

体温測定機能付尿糖検査機

このたび、TOTO(株)殿と共同で体温測定機能付尿糖検査機を開発した。本製品は、従来機種(尿糖検査機：愛知電機技報No.28)に体温測定機能を付加し、より健康管理用の機器として価値を高めたものである。

以下に、その内容を紹介する。

■ 尿糖検査機とは

① 概要

尿中の尿糖値を測定する装置で、トイレ内に設置され、糖尿病の予防に役立つ健康機器である。

② 構成

主に採尿部と計測部で構成されている。

採尿部は、尿を採取する部分で、便器と便座の間に設置している。測定スイッチを押すと、採尿部に格納されている採尿器が所定の位置まで移動する。そして採尿器に尿を掛けると尿を検知し、自動的に採取する。

計測部は、採尿器で採取した尿を吸引、定量化、希釈した上で、尿糖センサに送り、尿糖値を測定する部分である。

■ 体温測定機能

① 特長

脇下用、舌下用電子体温計など、他の一般的な体温測定と比較し、下記のような特長がある。

身体内部に溜まっている尿の温度を測定するので核心温(※1)に近い体温が測定できる。排尿により測定するので、短時間に測定でき、手軽に継続的な測定が可能となる。測定結果は記憶され、表示部付きリモコンに履歴をグラフ表示できる(図2)。

② 構成

尿糖検査機の採尿器部分(図1、3)に高感度サーミスタ(図4)を追加し、尿の温度により、体温の測定を可能としている。

③ 測定精度

測定温度の精度 $\pm 0.05^{\circ}\text{C}$ ($35\sim 38^{\circ}\text{C}$)を実現するため、サーミスタの抵抗値をランク分けし、対応している。

④ 補助機能(サーミスタの汚れ検出)

サーミスタの汚れ具合により、尿検知時の温度立上り特性が異なる(図5)。これを利用し、使用者に採尿器の掃除をうながす機能(掃除推奨時期表示)を設けた。

■ その他の追加機能(採尿器の視認性向上)

従来機種では、使用者が採尿器に尿を掛ける時に、便器内が暗く、採尿器位置の見にくい場合があった。

今回の開発品では、採尿器にLEDランプを追加(図3、4)し、視認性を高め尿採取性の向上を図った。

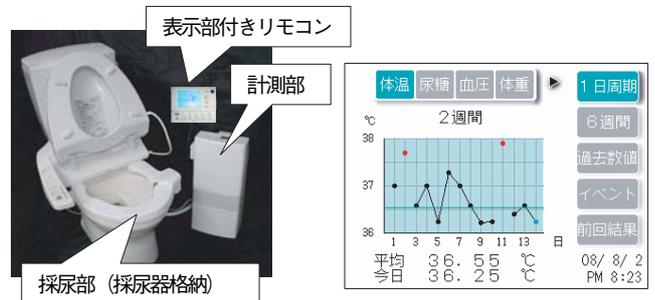


図1 製品外観

図2 表示部(体温履歴表示例)



採尿器(採尿時LEDランプ点灯)

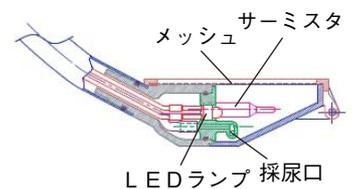


図4 採尿器構造

図3 採尿器外観

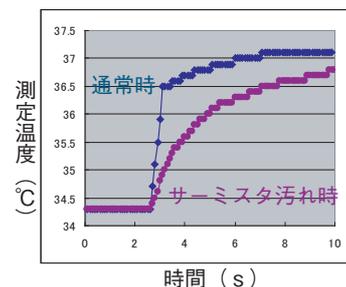


図5 汚れ有無による温度立上がり特性の差異

■ 主な仕様

項目	仕様	
電源電圧	AC100V $\pm 10\%$	
電源周波数	50/60Hz	
消費電力	55W+15%以下(ヒータ通電時)	
使用温度、湿度	5 $\sim 40^{\circ}\text{C}$ 90%RH以下	
質量	6kg(採尿部1kg, 計測部5kg)	
測定対象	尿	
測定項目	グルコース/体温	
グルコース測定	測定方式	グルコースオキシターゼ(GOD)固定化膜を用いた過酸化水素(H_2O_2)電極法
	測定範囲	0 $\sim 1000\text{mg}/\text{dL}$
	同時再現性	CV値(※2) $\leq 10\%$
体温測定	直線性	相関係数 $r \geq 0.99$ (0 $\sim 700\text{mg}/\text{dL}$)
	測定方法	抵抗法(サーミスタ)
	測定範囲	35 $\sim 42^{\circ}\text{C}$
	表示単位	0.01 $^{\circ}\text{C}$
精度	35 $\sim 38^{\circ}\text{C} \pm 0.05^{\circ}\text{C}$ (左記以外 $\pm 0.10^{\circ}\text{C}$)	

※1 核心温：臓器や血液など体の深部の体温

※2 CV値(測定値のばらつき)：変動係数(標準偏差/平均値)