

カドミウムに係る水質基準の見直し等について

1. 水質基準等の逐次改正について

水質基準については、平成 15 年の厚生科学審議会答申において、最新の科学的知見に従い、逐次改正方式により見直しを行うこととされ、厚生労働省では水道水質基準逐次改正検討会を設置し所要の検討を進めているところである。

同検討会において、平成 20 年 12 月 16 日厚生科学審議会生活環境水道部会以降、食品安全委員会の健康影響評価の知見等に基づき検討が進められ、新たな見直しの方向性が整理された。

平成 15 年 4 月 28 日 厚生科学審議会答申(厚科審第 5 号)

I. 基本的考え方-3.逐次改正方式 より

水質基準については、最新の科学的知見に従い常に見直しが行われるべきであり、世界保健機関(WHO)においても、飲料水水質ガイドラインの 3 訂版では、今後は"Rolling Revision"(逐次改正方式)によることとし、従来のような一定期間を経た上で改正作業に着手するという方式を改めるとしている。

我が国の水質基準においても、理念上は逐次改正方式によることとされているが、これを実効あらしめるためには、例えば、関連分野の専門家からなる水質基準の見直しのための常設の専門家会議を設置することが有益である。

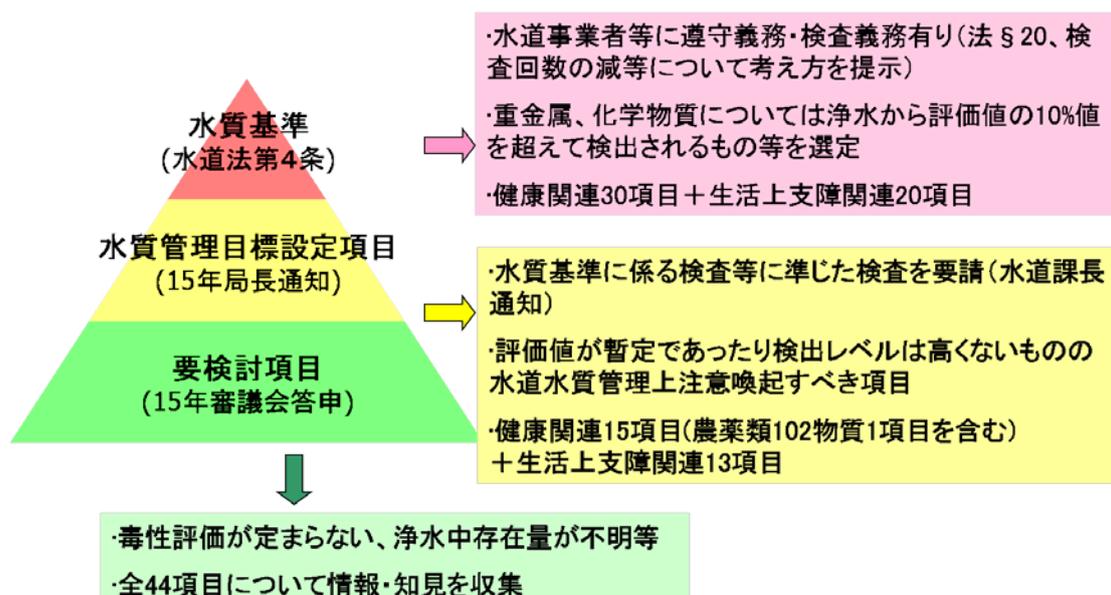


図 水質基準等の体系図

2. 第7回厚生科学審議会生活環境水道部会で示された方向性

水道法(昭和32年法律第177号)第4条第2項の規定に基づき定められる水質基準については、昭和33年に制定して以来、逐次改正を行ってきた。

平成20年12月16日に厚生科学審議会生活環境水道部会を開催したところ、水質基準等に関連して以下の方向性が示された。

(1) 水質基準の見直しの必要性

項目	方針
銅 現行基準：1.0mg/L	<ul style="list-style-type: none"> 食品安全委員会の食品健康影響評価結果として、許容上限摂取量が9 mg/人/日とされたことを踏まえ、飲料水からの銅の摂取が多いと考えられる銅製給水装置使用者を対象とした健康リスク評価等を行い、基準改正の必要性について検討を行う。
カドミウム及びその化合物 現行基準：0.01mg/L	<ul style="list-style-type: none"> 食品安全委員会の食品健康影響評価結果として、耐容週間摂取量を7 μg/kg体重/週とされたことを踏まえ、0.003mg/Lに見直し。 水質基準の改正について、食品安全委員会の意見を求める。 薬品、資機材、給水装置からの溶出について解析を進める。

(2) 水質管理目標設定項目の見直しの必要性

項目	方針
1,1,2-トリクロロエタン 現行目標：0.006mg/L	<ul style="list-style-type: none"> 食品安全委員会の食品健康影響評価を踏まえ、評価値を0.01mg/Lに見直し。 過去の検出状況や他の規制が存在することを踏まえ、水質管理目標設定項目から削除する。
農薬類	<ul style="list-style-type: none"> 食品安全委員会の食品健康影響評価を踏まえ、目標値を見直し <ul style="list-style-type: none"> イソプロチオラン : 0.04mg/L →0.3mg/L ジチオピル : 0.008mg/L →0.009mg/L メフェナセット : 0.009mg/L →0.02mg/L ブロモブチド : 0.04mg/L →0.1mg/L エスプロカルブ : 0.01mg/L →0.03mg/L ピリプロキシフェン : 0.2mg/L →0.3mg/L

3. 水質基準の見直しに係る検討状況

(1) 銅（水質基準）について

- 平成 21 年度第 1 回水質基準逐次改正検討会（平成 21 年 6 月）において、銅合金製給水管使用者における曝露量評価について審議した。
- 曝露量評価の結果、銅合金製給水管使用者の飲料水からの銅の摂取量は 0.409mg/day と推定された。
- また、食品からの摂取量は「平成 18 年国民健康・栄養調査結果」によると 1.18mg/day である。これら摂取量から、銅摂取量の飲料水寄与率は約 25%と考えた。
- 食品安全委員会の食品健康影響評価に基づく許容上限摂取量 9mg/人/day を踏まえ、銅摂取量の飲料水寄与率や 1 人 1 日飲水量 (2L/人・日) も踏まえると、健康影響の観点からの評価値は 1.16mg/L となるが、着色の観点で設定されている現行基準値 1.0mg/L のほうが低いため、現行基準値を継続することが適当であると評価した。

(2) カドミウム（水質基準）について

- 平成 21 年 10 月に食品安全委員会に対して、水道により供給される水の水質基準の設定に係る食品健康影響評価について意見を求めたところ、「カドミウムの耐容週間摂取量を $7\mu\text{g/kg}$ 体重/週とする」と通知された。（食品健康影響評価の内容に変更はなく、改正基準値案も当初案から変更はなし）
- なお、検査方法については、水道水質検査法検討会において、検査法の改正について検討したところ、フレイム原子吸光法を除き、必要定量下限値まで測定可能であること等が確認された。これを受け、フレイム原子吸光法の検査法の対象項目からカドミウムを外す方向で検査法の改正手続きを進めているところ。

4. 薬品基準、資機材材質基準及び給水装置浸出性能基準に係る検討状況

水質基準改正等の方向性を受け、カドミウムに係る水質基準の見直し及び 1,1,2-トリクロロエタンの水質管理目標設定項目からの削除に伴い、水道用資機材及び給水装置からの対象物質の溶出に関する基準について、平成 21 年度第 1 回水質基準逐次改正検討会（平成 21 年 6 月）において検討がなされた。

カドミウム及び 1,1,2-トリクロロエタンに係る「水道施設の技術的基準を

定める省令」において定める薬品基準及び資機材材質基準並びに「給水装置の構造及び材質の基準に関する省令」において定める給水装置浸出性能基準について、当該検討会で得られた改正案は次のとおり。

(1) カドミウムについて

- 主な給水装置・水道用資機材における既往製品の浸出性能試験データによると、測定結果にバラツキがあるものの、浸出性能は概ね基準改正後の浸出性能基準を満足すると考えられること等から給水装置や資機材の浸出性能基準を強化することとした。
- なお、検査法については、水道水質検査法と同様、フレイム原子吸光法の検査法の対象項目からカドミウムを外す方向で検査法の改正手続きを進めているところ。

(2) 1,1,2-トリクロロエタンについて

- 水質管理目標設定項目から 1,1,2-トリクロロエタンを削除することに伴い、薬品基準、資機材材質基準及び給水装置浸出性能基準から 1,1,2-トリクロロエタンを削除することとした。

5. パブリックコメントの実施

以上の検討を踏まえ、水質基準等及び水質管理目標値の改正案について、平成 21 年 10 月 17 日～11 月 16 日の間、パブリックコメントの募集を行った。

パブリックコメントには、給水栓等末端のカドミウムの改正給水装置浸出性能基準に関して、製品の中には新基準値を満たせないものがあるため、新基準値の適用までに猶予期間が必要との意見が寄せられた。この結果について、平成 21 年度第 2 回水質基準逐次改正検討会（平成 21 年 12 月）で審議いただいたところ、カドミウム溶出の要因解明と対応策の検討及び新基準値を満たす給水栓等の供給体制を構築する為の準備期間として、新基準値の適用までに 2 年の猶予期間を設けることについて了承された。また、水質基準やその他の基準及び水質管理目標設定項目に関しては、原案のとおりとすることが了承された。

なお、水道用資機材及び給水装置の浸出性能基準に関する基準改正については、「貿易の技術的障害に関する協定（TBT 協定）」に基づき WTO へ通報を行ったが、意見は提出されなかった。

水質基準逐次改正検討会の審議結果を踏まえた水質基準等の改正案は次表のとおり。提出された意見及び回答案については、資料 2-2 に示す。

表 水質基準等の改正案

		カドミウム及びその化合物 (カドミウムの量に関して)	1,1,2-トリクロロ エタン
水質基準	現行	0.01mg/L	—
	改正案	0.003mg/L	—
薬品基準	現行	0.001mg/L	0.0006mg/L
	改正案	0.0003mg/L	削除
資機材材質基準	現行	0.001mg/L	0.0006mg/L
	改正案	0.0003mg/L	削除
給水装置浸出性能基準	水栓その他末端給水用具	現行	0.001mg/L
		改正案	0.0003mg/L
	末端以外の給水用具又は給水管	現行	0.01mg/L
		改正案	0.003mg/L
施行時期	平成 22 年 4 月 1 日施行 <経過措置> 水栓その他末端給水用具のカドミウム及びその化合物の給水装置浸出性能基準に関しては、新基準値の適用までに 2 年の猶予期間を設ける。(平成 24 年 4 月 1 日適用)		

銅の飲料水からの摂取に係るリスク評価について

1. 経緯

銅については、平成 20 年 4 月に内閣府食品安全委員会より厚労大臣宛て食品健康影響評価結果が通知され、許容上限摂取量が 9 mg/人/日とされた。これを受け、同年 12 月の厚生科学審議会生活環境水道部会において銅の水質基準に関して審議がなされ、今後はまず、飲料水からの銅の摂取が多いと考えられる銅製給水装置使用者を対象とした健康リスク評価を行うとともに、薬品からの混入、資機材からの溶出等についてデータ収集・解析を行い、基準改正の必要性について検討を進めるものとされた。

これを受けて、健康リスク評価を次のとおり行い、平成 21 年 6 月の水質基準逐次改正検討会において、基準改正の必要性について審議し了承された。

2. 健康リスク評価

<銅製給水管からの銅溶出量>

まず、曝露量推定の条件を設定するため、メーカーによる試験結果に基づき滞留状態の銅製給水管からの溶出量について調べた。この際、新品/使用中の管（室温/90℃/ホテル温水）と各種条件について調べた。

この結果、最も銅の溶出量が多かったのは、使用中の管を用いて室温で滞留させた場合の水の平均濃度 0.74mg/L であったことから、銅製給水管からの銅溶出量としてこの値を用いることとした。

溶出量の概要は次のとおり。

○使用中の管を室温で滞留させた水への溶出量（試験期間：4年）

トータルの平均濃度：0.74mg/L

※試験条件：

外径 12.7mm、厚 0.64mm、長さ 2m 管(容量 205ml)、12 時間滞留させた水をサンプリング

<曝露量推定>

溶出する銅の質量は水と管の接触面積及び接触時間に比例するものとし、2階に台所がある家屋（給水管配管は 8 ページ図のとおり）において、屋内給水

管のうち台所へ向かう分岐点から台所給水栓までの間の管に滞留した水のすべてが飲用に供されるものと仮定すると、当該給水栓から人1人が1日に摂取する銅の量は以下のように算定される：

$$\begin{aligned} & \text{内径 } 20\text{mm} \cdot \text{管の延長が } 3\text{m} \cdot \text{1日当たりの銅の溶出量 } S_{0a} \\ & = \left(\frac{0.74\text{mg/L}}{12\text{hr}} \times 205\text{ml} \times 24\text{hr/day} \right) \times \left\{ \frac{(20\text{mm} \times \pi \times 3\text{m})}{(11.4\text{mm} \times \pi \times 2\text{m})} \right\} \\ & = 0.798\text{mg/day} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{内径 } 13\text{mm} \cdot \text{管の延長が } 2\text{m} \cdot \text{1日当たりの銅の溶出量 } S_{0b} \\ & = \left(\frac{0.74\text{mg/L}}{12\text{hr}} \times 205\text{ml} \times 24\text{hr/day} \right) \times \left\{ \frac{(13\text{mm} \times \pi \times 2\text{m})}{(11.4\text{mm} \times \pi \times 2\text{m})} \right\} \\ & = 0.346\text{mg/day} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{合計} \\ & = S_{0a} + S_{0b} \\ & = \underline{1.144\text{mg/day}} \end{aligned}$$

これを平均世帯人数 2.8 人で分け合うとすると、1人1日当たりの銅の摂取量 i_w は、

$$\begin{aligned} i_w & = 1.144\text{mg/day} \div 2.8 \text{人} \\ & = \underline{0.409\text{mg/人/day}} \end{aligned}$$

なお、食品からの摂取量が 1.18mg/人/day（「平成 18 年国民健康・栄養調査結果」より）であることから、1人1日当たりの銅の総摂取量 i_t は、

$$i_t = 1.18 + 0.409 = 1.59 \text{ mg/人/day}$$

となり、この値は銅摂取の推奨量：0.75mg/人/day を超え、許容上限摂取量：9 mg/人/day 以下に収まる。

<飲料水寄与率>

1人1日当たりの銅の総摂取量と水からの銅摂取量から、水からの曝露配分（アロケーション）は約 25%。

$$\begin{aligned} \text{寄与率} & = (\text{水からの銅摂取量}) / (\text{食品からの銅摂取量} + \text{水からの銅摂取量}) \\ & = 0.409 / i_t = 0.409 / 1.59 = 25.7\% \quad \simeq \quad 25\% \end{aligned}$$

<評価値>

食安委の評価結果 9mg/人/day を配分すると、健康影響の観点からの水質の評価値 X は以下のとおり。(この際、1日当たり水摂取量を 2L とする。)

$$X = (9\text{mg/day} \times 25.7\%) \div 2\text{L} \\ = \underline{\underline{1.16\text{mg/L}}}$$

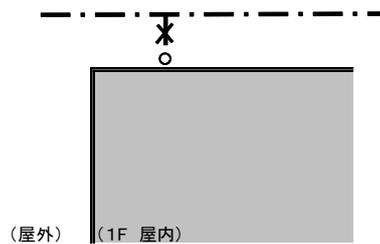
着色の観点で設定されている現行基準値 1.0mg/L のほうが低いため、現行基準値を継続することが適当と考えられる。

(配管図)

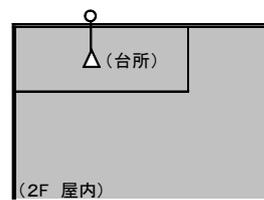
【銅管使用延長の試算】

- ※2F台所に最も短い延長で給水管を配管するケースを想定。
- ※延長は、「給水装置工事技術指針」(給水工事技術振興財団)P.315 給水装置工事図面(例)を参照。
- ※2F立ち上げ管～台所まで銅管を使用するものとする。
- ※立ち上げ管は内径20mm、それ以降は内径13mmとする。

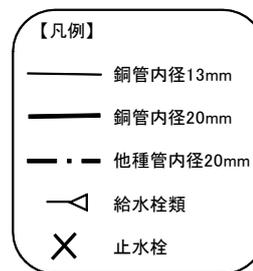
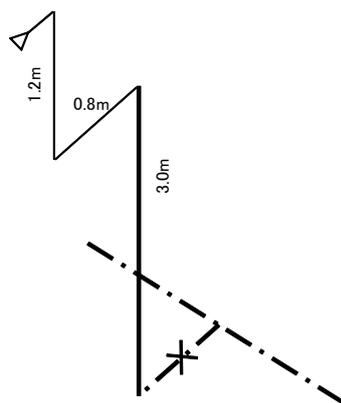
(平面図) <1F>



<2F>



(立面図)



(銅管延長)

- 内径13mm 2.0m
- 内径20mm 3.0m
- ※給水栓部分は延長に計上しないものとする。