

多機能タイプ 60 シリーズ
ペン型精密pH計
(pH / 温度 / ORP)
取扱説明書

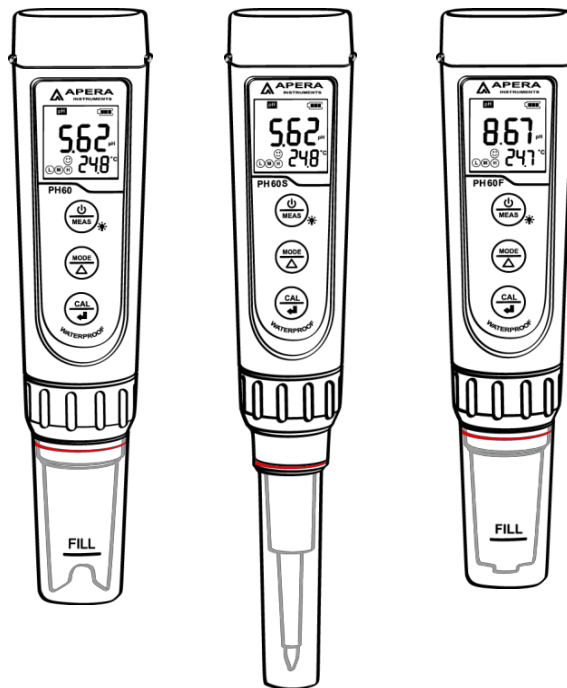
PH 60 pH 計



PH 60S 突き刺し pH 計



PH 60F フラット pH 計



APERA INSTRUMENTS 株式会社

aperainst.co.jp

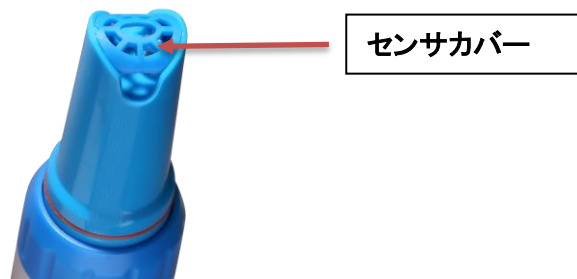
この度は、APERA INSTRUMENTS の PH60 シリーズ多機能タイプの pH 計をお買い上げいただき、誠にありがとうございます。ご使用になる前に、本取扱説明書を必ずお読みください。お読みになった後も必要なおきにすぐに取り出せるように保管してください。

目次

1. 電池の取付け.....	2
2. 操作方法.....	2
3. セット品の確認.....	3
4. 使用前の準備.....	3
5. pH 校正.....	4
6. pH 測定.....	5
7. パラメータ設定.....	6
8. ORP 測定.....	8
9. 仕様.....	8
10. 機能.....	9
11. 電極交換.....	9
12. 保証と責任の範囲.....	10

特別な注意

1. 製品出荷の際、pH 電極の感度を維持するために、電極保護キャップ内に少量の電極保存液を入れてあります。初めてご使用いただく際、電極保護キャップ内に水滴や水滴の跡が付着していることがありますが、不具合ではございません。
2. 電池は予め本体にセットされていますので、初めてご使用の場合は、電池カバーから出た絶縁紙を外してからご使用ください。電池交換の際は、案内に従って電池の極性を間違えないように取り付けてください。
3. 外力によるガラスセンサへのダメージを防ぐために、センサカバーを取り付けております(下図参照)。電極をしっかりと洗浄する必要がある場合、センサカバーを取り外してください。

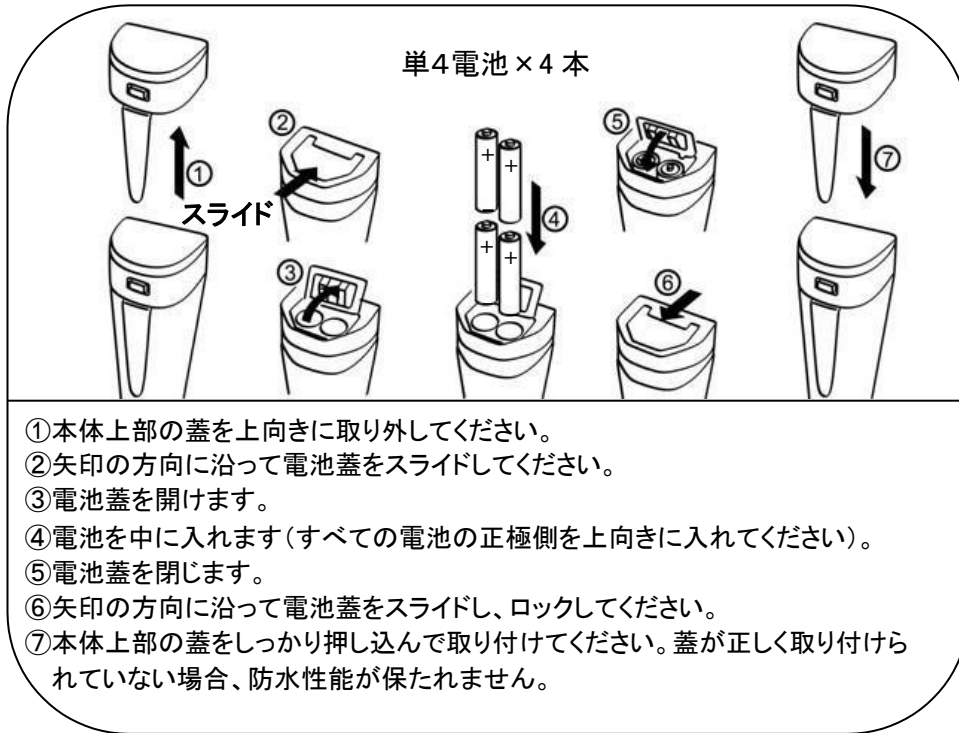


1. 電池の取付け

下図の手順を参考に取り付けてください。* 電池の極性を間違えないよう十分ご注意ください。

(+が上、-が下となります。)

電池の極性を誤って取り付けを行うと、発熱・発火・破裂・漏液の原因となります。



- ① 本体上部の蓋を上向きに取り外してください。
- ② 矢印の方向に沿って電池蓋をスライドしてください。
- ③ 電池蓋を開けます。
- ④ 電池を中に入れます(すべての電池の正極側を上向きに入れてください)。
- ⑤ 電池蓋を閉じます。
- ⑥ 矢印の方向に沿って電池蓋をスライドし、ロックしてください。
- ⑦ 本体上部の蓋をしっかりと押し込んで取り付けてください。蓋が正しく取り付けられていない場合、防水性能が保たれません。

2. 操作方法

- 短押し: 2秒以内で短く押す
- 長押し: 2秒以上押す

	<ol style="list-style-type: none"> 1. 短押しで電源が入り、長押しで電源が切れます。 2. 電源が切れているときに長押しするとパラメータの設定画面に切り替わります。 3. 計測時に短押しすると、バックライトが点灯します。
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 計測時に短押しで計測モード(pH→ORP)を変更します。 2. パラメータ設定時に、短押しでパラメータを変更します。
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 長押しで校正モードに入ります。 2. 校正モード時に、短押しで校正します。 3. 測定値がロックされている時、短押しでロックを解除します。

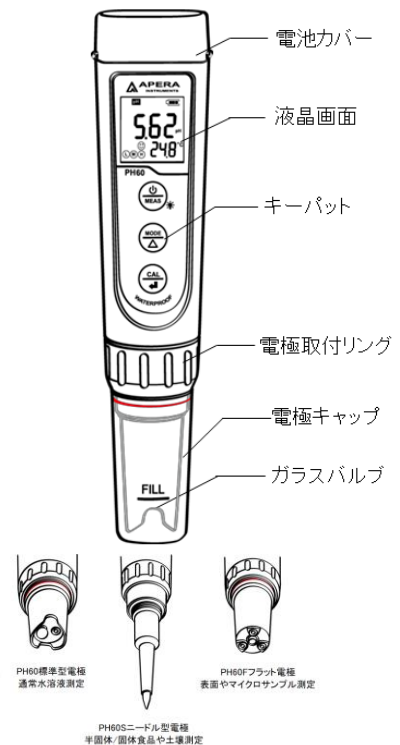
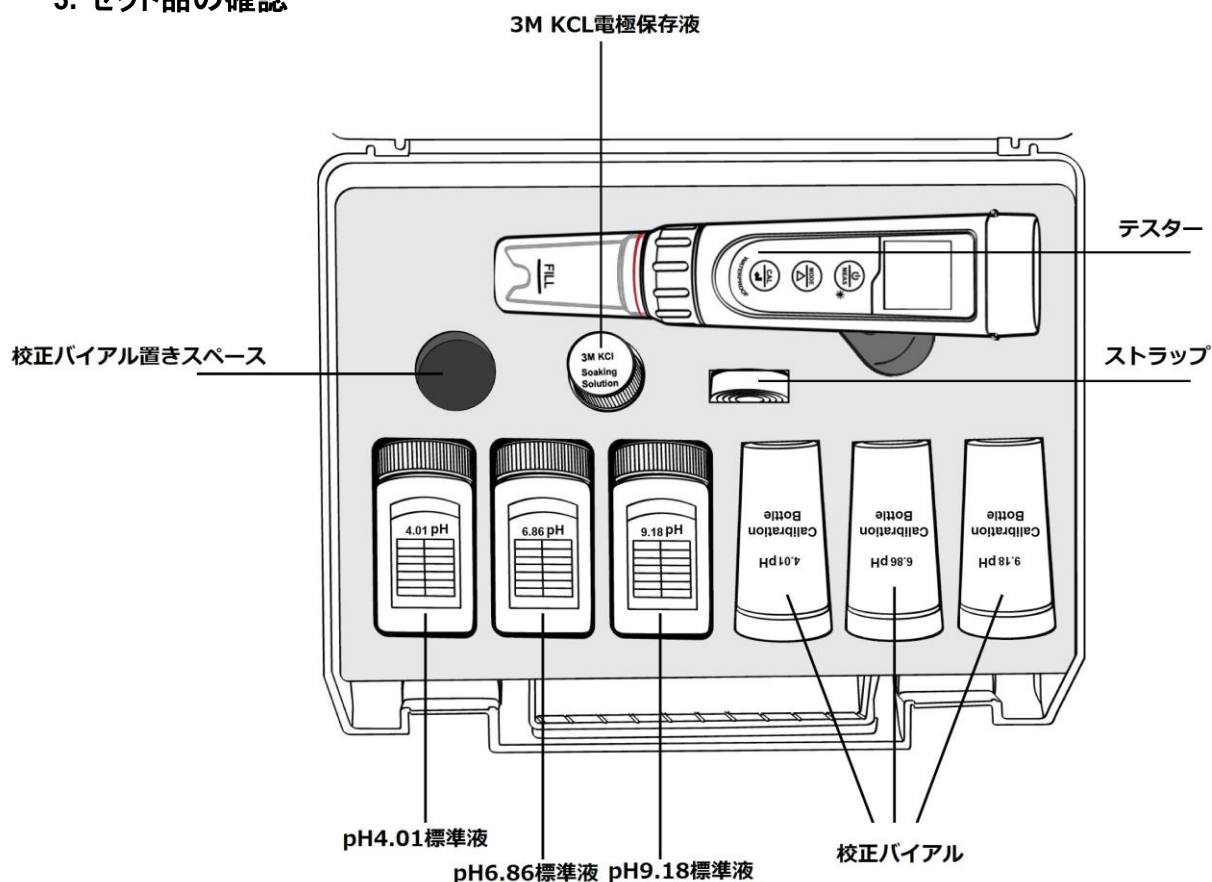


図 1

3. セット品の確認




4. 使用前の準備

- 1) PH60 / PH60F: 長時間使用していない、または初めて本機を使用される際には、電極キャップ内に 3MKCl 溶液を「FILL」線まで注ぎ、電極を 15～30 分程度浸してください。長期間使用しない場合、センサの精度を維持するため、電極を 3M KCl 溶液をキャップに入れて保管してください。
- 2) PH60/PH60F を乾燥状態で保管した場合、電極の感度が一時的に失われることがありますが、通常は保存液に浸ければ回復します。
- 3) PH60S: 突き刺しプローブを乾燥状態で保管してはいけません。永久的な損害を起こす原因となります。必ず 3M KCL の保存液で保管してください。
- 4) 保存液は 3MKCl 溶液です。本機のケース内に 1 瓶 10ml の保存液が付属していますので、保存液が汚れた場合、適宜新しいものに交換してください。
- 5) 他のブランドの保存液を使用しないでください。異なる化学物質により本機に不具合を引き起こす恐れがあります。

5. pH 校正


別途ご用意いただくもの


ビーカー・純水・ティッシュペーパー(乾燥用) 等




5.1  ボタンを短押しして電源を入れます。

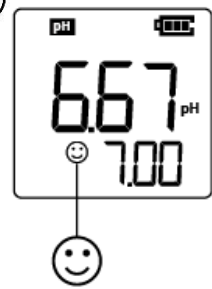
5.2 純水で電極を洗浄し、水を切ります。


5.3 pH 6.86 と pH 4.01 標準液を校正カップの約半分まで入れます。

5.4  ボタンを長押しして校正モードに切り替えます。

( ボタンを短押しすると測定モードに戻ります。)



5.5 電極を pH 6.86 の標準液に入れ、軽く混ぜてから静置します。液晶画面に  マークが出た後(図 3 参照)、 ボタンを短押しします。これで1点目の校正が完了します。本機が測定モードに戻り、液晶画面の左下に校正マーク  が表示されます。









5.6 再び純水で電極を洗浄し、水を切ります。 ボタンを長押しし、校正モードに切り替えます。電極を pH 4.01 標準液に入れて軽く混ぜ、静置します。

液晶画面に  マークが出た後、 ボタンを押しします。これで2点目






図 - 3

の校正が完了します。本機が測定モードに戻り、液晶画面の左下に校正マーク   が表示されます。

5.7 3点校正を行う場合は、再び純水で電極を洗浄し、水を切ります。 ボタンを長押しし、校正モードに切り替えます。電極を pH9.18 標準液に入れて軽く混ぜ、静置します。液晶画面に  マークが出た後、 ボタンを短押しします。これで3点目の校正が完了します。本機が測定モードに戻り、液晶画面の左下に校正マーク    が表示されます。

5.8 注意点

- a) 本機は自動で標準液を判別します。校正は1・2・3点を任意で選べますが、***1点目の校正は必ず pH 6.86 標準液で行ってください。**本機は pH 標準液 5 種類を識別することができます。詳しくは次の表を参照してください。




	USA タイプ	NIST タイプ	校正マーク	測定範囲と精度
1点校正	7.00 pH	6.86 pH		精度 ≥ 0.1 pH
2点校正	7.00pH,4.00 pH /1.68 pH	6.86 pH, 4.01 pH/ 1.68 pH	 	測定範囲 < 6.86 pH
	7.00pH,10.01pH/ 12.45pH	6.86 pH, 9.18 pH/ 12.45 pH	 	測定範囲 > 6.86 pH

3点校正	7.00 pH, 4.00 pH/1.68 pH, 10.01 pH/12.45 pH	6.86 pH, 4.01pH/1.68pH, 9.18pH/12.45pH	(L) (M) (H)	測定範囲全て
------	---	--	-------------	--------

b) 本機には、pH6.86/pH4.01/pH9.18 の標準液が付属しています。校正カップに入れて使用した標準液は必ずしも使い捨てる必要はありません。汚れがなければ 10～15 回ほど繰り返しご使用いただけます。使用しないときは、カップの蓋を閉めてください。

* 汚染防止のため、一度使用した標準液はボトルに戻さないでください。



c) 自己診断機能

マーク	自己診断情報	対処法
Er1	<ul style="list-style-type: none"> 誤った標準液の使用 測定溶液が測定範囲外 	<ol style="list-style-type: none"> 標準液が正しいかを確認します。 電極に破損がないかを確認します。 ガラスバルブセンサに気泡がないかを確認します。
Er2	測定値が安定しない状態で  ボタンを選択	 マークが表示され測定値が安定した後、  ボタンを押してください。

* pH 電極のガラスバルブに気泡が見つかった場合は、電極を軽く振って取り除きます。ガラスバルブに気泡が存在すると、測定の安定性が低下します。

* 1 点目の校正は必ず pH6.86 標準液をご使用ください。また、1 点目の校正終了後、2 点目の校正を行う前に電源を切らないでください。電源を切った場合は、再度 1 点目 (pH6.86) から校正をやり直してください。一旦電源を切った後にそのまま 2 点目を校正すると「Er1」が表示されます。

6. pH 測定

- 6.1  ボタンを短押しし、電源を入れます。電極保護キャップを取り外して電極を純水で洗浄し、水を切ります。(この際ガラスセンサを擦ったり拭いたりしないでください)。
電極を測定溶液に入れ、軽くかき混ぜてから静置します。液晶画面に  マークが表示され、測定値が安定してから値を読み取ります。

6.2 測定注意事項

a) 各モデルのアプリケーション

モデル/電極	アプリケーション
PH60/標準電極	水耕、養殖、プール、温泉、水処理、醸造など通常の水溶液

PH60S/ニードル型電極	チーズ、寿司米、肉、果物、パン、土壌、固体培地と半固体培地； 通常の水溶液
PH60F/フラット型電極	皮膚、紙、織物、革などのフラット表面測定；マイクロサンプルテスト； 通常の水溶液

b) PH60S 突き刺し電極は水や半固体媒質を含む固体などに幅広く利用可能です。測定時は、電極を均等に挿入し、電極を壊さないように注意してください。測定対象が硬いもの（例えば肉や果物）の場合はナイフ等で小さな穴をあけてから電極を挿入して測定してください。

*飲食物の pH 測定は必ずサンプルで行い、測定後は破棄してください。

c) PH60F フラット電極は主にサンプルのフラット表面の測定に使用します。

■ 皮膚テストでは、皮膚に汗や汚れがないよう、予め洗浄しなければなりません、測定結果に影響するような過度な洗浄を避けてください（測定前に石鹼等を使わないでください）。純水で皮膚を少し濡らす程度にし、フラット電極を優しく接触させ、測定値が安定した後に読み取ります。

■ 紙・織物・革の測定では、表面を 1～2 滴の純水で濡らしてから測定を行ってください。

■ マイクロサンプル測定では、内径 19 mm 以下の平らな底の容器を使用してください。

0.5mL 以上のサンプルが使用可能です。

6.3 特別な注意点:

a) 使用後は必ず pH 電極をしっかりと洗浄してください。

b) 純水や蒸留水には十分なイオンが含まれないため、本機では正確な pH 値の測定が行えません。純水や蒸留水の pH 値を測るには専用の電極が必要です。詳しくはお買い上げの販売店もしくは弊社までお問い合わせください。また、飲用水のような水道水も電極に検出されるイオンが少ないため、値が安定するのに通常より時間がかかりますが、不具合ではありません。

c) 電極を純水に浸した状態で保管しないでください。pH 電極の不具合の原因となります。純水は pH 電極洗浄用のみにご使用ください。3M KCl の電極保存液を用いた保管が最適です。

手元に電極保存液がなければ、pH4.01 校正標準液で代替できます。







7. パラメータ設定

7.1 パラメーター一覧表

表示	内容	パラメータ	初期設定
P1	pH 標準液の選択	USA - NIST	NIST
P2	最小測定値警報設定	0 ~ 14.00pH	0
P3	最大測定値警報設定	0 ~ 14.00pH	14.00

P4	オートロック選択	Off - On	Off
P5	バックライト選択	Off - 1 - On	1
P6	温度単位	°C - °F	°C
P7	設定値の初期化	No - Yes	No

7.2 パラメータ設定方法

電源オフの状態、 ボタンを長押しし、設定画面に切り替えます。 ボタンを短押しし、設定モードを P1-P2...P7 と設定したいモードまで切り替えます。 ボタンを短押しし、設定したいモードを決め、 ボタンでパラメータを選択します。 ボタンを押すと、パラメータが決定します。最後に、 ボタンを長押しして、測定モードに戻します。


7.3 パラメータ設定について

a) pH 標準液の選択(P1)


本機は USA タイプと NIST タイプの標準液が使用できます。詳しくは項目 5.8 を参照してください。

b) 警報設定(P2&P3)


■ 例 1: pH の測定値が 3.20pH 以下のときに警報表示

最小測定値警報設定 (P2) を 3.20pH に設定し、最大測定値警報設定 (P3) を 14.00pH に設定します。この設定により、測定値が 3.20pH 以下のとき(液晶画面に  マークが表示されているときに)バックライトが赤く点灯します。

■ 例 2: pH の測定値が 3.20pH 以下または 8.60pH 以上のときに警報表示


最小測定値警報設定 (P2) を 3.20pH に設定し、最大測定値警報設定 (P3) を 8.60pH に設定します。この設定により、測定値が 3.20pH 以下または 8.60pH 以上のとき(液晶画面に  マークが表示されているときに)バックライトが赤く点灯します。

■ 例 3: pH の測定値が 8.60pH 以上のときに警報表示

最小測定値警報設定 (P2) を 0.00pH に設定し、最大測定値警報設定 (P3) を 8.60pH に設定します。この設定により、測定値が 8.60pH 以上のとき(液晶画面に  マークが表示されているときに)バックライトが赤く点灯します。

※警報設定は最小測定値警報設定 (P2) が 0.00pH、最大測定値警報設定 (P3) が 14.00pH の場合に無効になります。

c) オートロック選択(P4)

<On>に設定すると、オートロック機能が働きます。測定値が安定し、10 秒経過すると、測定値を自動で保持します。液晶画面には<HOLD>のマークが表示されます。 ボタンを押すと<HOLD>は解除されます。

d) バックライト選択 (P5)

<Off>-バックライト消灯、<On>-バックライト点灯。“1”- バックライトが 1 分間点灯



e) 温度単位 (P6)

°C>または°F>を選択できます。出荷時初期設定は°C>になっています。

f) 設定値の初期化(P7)

<Yes>を選択すると初期設定に戻ります。パラメータのほか、電極の校正によるデータ変更も初期設定に戻ります。校正や測定に異常があれば、本機を初期化してから再度校正や測定を行うことができます。

8. ORP 測定

ORP は酸化還元電位の英語略称で、溶液の酸化性/還元性を示す指標です。項目 11 を参考に、ORP 電極に交換できます (別売)。ORP 測定の際は  ボタンを押して ORP モードに切り替えます。純水で電極を洗浄し、水を切ります。その後、電極を測定溶液に入れて、軽かき混ぜてから静置します。液晶画面に  マークが表示され、測定値が安定してから値を読み取ります。

9. 仕様

pH	測定範囲	-2.00~16.00pH
	表示分解能	0.01pH
	精度	±0.01pH±1 digit
	校正点数	1~3 点 自動校正
	自動温度補償 (ATC)	0~50°C
ORP (mV)	測定範囲	± 1000mV
	表示分解能	1 mV

	精度	±0.2% F.S
温度	測定範囲	0～50℃
	表示分解能	0.1℃
	精度	±0.5℃

10. 機能

三色バックライト	青色→測定モード; 緑色→校正モード; 赤色→警報モード
測定値ロック	HOLD
低電圧警告	☐点滅
オートパワーオフ	キー操作 8 分後、自動電源オフ
防水レベル	IP67
電源	DC3V, 単4 電池 × 4 本
電池寿命	連続操作 > 2000 時間
本体寸法/重量	本体: 40 × 40 × 178mm/133g; セット: 255 × 210 × 50mm/700g;

11. 電極交換

11.1 電極取付リングを回し、電極を下方向に抜きます。電極の方向に注意しながら新しい電極を差し込み、電極取付リングで締め付けます。

PH 60 シリーズの交換用電極(別売)は次の通りです。

- PH60-E (標準型 pH 電極)
- PH60S-E (ニードル型 pH 電極)
- PH60F-E (フラット表型 pH 電極)
- ORP60-E (標準 ORP 電極)

12. 保証と責任の範囲

本製品は、弊社の厳密な検査に合格したものであることを証明し、品質の保証をいたします。
万一、ご購入年月日より製品本体 2 年以内・電極6ヶ月以内に弊社の責任と認められる故障を生じた場合は、無償修理や交換サービスを提供いたします。

ただし、下記のような原因による故障は保証対象外とさせていただきます。

- i. 不適切な使用・運搬・保管方法による故障
- ii. 取扱説明書の指示に従わなかったことによる故障
- iii. 弊社が書面で提供または承認していないその他の製品、材料、プロセス、システムまたはその他の事項と組み合わせて使用したことによる故障
- iv. 弊社以外での修理、改造、分解清掃などによる故障
- v. 天災、火災、地震などの外部要因によって引き起こされた故障

APERA INSTRUMENTS 株式会社

〒183-0056 東京都府中市寿町 2-10-3 宝栄府中ビル3F Tel:042-319-2376/03-6773-4264

Fax:042-319-2384 Mail:info@aperainst.co.jp HP:<http://www.aperainst.co.jp>

※受付時間:午前 9 時~12 時、午後 1 時~5 時;土日祝日はご利用できません。