

磯田省三様

三洋電機株式会社
 アクアシステム事業部
 品質保証部 市場品質課
 課長 勝尾 雄二



TIC-C207 漏れ電流の測定結果

拝啓

この度は、弊社電磁調理器TIC-C207の漏れ電流の件にてご心配をお掛けしております。早速ではあります、弊社にて測定した結果を下記の通りにご報告申し上げます。

敬具

————— 記 —————

1. 目的

TIC-C207の漏れ電流を測定し、安全性の再確認を行う。

2. 機種

TIC-C207

3. 漏えい電流測定

電気用品安全法に別表第八 1. 共通の事項 (9) 漏えい電流測定 に準じて、漏えい電流を測定する。

注：電磁調理器の漏えい電流を電気用品安全法に従い測定する場合は、周波数毎の測定が困難であるとのことで電気用品安全法に示されているフィルター回路を使用することと規定されています。(図1. 漏えい電流の測定方法参照)

電源 200V 50Hz/60Hz

出力 最大

鍋 18-0 ステン t=0.4 ⇒ φ24 cm、H15cm

18-8 ステン t=0.4 ⇒ φ20 cm、H20cm

18-8 ステン t=0.7 ⇒ φ12 cm、H19cm

ステンレス湯沸しポット t=0.9 お客様よりお預かりしたもの

表1. 鍋からの漏えい電流

鍋種(材厚 t mm)	極性 1		極性 2	
	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz
18-0 ステン鍋 (t=0.4)	0.092 mA	0.093 mA	0.093 mA	0.094 mA
18-8 ステン鍋 (t=0.4)	0.091 mA	0.091 mA	0.090 mA	0.092 mA
18-8 ステン鍋 (t=0.7)	0.033 mA	0.033 mA	0.033 mA	0.033 mA
湯沸しポット	0.049 mA	0.049 mA	0.049 mA	0.049 mA

規格 1mA以下

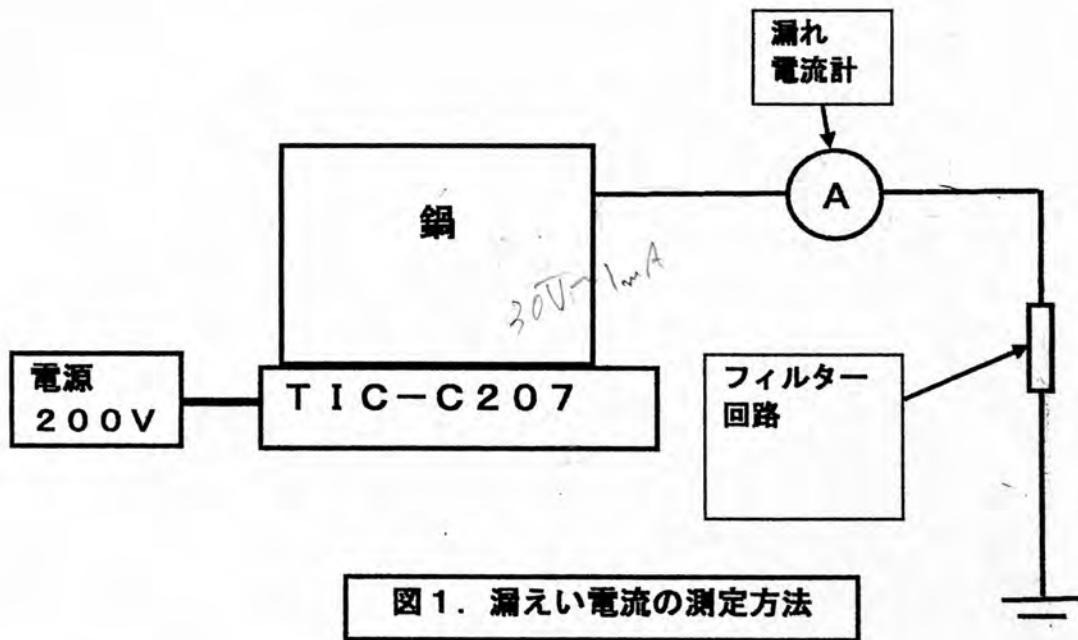


図 1. 漏えい電流の測定方法

BEMSJ注：1kオームの抵抗に1.55Vと言うことは、漏洩電流は1.55mAということになる。高い周波数成分を減衰させないで、測定した場合の漏洩電流値に相当する。

4. その他の電圧、電流値の測定

(1) 鍋の対地電圧 (参考測定)

対地電圧は鍋がアースから浮いた状態で直接テスターにより鍋とアース間を測定。及び鍋とアース間に1kΩの抵抗を接続しその抵抗での電圧降下分を測定致しました。
* いずれも法令での規定はありません。

表 2. 鍋の対地電圧

鍋種 (材厚 t mm)	対地電圧 (V)	1 kΩ 抵抗 (V)	入力電力 (W)
18-0 ステン鍋 (t=0.4)	46.7V	1.55V	1,880W
18-8 ステン鍋 (t=0.4)	40.3V	1.54V	2,030W
18-8 ステン鍋 (t=0.7)	20.6V	0.63V	1,580W
湯沸しポット	33.5V	0.98V	2,020W

[解説]

測定目的

- * お客様が測定された結果 20~30V あったとのことでしたので、その確認を行いました。
- * 測定方法により値がかなり異なることの確認として 1kΩ の抵抗を接続し測定しました。

テスターなどの測定器は測定時の影響を最小限とするため内部抵抗が大きいものになっておりますので、上記の測定値の差は、鍋とアース間の抵抗が大きい事を示しており、項目 3 にて測定した漏洩電流で算出した場合 (約 50V ÷ 0.1mA = 500kΩ) 約 500kΩ となります。

人体の抵抗は通常で凡そ 400Ω ~ 2kΩ といわれており、この場合、上記 1kΩ の抵抗を介した場合とほぼ同じ電圧になると考えます。

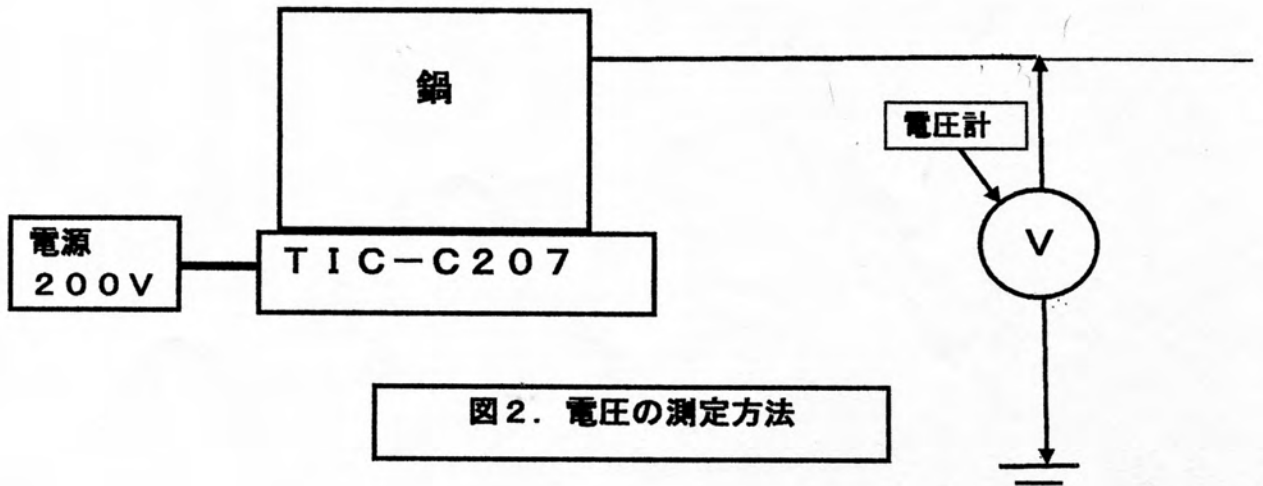


図2. 電圧の測定方法

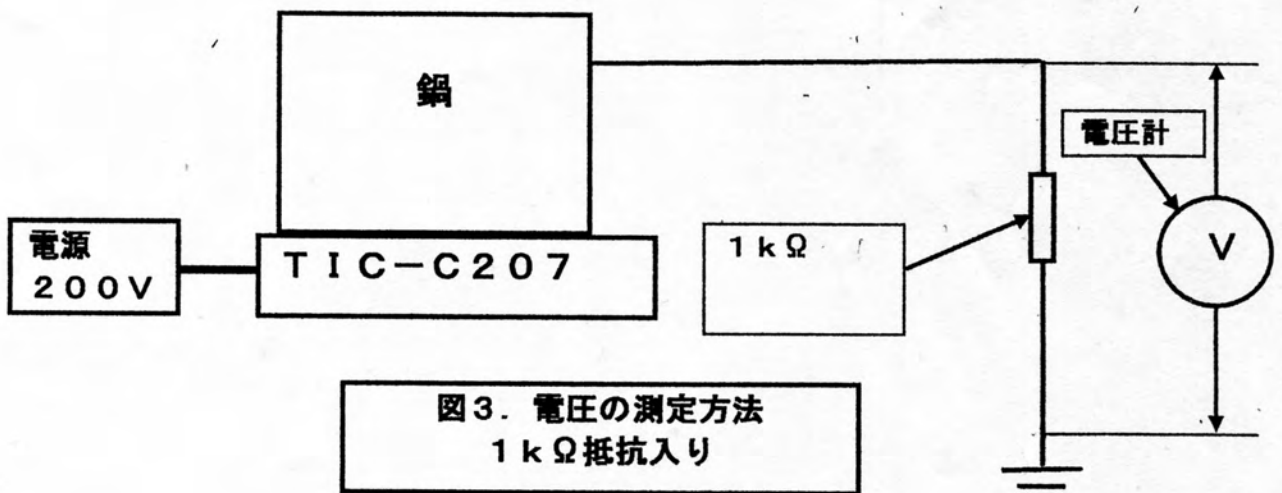


図3. 電圧の測定方法
1kΩ抵抗入り

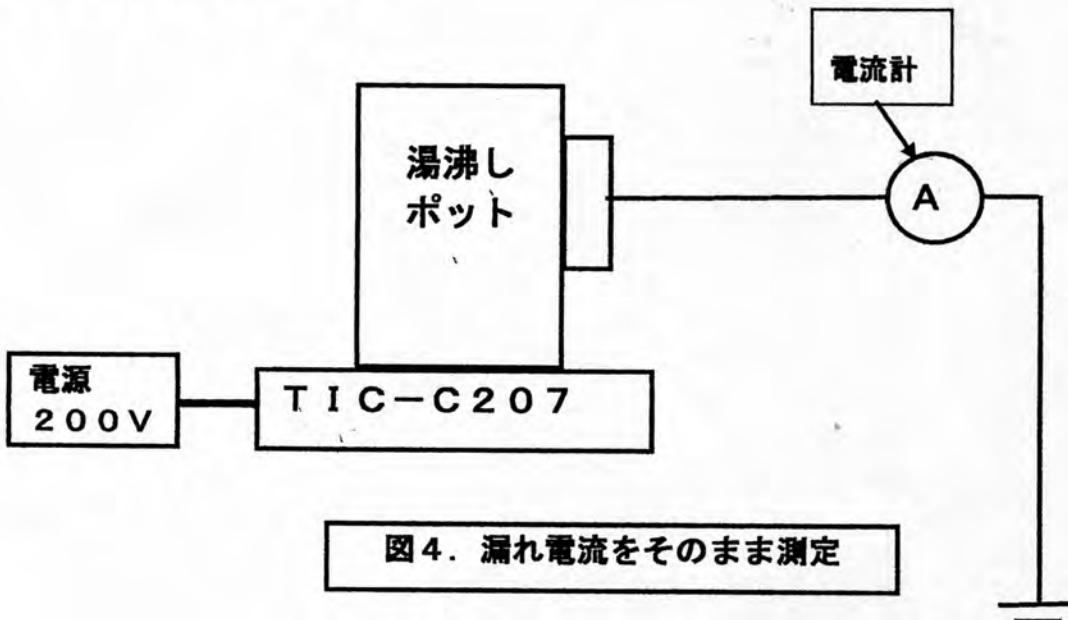
- (2) 鍋を直接アースと接続した場合の漏れ電流 (鍋とアース間の抵抗 2.29Ω)
 1 k Ω の抵抗をなしで、デジタルテスターで漏れ電流を測定した場合の電流値
 * 法令での規定はありません。

表3. 鍋からの漏れ電流

鍋種(材厚 t mm)	電流値 (mA)
18-0 ステン鍋 (t=0.4)	1.68mA
18-8 ステン鍋 (t=0.4)	1.69mA
湯沸しポット	0.98mA

[解説]

お客様サイドで測定した時、漏えい電流が5mA程あったとの話でしたので、漏えい電流が人間の体内を流れるとの見方ではなく、鍋からアースに流れる電流が最大になると思われる方法で測定したものです。尚、デジタルテスターを電磁調理器に近づけると磁界の影響を受け測定値が変動する場合があります。



- (3) 湯沸しポットから人体を介して流れる電流

* 法令での規定はありません。

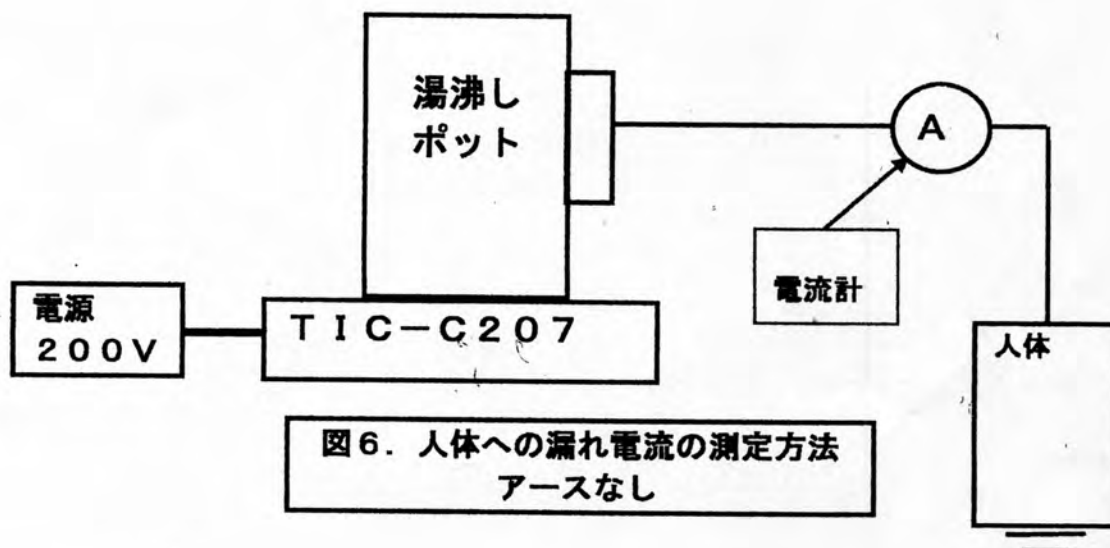
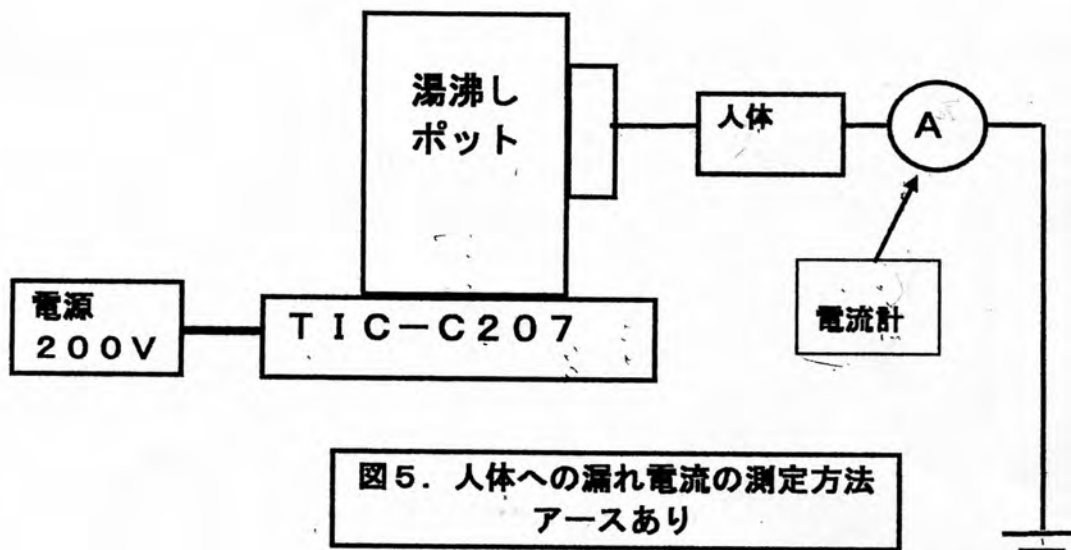
表4. 人体に流れる漏れ電流

鍋種(材厚 t mm)	電流値 (デジタルテスター)	漏れ電流計
人間 (アースあり)	0.90mA	0.040mA
人間 (アースなし)	0.73mA	0.034mA

[解説]

デジタルテスターで人体に流れる漏れ電流を測定すると0.73mAあるが、アナログの漏れ電流計で測定すると0.034mAと非常に低い値になる。デジタルテスターは電磁調理器の磁界の影響を受けていると考えられます。

BEMSJ注：この解説には大きな疑義がある。使用したデジタルテスタは測定可能周波数範囲が広く、周波数に因らず一定の値を示すもので、20kHzと言ったIH動作周波数の成分を測定していると思われる。一方、アナログ漏れ電流計は、50・60Hzの成分を測定し、20kHzなどの高い周波数成分はフィルターで除去する機能を持っているからであろう。デジタルテスターが電磁調理器の磁界の影響をまったく受けない訳ではないが、この解説は誤りとさえ言える。



5. まとめ

湯沸しポットを電気用品安全法に従い、漏れ電流を測定した結果は規格 1mA以下に対して、0.049mAであり、電気用品安全法は遵守しております。

その他の参考測定結果につきましては、現在の規定にはないものであり、弊社としても明確な判断は出来かねることご理解お願い申し上げます。

ただ、上記のような現象はどの電磁調理器においても発生するものでありますが、それによって人体に影響を及ぼした事例は確認されていないと認識しております。

以上、調査結果をご報告申し上げます。

以上