

2. RQ フレックスの使い方

(1) 測定

購入直後の RQ フレックスプラス (RQflex plus 10) のパッケージには、以下のものが入っている。

- ・ RQ フレックス本体
- ・ 単 4 乾電池 4 本
- ・ セル用アダプター
- ・ エンプティセル (10 個)
- ・ リキャリブレーションセット
- ・ 取り扱い説明書 (英語版、日本語版、リフレクトクアートの説明)



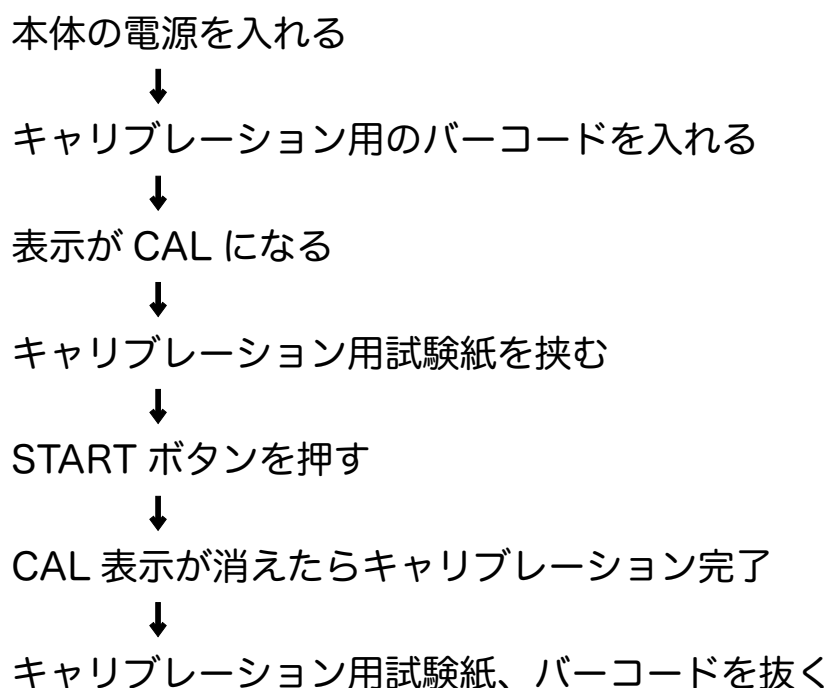
使用するにあたって、まず乾電池を本体にセットする (平成 19 年度購入品には電圧の高い乾電池は使用しないようにという注意書きが入っている)。

キャリブレーション

正確な値を表示させるためには、使用前にキャリブレーションを行う。電池交換後には必ず行う。キャリブレーション用のキットは本体に同梱されている。



手順



通常測定

試薬、測定待ち時間等は測定対象により異なるため、詳細は各項目のマニュアルを参照すること。ここでは、試験紙を使う場合の測定の大まかな流れと注意事項のみを記す。セルを用いる場合には、セルを用いるカリウム、マグネシウムのマニュアルに使い方を記す。

試験紙タイプの測定では、液体の試料 5mL に対して試薬を加え混合した後、試験紙を入れる場合が多い。一定時間反応させた後、RQ フレックス本体の測定部位に試験紙を差し込み、表示される数値を読み取る。

手順

本体の ON/OFF ボタンを押し電源を入れる



リフレクトクアント付属のバーコードを入れる
3桁の数値が表示される



START ボタンを押し測定スタンバイにする
測定待ち時間（秒・測定対象により異なる）が
表示される

・試験紙の入っていた箱に付いているバーコードを必ず使う（注1）
・数値が表示されたら、すぐにバーコードを抜き取って良い



マニュアルの指示に従い試料に試薬を入れ、蓋をして振り混ぜる（入れずに測定するものもある）



試験紙容器から試験紙を1枚すばやく取り出し、容器の蓋を閉める



試験紙を試料に浸すと同時に START ボタンを押す

・きちんと測定待ち時間が表示されているか確認してから試験紙を浸す（注2）



測定待ち時間が減り始める
試験紙を浸す時間はマニュアルの指示に従うこと



試験紙を取り出したらティッシュペーパー等に余分な液を吸わせる



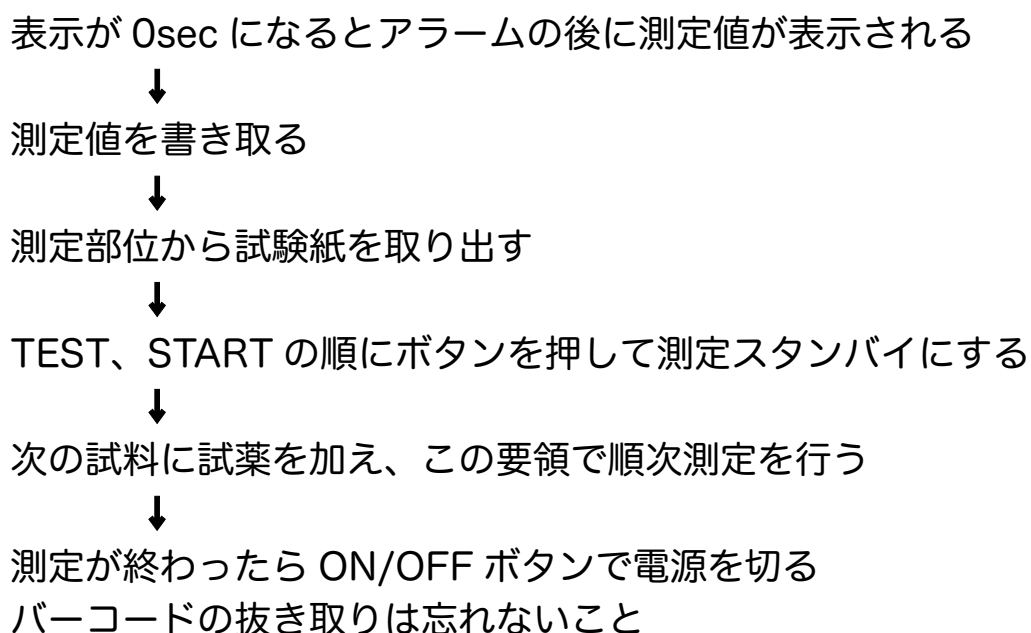
表示が 10sec（残り 10 秒）くらいになったら、試験紙を測定部位に挟む

・プラスチックに紙が付いている発色面を左側にして挟む



表示が 5sec（残り 5 秒）になったらアラームが連続で鳴り続ける





(注1) 同じ測定項目のリフレクトクアントでも、製造ロット等でバーコードの数字が違う場合があるので、必ず同じ箱から取り出した試験紙とバーコードの組み合わせを守る。試験紙の缶に表示された8桁の数字の最初の3桁と、バーコードの数字は同じはずである。

(注2) RQ フレックスは、2分間操作が全く無いと自動的に電源がOFFになる。試験紙を浸してから気付いても遅いので、先に確認しておく。電源がOFFになっていた場合、ON/OFF ボタンを押して電源を入れ、表示される3桁の数値を確認してからSTART ボタンを押し、測定待ち時間を表示させる。

連続測定

測定待ち時間は長いものでは480秒(8分間)になる。その間、ただ待つだけでは効率が悪いので、ストップウォッチを準備して連続的に測定を行う。一人でも可能だが、二人組だとより効率的に行うことができる。

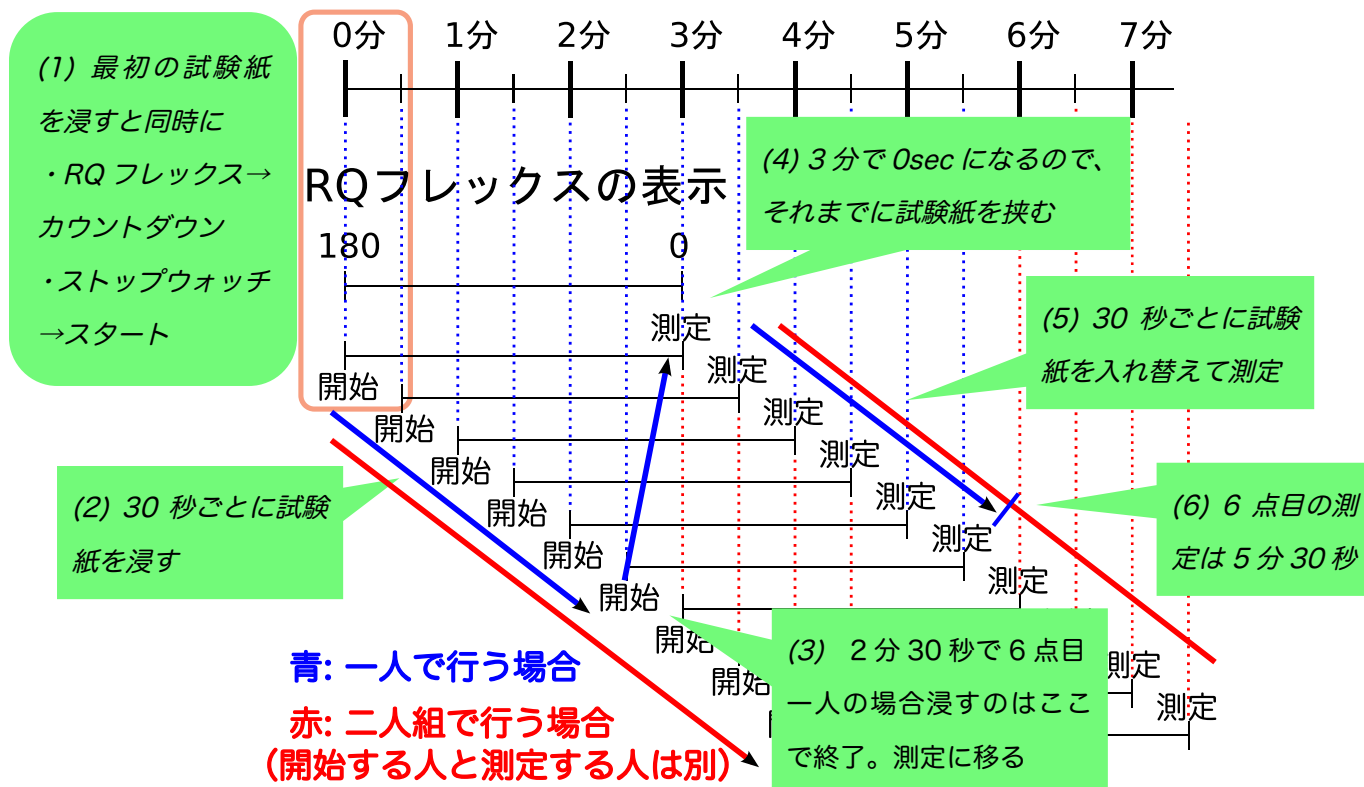
表示が 0sec になり測定値が表示された後、**TEST ボタンを押さず**に再度 START ボタンを押すと、押した時の測定値が表示される。従って、あらかじめ数十秒おきに試験紙を浸しておけば、0sec になって一つの測定が終わった後、試験紙を入れ替え、ストップウォッチで時間を確認しながら START ボタンを押すことにより、連続的に測定を行うことができる。

測定待ち時間、試薬の扱いは測定項目ごとに異なるので、手順の詳細はそれぞれの項目のマニュアルを参照のこと。

ここでは、加える試薬は2種類（ともに液体、試薬1を入れた後は放置して構わないが、試薬2を入れた直後に試験紙を2秒間浸す）、測定待ち時間が180秒の場合で例を示す。

試薬を入れて混ぜ、試験紙を容器から取り出して液に浸す、という操作には30秒程度かかるため、測定は30秒ごとに行う。従って、この場合一人で連続的に測定できる試料点数は6点である。

ストップウォッチの表示



手順

連続測定する全ての試料に試薬 1 を入れ、蓋をして振り混ぜる



本体の ON/OFF ボタンを押し電源を入れる



リフレクトクアント付属のバーコードを入れる
3 桁の数値が表示される

・数値が表示されたら、
すぐにバーコードを抜き取って良い



START ボタンを押し測定スタンバイにする
測定待ち時間（180 秒）が表示される



1 つ目の試料に試薬 2 を入れ、蓋をして振り混ぜる



試験紙容器から試験紙を 1 枚すばやく取り出し、容器の蓋を閉める



試験紙を試料に浸すと同時に START ボタン
ストップウォッチのボタンを押す



測定待ち時間が減り始める



2 秒後に試験紙を取り出す



ティッシュペーパー等に余分な液を吸わせる
試験紙は別のティッシュペーパー等の上に置く



次の試料に試薬 2 を入れ、蓋をして振り混ぜる



試験紙容器から試験紙を 1 枚すばやく取り出し、容器の蓋を閉める



ストップウォッチの表示が 30 秒になったら試験紙を試料に浸す

↓
2秒後に試験紙を取り出す
↓
ティッシュペーパー等に余分な液を吸わせる
試験紙は別のティッシュペーパー等の上に置く
↓
次の試料に試薬2を入れ、蓋をして振り混ぜる

・順番が分からなくな
らないように注意して
並べる

・30秒ごとのこの操作を6点目の試料(150秒=2分30秒)まで行う

↓
RQ フレックスの表示が10sec(残り10秒)くらいになったら
最初の試料の試験紙を測定部位に挟む
↓
RQ フレックスの表示が5sec(残り5秒)になったら
アラームが連続で鳴り続ける
↓
RQ フレックス表示が0secになるとアラームの後に測定値が表示さ
れる。この時、ストップウォッチの表示は3分
↓
測定値を書き取る
↓
測定部位から試験紙を取り出し、次の試料の試験紙を挟む
↓
ストップウォッチの表示が3分30秒になったら
START ボタンを押す
↓
測定値が表示されるので、書き取る
↓
測定部位から試験紙を取り出し、次の試料の試験紙を挟む
↓

・間違えて TEST ・
ON/OFF ボタンを押さ
ないように気をつける

ストップウォッチの表示が4分になったら
START ボタンを押す



測定値が表示されるので書き取る



測定部位から試験紙を取り出し、次の試料の試験紙を挟む

・間違えて TEST ・
ON/OFF ボタンを押さ
ないように気をつける

・30秒ごとのこの操作を6点目の試料(150+180秒=5分30秒)
まで行う

・二人組で行えば一人が30秒ごとに試料に試験紙を浸し、もう一人
が測定すれば良いので、より多点数を連続測定できる。

・慣れない間は測定間隔を長くした方が良い。

・何分何秒にどの操作を行うか、あらかじめ一覧を作っておいた方
が混乱せずに行うことができる。



最初の試験紙を入れる時の様子(測定待ち時間が60秒の場合)。

(2) メンテナンス

RQ フレックスは測定部分が汚れると正しい値が表示されないため、使用後に洗浄し、時折キャリブレーションや状態のチェックを行う必要がある。

洗浄

アダプターは測定後に取り外し、水またはエタノールで洗浄する。

手順

ストリップアダプターを手前に引き抜く



・固くて引き抜きにくいことがある

↓
本体の発光部分が現れる



↓
発光部分に液体が付着していたら、慎重にティッシュペーパー等に吸い込ませる

・傷を付けないように気を付ける

↓
ストリップアダプターを3つの部品に分解する



・白いプラスチック製の部品がインターナルスタンダード

↓
水かエタノールで洗浄する



液体が残らないように、慎重に
ティッシュペーパー等に吸い込ませる



インターナルスタンダードを元通りにセットする



黒い部品の上端の丸い穴に、右の部品上端の突起が収まるように、組み合わせる

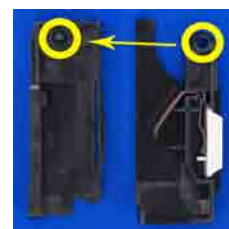


試験紙を挟む部分がちゃんと開閉するか確認する



ストリップアダプターを本体に差し込む

・インターナルスタンダードには傷を付けないよう、特に気を付ける



・溝からずれた状態で無理に押し込まないように気を付ける

・一度電源を入れて START ボタンを押し、きちんと秒数が表示されるか確認しておくが良い。表示されない場合はアダプターがきちんと入っていないということなので、もう一度抜き差しする。

RQ チェック

RQ フレックスの測定値がブレていないか確認するための RQ チェックは別売品である。セットには、説明書とバーコード 2 枚 (111 と 222)、灰色の試験紙が入っている。



手順

本体の電源を入れる



コード 111 のバーコードを入れる



表示が 111 になる



START ボタンを押す

表示が 5sec になる



灰色の試験紙を挟み、START ボタンを押す



値が表示される



灰色の試験紙を抜き取る



TEST ボタンを押した後、コード 222 のバーコードを入れる



表示が 222 になる



START ボタンを押す

表示が 5sec になる



灰色の試験紙を挟み、START ボタンを押す



値が表示される



RQ チェック用試験紙、
バーコードを抜く

・必ず、測定待ち時間が表示されてから試験紙を挟む

・48~52 が規定値。この範囲内に入っていれば OK

・必ず、灰色の試験紙を取り出す

・必ず、測定待ち時間が表示されてから試験紙を挟む

・48~52 が規定値。この範囲内に入っていれば OK

規定値の範囲内に入らなかった場合、洗浄、キャリブレーションを行い、再度測定する。それでも入らなかった場合は、メーカーに問い合わせる。

(3) その他（試薬の保管・廃液処理等）

RQ フレックスでの測定に使う試薬には**医薬用外劇物**指定を受けているものがあるため、取扱いには十分注意する。以下に MSDS（化学物質安全性データシート）へのリンクを示すので、参考にすること。

PO₄: <http://j-shiyaku.ehost.jp/msds/115/1-116978.pdf>

K: <http://j-shiyaku.ehost.jp/msds/115/1-117945.pdf>

Ca: <http://j-shiyaku.ehost.jp/msds/115/1-116993.pdf>

また、冷蔵保存が必要と書かれている場合は、冷蔵庫で保管する。

RQ フレックスでの測定に使った試験紙は、プラスチックごみとして、地域の処分方法に準じて処分する。

測定後の廃液は、使う試薬によってはそのまま下水に流せない場合もあるので、次ページの表を参考に処理する。なお、排水の pH の基準は 5～9 である。

複数の項目を同時に測定した場合、カリウム以外の廃液は混合して処理してもよい。ただし、アンモニアのアルカリ性廃液をリン酸の酸性廃液と混合する場合は、pH 試験紙等で酸性にならないように確認しながら行う。酸性の廃液が不足した場合、余った塩酸抽出液等を使う。

		主成分	劇物表示	保管方法	廃液備考	廃液処理
NH ₄	NH ₄ -1	水酸化ナトリウム		冷蔵	アルカリ性	中和して下水へ ¹⁾
	NH ₄ -2	ジクロロイソシアヌル酸ナトリウム				
NO ₃	-	-		冷蔵		
PO ₄	PO ₄ -1	硫酸・モリブデン酸アンモニウム	劇物	常温・暗所	酸性 モリブデンを含む	中和して下水へ(可能なら含 重金属廃液として処理) ²⁾
K	K-1	水酸化ナトリウム・EDTA	劇物	常温・暗所	アルカリ性 ホルムアルデヒド・ メタノールを含む	含有機溶媒廃液として処理 ³⁾
	K-2	ホルムアルデヒド・メタノール	劇物			
	K-3	テトラフェニルホウ酸ナトリウム				
Ca	Ca-1	過酸化尿素 ⁴⁾	劇物	常温・暗所	アルカリ性	中和して下水へ
	Ca-2	水酸化ナトリウム	劇物			
Mg	A試薬	チタンイエロー		冷蔵	アルカリ性	中和して下水へ
	B試薬	水酸化ナトリウム				

1) 酸性にすると有毒な塩素ガスが発生するので(「まぜるな危険」)、pH 試験紙等で確認しながら中和する(ジクロロイソシアヌル酸ナトリウムはプールでの消毒等に使われている)。

2) モリブデンは水質環境基準で要監視項目(0.07mg/L)。今後、環境基準が設定される可能性がある。

3) ホルムアルデヒドは水生生物の保全に係る水質環境基準の要監視項目(1mg/L)。廃液中の濃度は20mg/L程度。廃液は化学的に処理しても良い。主な方法として、

- ・次亜塩素酸を含む溶液を加えて一晩程度放置し酸化分解する
- ・過酸化水素を含む溶液を加えて酸化分解する

がある。次亜塩素酸は塩素系の漂白剤・消毒液に含まれている(NH₄ 廃液にも含まれる)。過酸化水素は酸素系の漂白剤・消毒液に含まれている(Ca 廃液にも含まれる)。廃液はアルカリ性なので、ホルムアルデヒドを分解した後、中和して下水に流す。次亜塩素酸で分解した場合、酸性にすると有毒な塩素ガスが発生するので(「まぜるな危険」)、pH 試験紙等で確認しながら中和する。

4) 過酸化尿素は分解して過酸化水素と尿素になる。過酸化水素は有機物と反応して分解する。歯のホワイトニングに使われているものなので、過度に神経質になる必要はない。