

水栓器具の鉛溶出低減 (NPb処理) 技術について

2003年の新浸出基準を他社に先駆けクリアした、からだに優しい水栓です！

給水栓からの浸出基準の強化

- 給水器具（水栓・水道メーター・止分水栓）のほとんどは、耐食性、加工性に優れた銅合金を使用しており、微量の鉛を含有しています。
- この鉛が水道水中に溶出し、健康に影響を及ぼすことが懸念されています。
- 米国においては、1998年8月より、NSF規格で定められた鉛の浸出基準：0.011mg/L以下をクリアしない水栓の製造・販売は禁止されています。
- 日本も、2003年4月より水質基準が強化されることが決定しており、それに伴い、給水栓からの浸出基準も強化される予定です。

【鉛に関わる水質基準と浸出基準の強化】

	水質基準	末端器具からの浸出基準
現在	0.05mg/l 以下	0.047mg/l 以下
2003年4月以降	0.01mg/l 以下	0.007mg/l 以下 (予定)

TOTOは、この規制強化を先取りし技術開発を行い、2000年4月より飲料用水栓すべてに鉛溶出低減処理 (NPb処理) を実施しています。(NPb: Non-Pbの略)

鉛溶出低減技術(NPb処理) 概要

NPb処理とは？

「銅合金表面に多量に存在している、鉛化合物（酸化物・水酸化物）を、特殊アルカリエッチング溶液および特殊（酸系）エッチング溶液に浸漬させることで溶解除去させ、素材と同じ状態にする」処理のことです。



銅合金の状態は？

写真中、白い部分が鉛および鉛化合物

表面

断面

機械加工面

断面

NPb処理後

断面

铸肌表面には、素材内部よりも鉛が多く析出しています。

機械加工により、表面に存在する鉛が引き伸ばされています。

NPb処理により、鉛が深さ方向に約5~6μmエッチング除去されており、この結果、鉛の溶出が新基準値以下に低減されます。

他メーカーへの技術供与

- 現在、水栓、止分水栓、水道メーターメーカー：計28社と契約し、技術供与を実施中。
- その他、海外メーカー含めて数社で導入検討中。

鉛溶出データ

末端給水器具

■ TOTO製品の鉛溶出量

製品名称	洗面所用 シングルレバー 混合栓	台所用 シングルレバー 混合栓	台所用（壁付き） 2バルブ混合栓	台所用（台付き） 2バルブ混合栓
従来水栓	0.025mg/L	0.029mg/L	0.014mg/L	0.022mg/L
NPb水栓	0.004mg/L	0.003mg/L	0.004mg/L	0.005mg/L

溶出試験は、JIS S 3200-7:2001「水道用器具-浸出性能試験方法」に準拠した

鉛溶出量は、従来水栓より大幅に低減している！
(現行溶出基準：0.047mg/l → 新基準0.007mg/l 以下をクリア)

配管途中の器具

■ 他社品（試作品）の鉛溶出量

※末端給水器具と基準が異なり、配管途中の器具からの溶出基準は、2003年4月以降、0.01mg/l 以下となる予定です。(現行基準は0.05mg/l 以下)

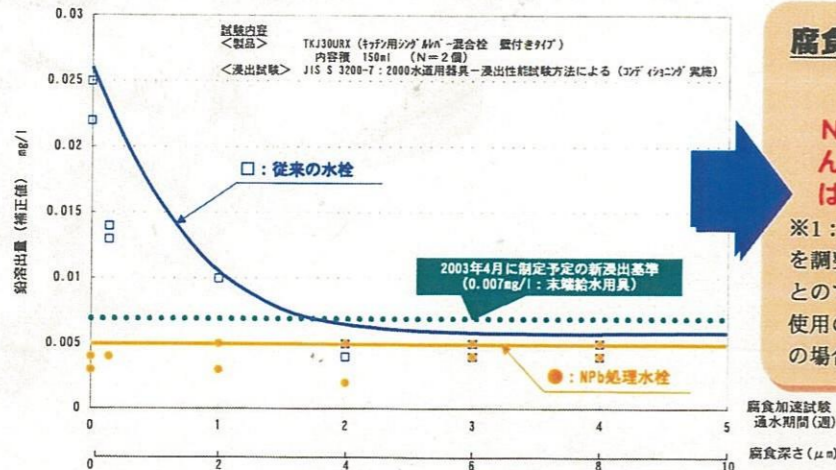
製品名称	A社： 20mm 水道メーター	B社： チーズ 25	C社： 砲金クロス 13	D社： ストリートエルブ 13
未処理	0.018mg/L	0.009mg/L	未測定	未測定
NPb処理	0.002mg/L	0.001mg/L 以下	0.001mg/L	0.001mg/L 以下

溶出試験は、JIS S 3200-7:2001「水道用器具-浸出性能試験方法」に準拠した

2003年新基準 (予定) である、0.01mg/l 以下をクリア

鉛溶出量の経年変化

■ 鉛溶出量の経年変化について、腐食加速試験による評価と、実際に設置している水栓を回収し評価しました。

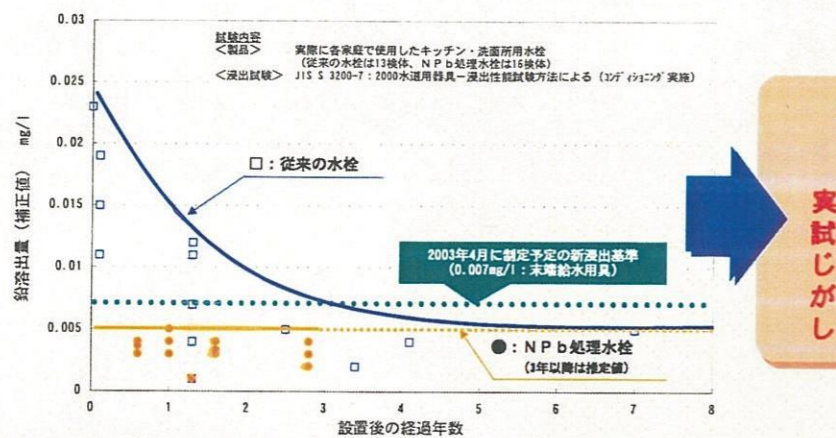


腐食加速試験 (※1) による

鉛溶出の経年変化

NPb処理水栓では、通水部の腐食が進んだ状態でも、鉛溶出量が増加することはありません

※1：腐食加速試験機は、水道水中の pH、残留塩素等を調整し、腐食性を高めた溶液を水栓に通水させることのできる装置です。本装置での1週間の通水が、実使用の1年に相当し、腐食深さが2μm/週 (CAC406の場合) 程度得られることを確認しています。



水栓設置後の鉛溶出の経年変化

実際に使用されている水栓を回収し、溶出試験を行った結果、腐食加速試験とほぼ同じ結果となり、使用期間により、鉛溶出量が増加することはないことが確認されました。

摺動部の磨耗による、鉛溶出量への影響

■ 水栓と仕切弁における摺動部の磨耗が、鉛溶出へ与える影響を評価しました。

水栓

水栓のハンドル開閉操作 (10万回※2) 前後による試験結果



製品	鉛溶出量 (補正值) mg/l	
	開閉操作前	開閉操作後
壁付きツハンドル 湯水混合水栓 (N=3個)	0.004	0.005
	0.005	0.003
	0.002	0.002

開閉操作前後で、新浸出基準値 (0.007mg/l 以下: 末端給水用具) を満足する。

※2: 耐久試験は、JIS B 2061 (給水栓) 耐久性試験に準じた

仕切弁

仕切弁のハンドル開閉操作 (500回※3) 前後による試験結果



製品	鉛溶出量 (補正值) mg/l	
	開閉操作前	開閉操作後
仕切弁 呼び径 13 (N=4個)	0.004	0.003
	0.004	0.003
	0.004	0.003
	0.004	0.003

開閉操作前後で、新浸出基準値 (0.01mg/l 以下: 末端以外の給水用具) を満足する。

※3: 耐久試験は、JWWAB 108 (水道用止水栓) 耐久性試験に準じた

開閉バルブ部の摺動耐久試験を実施した結果、水栓、仕切弁ともに、ハンドル開閉操作の前後で鉛溶出量に大きな変化はなく、摺動部の磨耗による影響はほぼないことが確認されました。

参考：水栓器具の鉛溶出対策 (表面改質の優位性について)

鉛溶出対策の比較

※4: 評価基準は TOTO 独自の検討結果に基づくものであり、○←△←×の3段階評価 (○ほど優れる) とした

対応策	概要	課題	評価 (※4)		
			技術的難易度	コスト	総合
構造変更	鉛を含まない材料 (パイプ・樹脂) で通水路を構成する	・ 弊社では既に一部の商品にこの方法を採用している。 ・ ただし、デザインが制約され、お客様が望まれる商品を提供できなくなる。	△	△	△
材料変更	鉛を含まない銅合金を新規に採用する	・ 鉛レス銅合金は、不純物として鉛を 0.1% 程度含有している為、鉛溶出量はゼロにはならない。 ※ TOTO キッチン用壁付きツハンドル湯水混合水栓を、鉛レス材で作製し、鉛溶出試験を行ったところ、0.002~0.006mg/l であった。 → NPb 処理水栓と同レベルの鉛溶出量 ・ 切削性等の加工性が鉛含有銅合金のレベルにまで達していない為、生産設備投資・生産性低下によるコストアップが懸念される。 ・ 現在の鉛含有銅合金は、ほぼ 100% 回収されているが、新材料に置き換えた場合、市場にある現行材料のリサイクルが全くできなくなる。	△	×	△
表面処理 (NPb)	通水路表面の鉛を除去する	・ 製品の設計変更がほとんどないため、商品開発費用などのコストアップは抑えられる。 ・ ただし、水栓からの完全な鉛の除去は不可能である	○	○	○

技術的難易度、コスト、鉛溶出量により比較検討すると、表面処理 (NPb 処理) による手法が最も優れる

他メーカーへの技術許与状況

■ 現在、NPb 処理技術は、水栓・止水栓・継手・水道メーターメーカー: 約 65 社と契約し、技術供与を実施中です。(平成 14 年 1 月 14 日現在)

メーカー別にみる、新基準対応手法シェア割合 (%)

<>内は NPb 処理契約メーカー数

メーカー別	手法	②表面処理製品		①新合金 (※1)
		表面改質		
		NPb 処理	他社方式	
給水栓メーカー		76 (10)	24	0
止水栓、継手メーカー (水道メーターは除く)		80 (50)	0	20

※1: 鉛レス銅合金で鉛成分 0.25% 以下のもの

シェア割合からみても、NPb 処理技術が業界スタンダードとなっていることは明らかである