充填継手、端部ねじ加工継手は対象外となります。

10.2 SV コーナーエコー法の原理

USG-X が採用した JRJS0005:SV コーナーエコー法は SH 表面波法とは異なる測定方式です。下図 1 のように測定物と同一種類・同一径のねじ節鉄筋端部で 0 点調整（校正）を行い、その状態を測定時にも再現する手法です。（図 2）

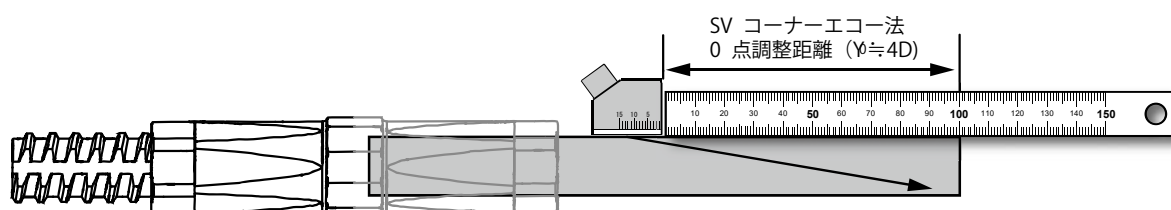


図 1 校正時（鉄筋径毎の校正が必要）

測定時は、校正時と全く同じ状態を再現するようにビーム路程を見ながら探触子を置きます。例えば、鉄筋が D25 の場合、JRJS0005 では鉄筋端部から 100mm の位置で 0 点調整（校正）を行うことが指定されています。校正後下図 2 のように探触子を置き、ビーム路程が 100mm になるように探触子を走査して固定し、100mm からカップラ・探触子間距離 72mm を引いた長さ 48mm が挿入長さとなります。下図例の場合、D29 で規定最小挿入長が 80mm だとすれば挿入不足で不合格となります。（各製造者の継手タイプ別の最小挿入長をご確認ください）

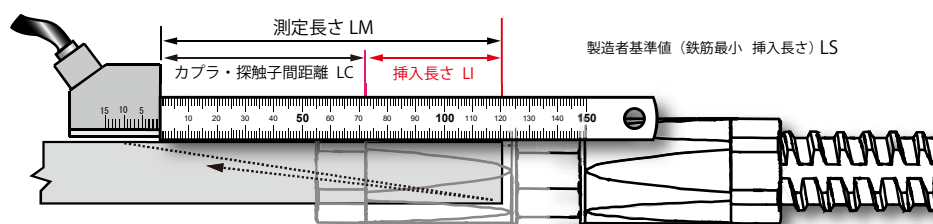


図 2 測定時（校正時と同じ距離に探触子を置く）

USG-X では、液晶表示部の制約から「カップラ・探触子間距離」等の長い漢字表記が困難なため各長さに下記略号を使用して画面表示と印刷を行います。

LM：測定長さ（探触子と鉄筋端部の距離）

LC：カップラ・探触子間距離（探触子先端から）

LI：挿入長さ

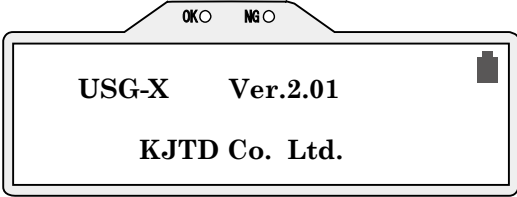
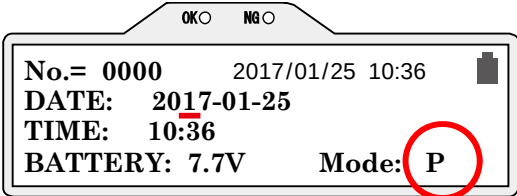
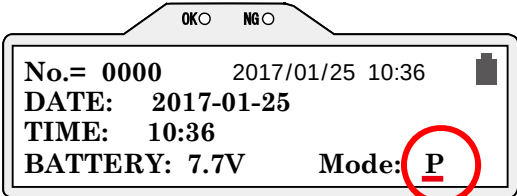
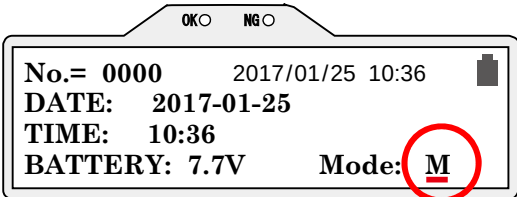
LS：鉄筋最小挿入長さ（各製造者・工法で規定する基準最小挿入長さ）

USG-X での測定手順は以下の通りです

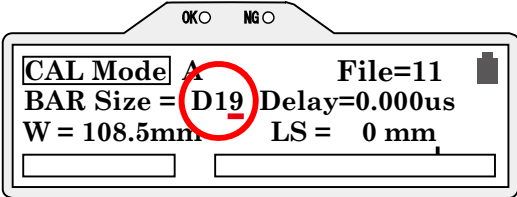
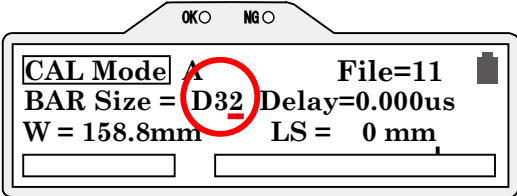
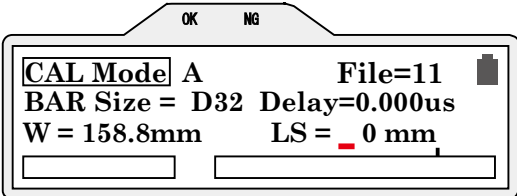
USG-X 取扱説明書 (M モード機能追補)

(適用 ROM バージョン : Ver.3.0 以降)

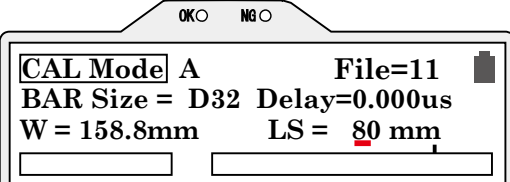
10.3 USG-X (M モード) の起動

USG-X 画面表示	操作手順・内容
	 で USG-X を起動 ROM バージョン等が数秒間表示されます
	起動画面表示 記録のための日付・時刻を確認します 探傷のモードを確認します 左の表示 P は圧接継手探傷モードです
	 をクリックし、__カーソルを P 位置に移動
	 で M 機械式継手挿入長測定モード

10.4 USG-X (M モード) の校正

	継手 A 側測定のための校正  をクリックして CAL MODE (校正) モード画面を表示。測定するねじ節鉄筋径が表示されていることを確認
	  をクリックして測定する鉄筋径を選択 左図例では D32 に設定。
	 をクリックして最小挿入長さ LS を設定 LS=0 表示は最小挿入長さ LS がまだ入力されていない状態を示します

USG-X 取扱説明書 (M モード機能追補)
(適用 ROM バージョン : Ver.3.0 以降)

	基準値 LS (最小挿入長さ) は製造者、継手種類ごとに異なるので注意が必要です。調査して LS 値を設定します。左図は T 製鋼継手での例 S クリックで CAL をスタート
---	---

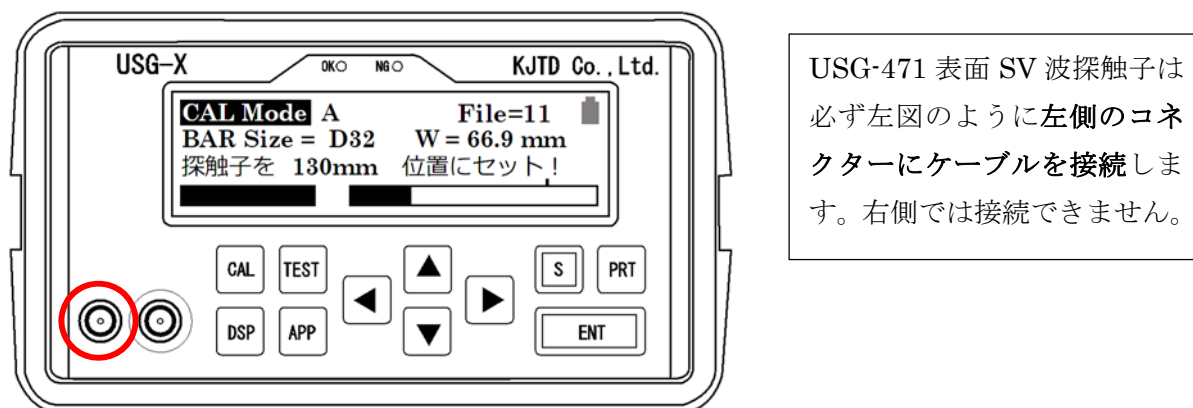
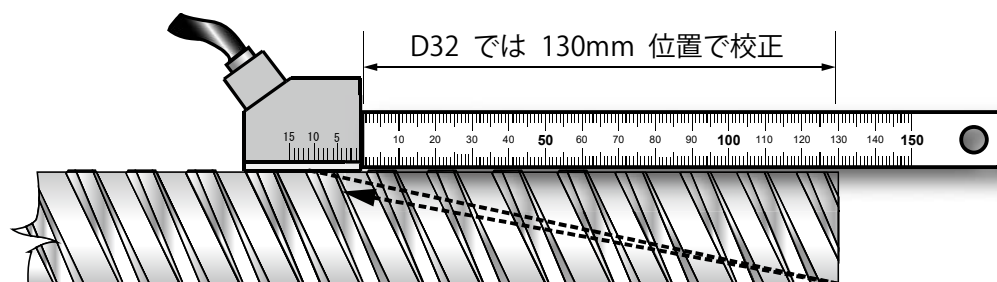
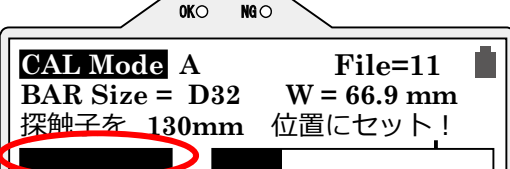
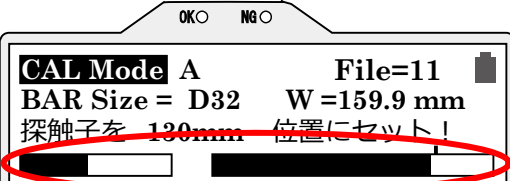
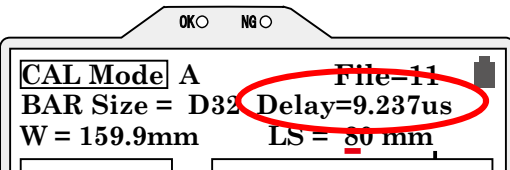


Figure 1

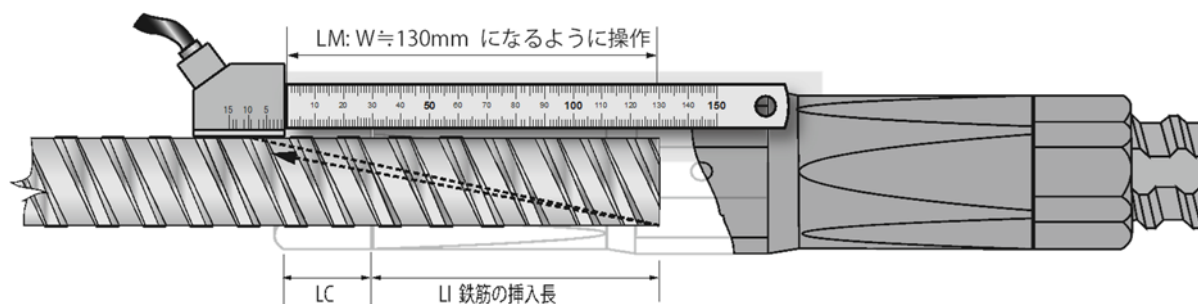


	S クリックで CAL が開始されると、USG-X は最大感度で SV コーナーエコー検出を開始しますソニコート等の接触媒質を塗布し探触子を上図のように 130mm 位置に配置します
	W は校正前のビーム路程を表示します。エコーを検出すると表示部左側 USG-X 感度バーの目盛りは下がり、右側のエコー高さ表示バーは上がります。探触子距離を確認して ENT をクリック
	校正が完了すると、Delay 値が表示されます。USG-X は片道分の遅延時間を表示します。汎用探傷器では往復の値が表示されます (約 2 倍の値)

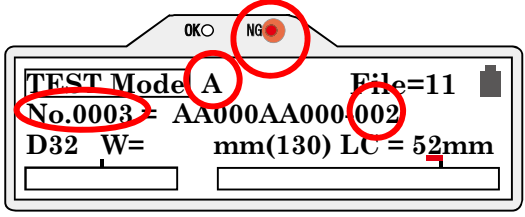
USG-X 取扱説明書 (M モード機能追補)

(適用 ROM バージョン : Ver.3.0 以降)

10.5 USG-X (M モード) での挿入長測定



OK ○ NG ○ TEST Mode A File=11 No.0001 = AA000AA000-001 D32 W= mm(130) LC = 31mm	TEST をクリックして TEST モードを表示 記録するファイル (#11~#14) と試験箇所番号を 確認し必要なら変更します
OK ○ NG ● TEST Mode A File=11 No.0001 = AA000AA000-001 D32 W= 0.0mm(130) LC = 31mm	S クリックで測定が開始されると USG-X は最 大感度で SV コーナーエコー検出を始めます
OK ● NG ○ TEST Mode A File=11 No.0001 = AA000AA000-001 D32 W=130.1mm(130) LC = 31mm	エコーが検出されると USG-X は感度を下げて測 定値の表示を始めます。W の値が校正時の 130mm に近づくように探触子を走査します (なるべく校正時の距離±10mm の探触子位置)
TEST Mode A File=11 No.0001 = AA000AA000-001 D32 W=130.1mm(130) LC = 46mm	測定が安定したら、探触子をその位置に保持した まま、定規で測った LC (探触子先端と継手までの 距離) を入力し ENT をクリック
OK ● NG ○ TEST Mode B File=11 No.0002 = AA000AA000-001 D32 W= mm(130) LC = 46mm	継手 A 側の測定が終了し、LS が入力されていれ ば OK/NG 判定をランプ表示します
OK ● NG ○ TEST Mode B File=11 No.0002 = AA000AA000-001 D32 W=130.2mm(130) LC = 52mm	S クリックで B 側測定が開始。A 側と同じ要領 で探触子走査し LC を入力し ENT をクリッ ク。

	A 側、B 側の測定が完了。測定結果を記録し継手の総合判定を OK/NG 表示し、次の継手の測定に移動します
---	--

10.6 USG-X（M モード）のパルス位置調整方式と 0 点調整距離一覧

JRJS0003 では下表に基づきパルス位置の調整を行うことが求められます。

USG-X は下表の **RB-A 方式** でパルス位置調整を行います。

被検材	パルス位置の調整方式と 対比試験片（RB）の種類		パルス位置の調整	
	RB-A 方式	RB-B 方式	0 点調整距離 $Y_0 \cong 4D$	調整方式 $W_0 = Y_0 \cong 4D$
D10	被検材と同一の 鉄筋を RB とす る方式	D10～D41 の被 検材は、被検材 の±1 サイズの 鉄筋径間で共用 し RB とするこ とが出来る	40 mm	左欄の探触子距離（ Y_0 ） で検出されるコーナ ーエコーのビーム路 程（ W_0 ）が Y_0 と 同 値 （ $W_0=Y_0$ ）となるように パルス位置を調整する （0 点調整）
D13			50 mm	
D16			60 mm	
D19			80 mm	
D22			90 mm	
D25			100 mm	
D29			120 mm	
D32			130 mm	
D35			140 mm	
D38			150 mm	
D41			160 mm	
D51		D51	200 mm	
備考	注 1) 0 点調整距離：パルス位置の調整を行ったときの探触子距離 注 2) D：リブ間距離			

ご注意！：挿入長さ測定時の探触子位置

USG-X・M モードでは、SV コーナーエコーが単峰で得られる範囲で測定しなければならないため探触子位置に制約が生じます。

D13～D19：パルス位置調整距離－20mm～+10mm

D22～D51：パルス位置調整距離±20mm

10.7 USG-X（M モード）の測定結果記録

USG-X で測定した挿入長さデータは File11～File14 にのみ記録可能です（File1～File10 は圧接・溶接部検査のみ記録可能です）。また各ファイルはそれぞれ 500 箇所までのデータを記録できますので、挿入長さ測定結果の記録数は $4 \times 500 = 2000$ 箇所となります。測定結果は携帯型プリンター DPU-S445、PC 上の Excel、Word に出力可能です。

USG-X 取扱説明書 (M モード機能追補)

(適用 ROM バージョン : Ver.3.0 以降)

*DPU-S445 に接続するには **USG281 ケーブル**が必要です

*PC と USB 接続には **USB A to miniB ケーブル**と **USG27doc ver.4** 以降ソフトが必要です。