

小学校における給水設備の実態調査

武蔵工業大学 学生会員 ○小縄 桜子

武蔵工業大学 正会員 長岡 裕

1. 研究背景

日本の水道事業は高度浄水処理による安全な水道水の供給がなされている。一方で小学校では水道水に赤水が発生し、ある程度水道水を流してからでなければ利用ができない等、水飲み場の蛇口から直接水道水を飲用する小学生にとって問題となっている。

本研究ではこの問題の改善策を考察する。これらは安心で安全な水道水の供給を広めるためである。

本研究における小学校の対象校は A 市とする。A 市は小学校の給水法の直結給水化のプロジェクトが進んで行われているためである。これにより水道水の飲用への満足度が上がり、使用水量の変化もみられ、ソフト面や資源面で改善されている。

2. 研究目的および研究内容

水道水の利用にあたっての問題点を抽出し、対策を考察する。研究内容として以下を実施していく。

- ①小学校の屋内外の給水方法を調査し、使用水量の変化などを調査する。
- ②小学校の給水設備（素材、配管の種類等）の現状を調査し、その結果に対する改良を考察する。

3. 使用水量に関するデータ結果及び考察

A 市水道局の協力により得たデータ²⁾から、A 市内の小学校の直結給水化実施校(平成 17, 18, 19 年度 39 校分)に関して、直結給水化前後での月平均水道水使用水量の変化の分布図とし、以下に示す。

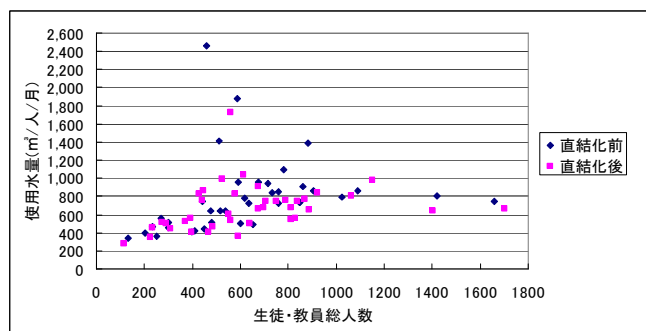


図1 A 市小学校月平均使用水量実績分布図

使用水量の変化は、人数にあまり変化がないが使用水量は減少している。これは、直結給水化実施校を老朽化校を対象としたため、漏水や使用始めの赤水洗浄水の量が、直結給水化でなくなったと考えた。使用水量が増えた学校は、直結給水を実施したことで、おいしい水として認識されてきていることもうかがえる。

4. 給水に関するヒアリングの結果及び考察¹⁾²⁾

A 市水道局・A 市まちづくり調整局からヒアリングをさせて戴いた。その内容及び考察を以下に示す。

①給水設備の直結給水化に関して

年間で A 市小中学 500 校では使用水量 5,373,000m³, 35 億 7 千万円分の水道水を使用している。

A 市では貯水槽を利用する全小学校が長期休暇終了前に残留塩素のない水を流している。しかし、貯水槽の使用を止め、給水設備を直結給水化することで、水を流し捨てることは不必要になり改善される。

②受水槽式・直結式給水の小学校数

A 市内全小学校 346 校（平成 20 年 4 月 1 日現在）中 47 校の屋内水飲み場の直結給水化を行った。また、残りの 299 校は屋内水飲み場を含めて受水槽式で給水している。（A 市では、以前から小学校の校長室、職員室等の管理諸室、給食室及び屋外の水飲み場は直結式で給水している。）

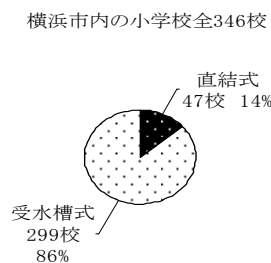


図2 A 市内の小学校における給水法の割合

Key words: 小学校、受水槽、使用水量

連絡先: 〒158-8557 東京都世田谷区玉堤 1-28-1 武蔵工業大学 TEL03-3703-3111(3257)

③受水槽タンクについて

A 市内の小中学校の受水槽タンクの本体は新設校や改修工事を行った学校は FRP 製単板形、未改修で老朽化したタンクは RC 造のタンクを使用している。

昭和 50 年から建築基準法改正に伴い、小中学校の飲料用受水槽は地下水槽から地上水槽に変更した。

昭和 50～59 年までの RC 造タンクについて、地下水槽から地上水槽に改修及び新設校 230 基建設した。

平成 11～15 年までに RC 造から FRP 製への改修を 50 基行った。RC の外壁を残し、水槽部分を解体、その中に FRP の水槽を新設する方法である。

A 市内の小学校では平成 20 年 11 月現在、残りの老朽化した(経年 20 年) RC 造タンクは 186 基である。しかし、RC 造から FRP 製への改修は、工事コストが高いため年間 10 基程度しか工事ができない。

費用面以外に、強度・寿命・災害時利用でも優れる RC 造タンクの再評価により、水槽更新と再利用を比較すると、水槽更新に比べ、既存の地上型 RC 造受水槽を塗装・防水・ポンプ等機器のメンテナンスを施し再利用することで大幅なコスト削減がみられた。特に地上型 RC 造受水槽の上面は防水、側面は塗装することで延命が可能となった。タンクの状況把握、必要に応じた修繕や改修で長寿命化できる。

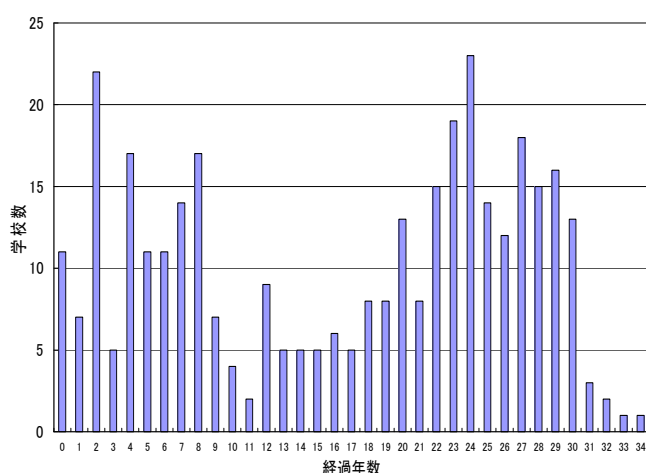


図3 受水槽経過年数

③給水管について

使用材料は A 市のマニュアルで VA・VB (水道用硬質塩化ビニルライニング鋼管), VD (外面被覆用水道用硬質塩化ビニルライニング鋼管) が規定である。

これらの素材は、銅管の管内部を塩化ビニルでコーティングしたものだが、管の切断端部や接続部のコーティングの切れで金属が露出し、接続するバルブが異種金属であると錆が出る場合がある。これに対し、ステンレス管の使用が妥当と考えた。ステンレス管は硬質塩化ビニルライニング鋼管の約 2 倍の耐久性を持ち耐用年数は約 60 年である。表面は不動態皮膜で覆われ自己再生能力を持つため、錆びにくく、耐震性・環境面・リサイクル面も優れている³⁾。

ステンレスは給水管にはベストだが難点として、費用が高い。更に土中埋設で、土に埋めると穴が開いた際、電飾し広がる恐れがある。

5. まとめ

使用水量が全体的に減少している。これは給水設備の漏水、使用開始前に行う赤水洗浄用の水道水が直結給水化によりなくなったと考えられ、水の無駄の改善に繋がるだろう。

受水槽タンクは RC 造から FRP 製への改修が行われおり、RC 造タンクの再利用の見直しも行われている。RC 造タンクがコスト面・強度面・災害時利用面に優れているため適切かつ、再利用が迅速に対応可能であると考えた。

給水管の材料としては、性質的にみると土中埋設は水道用硬質塩化ビニルライニング鋼管・その他はステンレスが適切であると考えたが、コスト面でどの程度ステンレスが負担になるかが鍵を握っている。

老朽化した受水槽給水設備の利用での飲料用水には管理を徹底しないと衛生的に悪い。給水設備の利用大規模改修で校舎内の水飲み流し・特別教室系統を直結給水化し、トイレ洗浄水系統を受水槽での圧送がベストな安全な水道水の提供に繋がると考えられる。

7. 参考文献

- 1) A 市水道局からのデータ
- 2) A 市まちづくり調整局からのデータ
- 3) B 県営水道

<http://www.pref.kanagawa.jp/osirase/kigyosomu/stainless.htm>