

## Additel 878

# リファレンスドライウェル温度校正器



- 3 機種の温度範囲：-40°C ~ 700°C
- 精度、安定度、均一性でリファレンスレベルの性能を実現
- 迅速な設定温度到達時間
- 2チャンネル表示による测温抵抗体、熱電対の測定とタスクドキュメンテーション
- フル HART コミュニケータ機能 (PC オプション)
- 外部温度制御 (PC オプション)
- Wi-Fi と Bluetooth 機能
- カラータッチ画面表示
- 特許取得の Quick Push コネクタ (PC オプション)
- 基準温度計による設定値制御
- 自己校正機能
- 別売の水の三重点実現キット (ADT878-160 のみ対応)
- 自動アニーリング機能の内蔵 (ADT878-700 のみ対応)

### 製品概要

Additel 878 リファレンスドライウェル温度校正器は、温度校正を次のレベルに進化させます。お客様が市場で最高性能のドライウェルを探しているのであれば、これ以上の製品を探す必要はありません。継続的な改善、品質、時間節約への Additel の取り組みは、ADT878 シリーズでフルに発揮されています。-40 ~ 700°C の 3 機種のモデルから選択できるため、温度校正のニーズに最適です。プロセス校正オプションは、外部基準入力、UUT の 2 チャンネル読み取り、および温度センサーの測定から熱電対の校正、基準ウェルの自己校正、HART トランスミッターの構成に至るすべての機能を追加します。各製品には、大型タッチスクリーンディスプレイ、デュアルゾーンコントロール、業界最高のカスタマーサービスへの Additel のコミットメントが標準で付属しています。これらの革新的なリファレンスドライウェルの卓越したパフォーマンスに圧倒されることは間違いありません。

## プロセス校正オプション

各モデルには、プロセス校正 (PC) オプションが設定されています。このオプションは、HART ドキュメンティング・プロセス校正器に見られる多くの機能と、リファレンスグレードのドライウェルとを組み合わせたものです。このオプションには、ほぼすべての接続タイプに対応可能なリファレンス PRT を測定する機能と、mA、電圧、スイッチ、RTD または熱電対を測定できる 2 つの被試験デバイスチャンネルが含まれます。これらの測定機能に加えて、この校正器には、タスク (校正手順) を作成し、調整前、調整後の結果を残して保存するだけでなく、HART スマートトランスミッタとの通信に関する完全なドキュメンティング機能を備えています。プロセス校正器オプションには、フル HART コミュニケーターが搭載されており、ユーザーは HART トランスミッターの読み取り、設定、校正を行うことができます。スナップショット機能を使用すると、ボタンを押すだけで画面に表示されるすべての情報をキャプチャできます。このオプションのアドオンにより、自動ステップ機能ですべてのチャンネルのデータロギングが可能になります。基準 PRT を利用することにより、内部センサーまたは外部基準 PRT を使用して、ドライウェルの設定値への制御を選択できます。

## 自己校正機能

外部基準プローブを基準として使用することが、温度校正を実行する最良の方法であると考えています。しかし、この方法は必ずしも必要または便利であるとは認識しておらず、アプリケーションによっては、内部制御センサーを使用することが好ましい場合もあります。一般的に、内部制御センサーは、長期的なドリフトに大きく寄与する精度の幅を持ちます。内蔵の自己校正機能により、外部リファレンスを使用して内部制御センサーの自動校正を実行できます。文字通りいくつかの選択を行うと、自己校正機能が自動的に実行され、コントロールセンサーの最新でトレーサブルな校正が提供されます。これは、基準として使用する場合に長期ドリフトを考慮する必要がないため、精度が向上します。

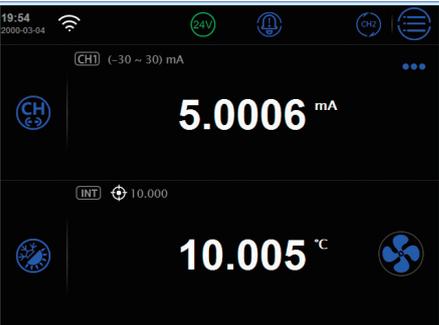
## 自動化機能

従来、ドライウェルは単に安定した熱源でした。リファレンスドライウェルの使いやすさを高めるために、これらの優れたデバイスを非常に安定した熱源、水の三重点の維持装置、およびアニーリング炉として利用できるようにする自動化機能を追加しました。

ADT878-TPW-KIT と ADT878-160 リファレンスドライウェルを組み合わせると、水の三重点を自動的に実現および維持できます。従来の方法は、水の三重点を実現するために時間と訓練を要します。Additel は、自動 TPW 実現機能によってこのプロセスを簡素化しました。三重点セルと PRT をリファレンスドライウェルに挿入し、手順を実行するだけです。自動化されたプログラムにより、セルが過冷却されるとアラートを出します。セルを取りだして振ると、定点セルに水の三重点を維持できます。これは、PRT のドリフトをチェックするのに非常に役立ちます。詳細については、ADT878-TPW-KIT データシートを参照してください。

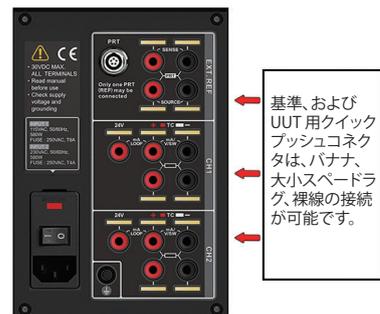
700°C リファレンスドライウェルには、PRT のアニールに使用される自動アニール機能が付属します。アニーリングする温度、時間と冷却速度を設定する事前に構成済みのアニーリング手順が組み込まれています。この機能には、独自のアニーリング手順を作成することもできるようになっています。

## 特長

仕様	表示																												
タスク (自動校正)	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Set point °C</th> <th>Standard °C</th> <th>Indication °C</th> <th>Error °C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="4">Repeat 1</td> </tr> <tr> <td>20.0</td> <td>19.968</td> <td>22.019</td> <td>2.051</td> </tr> <tr> <td>40.0</td> <td>39.875</td> <td>39.497</td> <td>-0.378</td> </tr> <tr> <td>60.0</td> <td>60.015</td> <td>60.067</td> <td>0.052</td> </tr> <tr> <td>80.0</td> <td>80.081</td> <td>81.070</td> <td>0.989</td> </tr> <tr> <td>100.0</td> <td>100.040</td> <td>101.223</td> <td>1.197</td> </tr> </tbody> </table>	Set point °C	Standard °C	Indication °C	Error °C	Repeat 1				20.0	19.968	22.019	2.051	40.0	39.875	39.497	-0.378	60.0	60.015	60.067	0.052	80.0	80.081	81.070	0.989	100.0	100.040	101.223	1.197
Set point °C	Standard °C	Indication °C	Error °C																										
Repeat 1																													
20.0	19.968	22.019	2.051																										
40.0	39.875	39.497	-0.378																										
60.0	60.015	60.067	0.052																										
80.0	80.081	81.070	0.989																										
100.0	100.040	101.223	1.197																										
mA 測定	 <p>5.0006 mA</p> <p>10.005 °C</p>																												



Non-PC 製品 PC オプション付製品



基準、および UUT 用クイックプッシュコネクタは、バナナ、大小スピードラグ、裸線の接続が可能です。

プロセス校正オプションの電気接続部

特長

仕様	表示 1	表示 2																																
自動ステップ		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Set Point °C</th> <th>INT °C</th> <th>CH1 °C</th> <th>CH2 °C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>20</td> <td>20.21</td> <td>20.336</td> <td>26.085</td> </tr> <tr> <td>40</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>60</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>80</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>60</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>40</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>20</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Set Point °C	INT °C	CH1 °C	CH2 °C	20	20.21	20.336	26.085	40				60				80				60				40				20			
Set Point °C	INT °C	CH1 °C	CH2 °C																															
20	20.21	20.336	26.085																															
40																																		
60																																		
80																																		
60																																		
40																																		
20																																		
リモートコントロール																																		
データロギング																																		
HART コミュニケータ																																		
水の三重点実現機能																																		

## 製品仕様

### リファレンスドライウェル仕様

仕様	878-160	878-425	878-700
温度レンジ@ 23°C	-40°C ~ 160°C	33°C ~ 425°C	33°C ~ 700°C
表示精度	± 0.1°C (フルレンジ)	± 0.2°C (フルレンジ)	33°C ± 0.20°C
			425°C ± 0.20°C
			660°C ± 0.25°C
安定度 (30 分)	± 0.005°C (フルレンジ)	100°C ± 0.005°C	100°C ± 0.005°C
		225°C ± 0.010°C	425°C ± 0.015°C
		425°C ± 0.015°C	700°C ± 0.030°C
軸方向均一性 @ 60 mm (2.4 in)	-40°C ± 0.035°C	100°C ± 0.10°C	100°C ± 0.10°C
	0°C ± 0.020°C	225°C ± 0.15°C	425°C ± 0.25°C
	160°C ± 0.050°C	425°C ± 0.25°C	700°C ± 0.40°C
軸方向均一性 @ 80 mm (3.15 in)	-40°C ± 0.050°C	100°C ± 0.15°C	100°C ± 0.15°C
	0°C ± 0.040°C	225°C ± 0.20°C	425°C ± 0.30°C
	160°C ± 0.050°C	425°C ± 0.30°C	700°C ± 0.60°C
放射方向均一性	± 0.01°C (フルレンジ)	100°C ± 0.025°C	100°C ± 0.025°C
		225°C ± 0.030°C	425°C ± 0.040°C
		425°C ± 0.040°C	700°C ± 0.060°C
負荷効果	± 0.08°C (表示センサー)	± 0.05°C (表示センサー)	100°C ± 0.02°C
			425°C ± 0.05°C
	± 0.010°C (外部センサー)	± 0.01°C (外部センサー)	700°C ± 0.15°C
			100°C ± 0.01°C
			425°C ± 0.02°C
			700°C ± 0.03°C
ヒステリシス (表示センサー)	0.025°C	0.04°C	0.07°C
環境条件	8°C ~ 38°C 精度保証		
	0°C ~ 50°C, 0% ~ 90% 相対湿度、結露しないこと		
保管条件	-20°C ~ 60°C		
挿入深度	160 mm (6.30 in)	193 mm (7.60 in)	
インサート外径	31.9 mm (1.26 in)	30.8 mm (1.21 in)	
加熱時間	4 分 : -40°C ~ 23°C	15 分 : 23°C ~ 425°C	25 分 : 23°C ~ 700°C
	10 分 : 23°C ~ 160°C		
冷却時間	8 分 : 160°C ~ 23°C	24 分 : 425°C ~ 100°C	30 分 : 700°C ~ 100°C
	15 分 : 23°C ~ -40°C	15 分 : 100°C ~ 50°C	15 分 : 100°C ~ 50°C
安定するまでの時間	10 分		
分解能	0.001°C		
単位	°C, °F, K		
ディスプレイ	6.5 in (165 mm) カラータッチスクリーン		
寸法 (H x W x D)	345 x 170 x 330 mm (6.69 x 13.58 x 13.0 in)		
重量	11.2 kg (24.7 lbs)	9.7 kg (21.4 lbs)	
電源	90-254 VAC, 45-65 Hz, 580 W	90-254 VAC, 45-65 Hz, 1400 W	
通信	USB A, USB B, RJ45, WiFi, Bluetooth		
言語	英語、中国語、日本語、ロシア語、ドイツ語、フランス語、イタリア語、スペイン語		
保証期間	1 年間		

## 入力仕様 (プロセス校正 [PC] オプション)

仕様	詳細
リードアウト精度 100 Ω PRT (プローブ精度は除く)	-40°C ± 0.005°C
	0°C ± 0.006°C
	50°C ± 0.008°C
	100°C ± 0.009°C
	160°C ± 0.011°C
	300°C ± 0.015°C
	425°C ± 0.019°C
	660°C ± 0.026°C
700°C ± 0.028°C	
リードアウト分解能	0.1 mΩ
基準抵抗レンジ	-200Ω ~ 962Ω
基準抵抗精度	0Ω ~ 50Ω: ± 1.25mΩ
	50Ω ~ 400Ω: ± 0.0025% 読み値
基準温度計特性	ITS-90, CVD, IEC-751
基準測定接続	4-線 PRT
基準プローブ接続	6ピンの lemo スマートコネクタと Quick-Push コネクタにより、バナナ、ミニバナナ、大小のスペードラグ、裸線接続に対応
RTD チャンネル	2 チャンネル。どちらも 2 線式、3 線式、または 4 線式 RTD に対応
RTD 測定精度 (センサーを除く)	0 Ω - 25 Ω : ± 0.002 Ω
	25 Ω - 400 Ω : 0.004% 読み値
	400 Ω - 4k Ω : 0.005% 読み値
RTD 測定分解能	0.1mΩ
RTD 測定抵抗レンジ	0Ω ~ 4KΩ
RTD 特性	PT10, PT25, PT50, PT100, PT200, PT500, PT1000, CU10, CU50, CU100, NI100, NI120
RTD 接続	Quick-Push コネクタにより、バナナ、ミニバナナ、大小のスペードラグ、裸線接続に対応
RTD チャンネル	2 チャンネル共、2, 3, 4-線式 RTDs 対応
TC チャンネル	2
TC 測定チャンネル	S, R, K, B, N, E, J, T, C, D, G, L, U
TC レンジ	-75 mV ~ 75 mV
TC 分解能	0.1μV
TC 電圧精度	0.01% 読み値 + 5 μV
内部 CJC 精度	± 0.2°C (外気温 0°C ~ 50°C)
電流レンジ	-30 mA ~ 30 mA
電流精度	0.01% 読み値 + 2 μA
電流分解能	0.1 μA, 入力インピーダンス: < 10Ω

仕様	詳細
電圧レンジ	-12 V ~ 12 V 及び -30 V ~ 30 V
電圧精度	± 0.01% 読み値 + 0.6 mV
電圧精度	0.1 mV; 入力インピーダンス: >1MΩ
スイッチテスト	機械式 又は 電気式
直流 24V 出力	24 V ± 0.5 V, 最大 60 mA
Hart コミュニケータ	HART デバイスの読み取り、設定、校正 -DD ファイルは定期的に更新されます。オプション - (ADT875PC に標準装備)
ドキュメンテーション	最大 1,000 のタスク。それぞれに調整前データと調整後データを含む最大 10 の結果を格納します。スナップショット機能により、画面をキャプチャできます。自動ステップおよびランプ機能を記録します。
温度係数 0°C ~ 13°C 及び 33°C ~ 50°C	ADT878 (PC)-160: ± 0.005°C/°C
	ADT878 (PC)-425/700: ± 0.005°C/°C
	基準リードアウト t: ± 1 ppm FS/°C
	RTD リードアウト: ± 1 ppm FS/°C
	TC リードアウト: ± 5 ppm FS/°C
	電流: ± 5 ppm FS/°C
	電圧: ± 5 ppm FS/°C

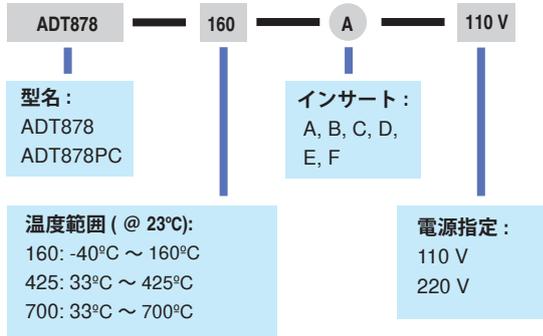
## 熱電対測定仕様 (プロセス校正 [PC] オプション)

TC 種類	温度(°C)	誤差(%) <sup>[1]</sup>	TC 種類	温度(°C)	誤差(%) <sup>[1]</sup>
B	250	± 1.99	T	-200	± 0.28
	300	± 1.65		-40	± 0.14
	425	± 1.18		0	± 0.13
	660	± 0.81		160	± 0.11
	700	± 0.77		300	± 0.11
	1768	± 0.56		400	± 0.11
K	-200	± 0.29	N	-200	± 0.46
	-40	± 0.13		-40	± 0.20
	0	± 0.13		0	± 0.19
	160	± 0.14		160	± 0.17
	300	± 0.15		300	± 0.17
	425	± 0.16		425	± 0.17
	660	± 0.18		660	± 0.19
	700	± 0.19		700	± 0.19
E	1000	± 0.31	S	1000	± 0.27
	-200	± 0.16		-50	± 1.25
	-40	± 0.09		-40	± 1.17
	0	± 0.09		0	± 0.93
	160	± 0.08		160	± 0.63
	300	± 0.09		300	± 0.57
	425	± 0.10		425	± 0.55
	660	± 0.12		660	± 0.54
J	700	± 0.13	R	700	± 0.53
	1000	± 0.17		1768	± 0.66
	-210	± 0.22		-50	± 1.33
	-40	± 0.10		-40	± 1.23
	0	± 0.10		0	± 0.95
	160	± 0.11		160	± 0.61
	300	± 0.12		300	± 0.54
	425	± 0.13		425	± 0.51
J	660	± 0.14	660	± 0.48	
	700	± 0.14	700	± 0.48	
	1000	± 0.21	1768	± 0.58	

[1] 冷接点補償誤差は含んでいません。

## オーダー情報

### ■ 型名



### ■ アクセサリ

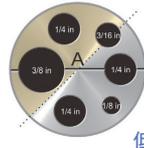
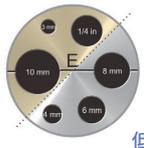
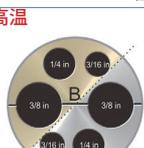
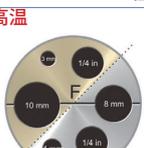
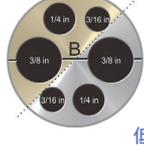
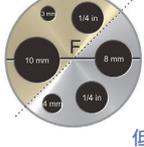
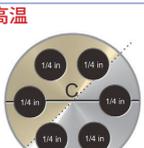
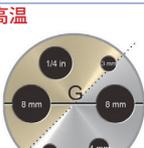
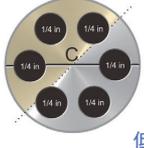
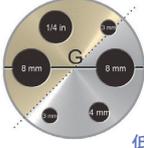
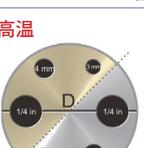
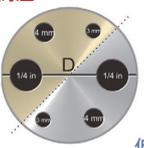
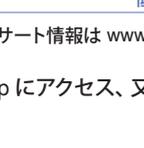
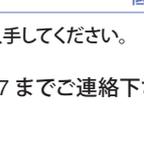
標準付属品		
型名	数量	画像
リファレンスドライウェルと指定のインサート	1 個	
電源ケーブル	1 本	
USB ケーブル	1 本	
インサート取り外しツール	1 個	
サーマルシールド (ADT878/PC-425/700 専用)	1 個	
シリカゲルプラグ (ADT878/PC-160 専用)	1 セット (3 個入り)	
インシュレーションプラグ (ADT878/PC-160 専用)	1 個	
テストリード (ADT878PC 専用)	2 セット (4 個入り)	
校正証明書	1 通	
CD マニュアル	1 枚	

### ■ インサートオーダー情報



別売アクセサリ		
型名	詳細	画像
9915-878	車輪付き ADT878-160/425/700 用キャリーケース	
ADT110-878-X-INSERT-X	ADT878 用インサートは下記オーダー情報を参照してください。	
AM17XX-12-ADT	ドライウェル接続コネクタ付き 2 次 PRT は次項の PRT 情報を参照してください。	
AM17XX-BEND-ADT	ドライウェル接続コネクタ付き L 型 2 次 PRT は次項の PRT 情報を参照してください。	
9070	ADT878 ドライウェル温度校正器で使用される基準 PRT 用スマートコネクタ	
9071	ADT878 ドライウェル温度校正器スマートコネクタから金メッキされたスベード 4 線に変換するアダプタ	
9072	ADT878 ドライウェル温度校正器で使用される基準 PRT 用クランプ付きスマートコネクタ	
9080	CJC ケーブルキット (TC から Plug, TC から TC, TC から Banana, B, E, J, K, N, R, S, T, U ケーブルを含む)	
ADT878-TPW-KIT	水の三重点セルキット (詳細は ADT878-TPW-KIT を参照してください。)	

### ■ インサート情報

インサート情報			
型名	仕様	型名	仕様
A	高温 	E	高温 
	低温 		低温 
B	高温 	F	高温 
	低温 		低温 
C	高温 	G	高温 
	低温 		低温 
D	高温 	H	高温 
	低温 		低温 

\* 最新のインサート情報は [www.additel.com](http://www.additel.com) から入手してください。

## ■ 2次 PRT オーダー情報



AM17XX-12-ADT



AM17XX-BEND-ADT

## ■ 2次 PRT 情報

仕様	AM1710 シリーズ	AM1730 シリーズ	AM1751 シリーズ	AM1760 シリーズ
温度範囲	-60°C ~ 160°C	-200°C ~ 420°C	-200°C ~ 670°C	-200°C ~ 670°C
抵抗値 0°C	公称値 100 Ω			
温度係数	0.003925 Ω / Ω / °C			
校正精度 <sup>[2][3]</sup>	-40°C ± 0.025°C 0.01°C ± 0.015°C 160°C ± 0.025°C	-196°C ± 0.025°C 0.01°C ± 0.015°C 420°C ± 0.035°C	-196°C ± 0.025°C 0.01°C ± 0.015°C 420°C ± 0.035°C 661°C ± 0.05°C	-196°C ± 0.010°C 0.01°C ± 0.006°C 420°C ± 0.015°C 661°C ± 0.025°C
ドリフト	160°C で 100 時間後 ± 0.01°C @ TPW	420°C で 100 時間後 ± 0.01°C @ TPW	661°C で 100 時間後 ± 0.01°C @ TPW	661°C で 100 時間後 ± 0.004°C @ TPW
短時間安定性	± 0.007°C			± 0.002°C
熱ショック	最低から最大温度に 10 回の熱サイクル後 ± 0.005°C			最低から最大温度に 10 回の熱サイクル後 ± 0.002°C
ヒステリシス	<= 0.005°C			<= 0.001°C
自己加熱	50 mW/°C			0.0015°C at 0.5mA
応答時間	3 フィート / 秒で水中でステップ変化の 63% に到達する応答時間は 9 秒			
測定電流	0.5 mA 又は 1 mA			
センサー長	32 mm			42 mm
センサー位置	先端から 5 mm			
絶縁抵抗	室温で >1000 M Ω			
シース材質	ステンレス鋼	インコネル <sup>™</sup>		
寸法	<b>AM1710-12-ADT</b> 6.35 mm X 305 mm (0.25 in dia X 12 in)	<b>AM1730-12-ADT</b> 6.35 mm X 305 mm (0.25 in dia X 12 in)	<b>AM1751-12-ADT</b> 6.35 mm X 305 mm (0.25 in dia X 12 in)	<b>AM1760-12-ADT</b> 6.35 mm 直径 X 305 mm (0.25 in X 12 in)
	<b>AM1710-BEND-ADT</b> 6.35 mm X 305 mm (0.25 in dia X 12 in), プローブ先端から 190 mm で 90° ベント	<b>AM1730-BEND-ADT</b> 6.35 mm X 305 mm (0.25 in dia X 12 in), プローブ先端から 245 mm で 90° ベント	<b>AM1751-BEND-ADT</b> 6.35 mm X 305 mm (0.25 in dia X 12 in), プローブ先端から 245 mm で 90° ベント	<b>AM1760-BEND-ADT</b> 6.35 mm 直径 X 305 mm (0.25 in X 12 in) プローブ先端から 245 mm で 90° ベント
外部リード	Teflon <sup>™</sup> -insulated copper wire, 4 leads, 2.5 meters			
ハンドル寸法	15 mm (OD) x 65 mm (L)			
ハンドル温度範囲 <sup>[1]</sup>	-50°C ~ 160°C		-50°C ~ 180°C	
オプション校正	NIST トレーサブル校正証明書、成績書発行			

[1] この範囲を外れたハンドル温度は、プローブに損傷を与える可能性があります。

[2] 校正と 100 時間のドリフトが含まれています。

[3] プローブの校正範囲は、プローブの温度範囲と異なる場合があります (校正範囲については、校正精度を参照)。

\* PRT 情報は [www.accumac.com](http://www.accumac.com) より入手できます。