

第2回水道事業審議会 会議資料

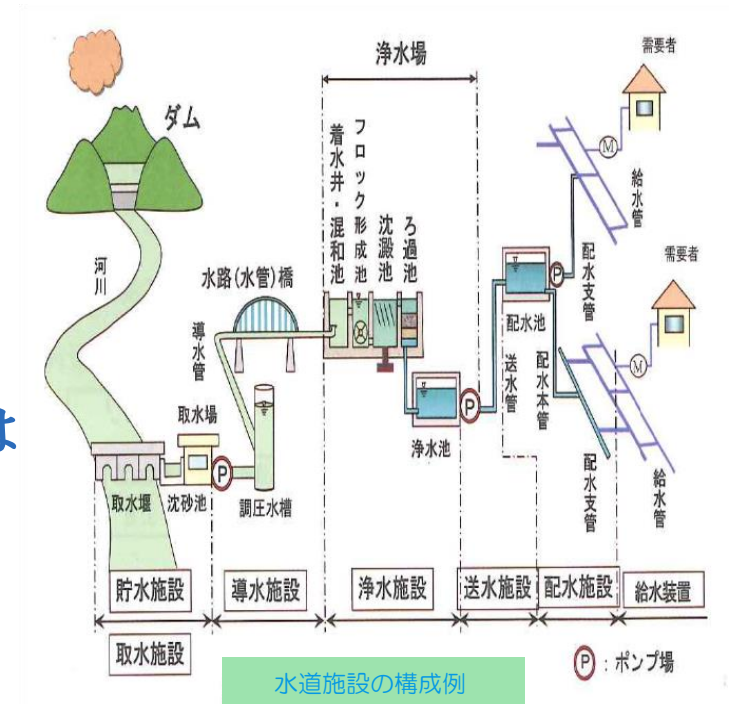
- ① 水道水ができるまで ～千本松浄水場～
- ② 現在の水道事業の取組み
- ③ 那須塩原市のあるべき水道事業とは

平成27年10月8日

那須塩原市

目次

- ① 水道水ができるまで
～千本松浄水場～
P 2～P13
- ② 現在の水道事業の取組み
P14～P18
- ③ 那須塩原市のあるべき水道事業とは
P19～P22



① 水道水ができるまで

～千本松浄水場～

- ・水源
- ・除塵機
- ・着水井・魚放池
- ・薬品混和池
- ・凝集沈澱池
- ・急速ろ過池
- ・配水池
- ・配水管
- ・浄水発生土のゆくえ
- ・その他の水道水
- ・安定した水の供給

水源

- 千本松浄水場では、原水那須疏水から取り入れています。

一口メモ！

私たちが毎日使っている那須塩原市の水は、主に那珂川の水を那須疏水を経由して取り入れています。

この河川から直接ではなく、この疏水から取り入れる方法は、全国的にも非常に珍しいとされています。

そのほか、那珂川水系の1級河川である箒川やその支流である蛇尾川、さらに各河川の支流や井戸からも取水しています。

《水源種別内訳 (H26)》

| | |
|----------------|---------------------|
| 表流水 | 27,558 m^3 |
| 湧水 | 8,797 m^3 |
| 伏流水 | 4,465 m^3 |
| 地下水(浅井戸) | 3,400 m^3 |
| 地下水(深井戸) | 845 m^3 |
| 県からの受水 | 24,842 m^3 |
| ※一日当たりの計画水量です。 | |



鳥野目浄水場への取水口



千本松浄水場への取水口
(取水口は那須疏水にあります)



旧簡易水道の水源 (赤川)

除塵機

・取水した水は、除塵機により大きなゴミが取り除かれ、導水管を通過して浄水場に送られます。



千本松浄水場への取水口上の除塵機
ここからいよいよ浄水場に送られます

一口メモ！

除塵機は鳥野目、養沼浄水場にもあります。
急速ろ過方式を取り入れている浄水場に設置
することで、より処理能力の向上を図ることが
できます。



鳥野目浄水場への導水路（沈砂池）上の除塵機

着水井・魚放池

- 原水は、まず着水井に送られます。
- 導水した原水の水位を一定にし、水量を整えることにより水質の安定が図れます。
- さらに、原水水質確認を行います。常時、自動監視サンプリングを行っているほか、魚放池へも原水を分岐させています。
- 魚放池では、魚類の異常な挙動から水質検査や水質測定器で検知できない異常な水質を早期に発見します。
- また、管理棟内にも魚類による水質監視装置（水槽）が設置され、原水の水質確認を行っています。



着水井 （千本松浄水場）



魚放池 （千本松浄水場）
鯉などたくさんの魚が泳いでいます

一口メモ！

魚放池は、鳥野目浄水場にもあります。

外部からの人為的な薬物等の混入などにも、対応します。

また、千本松、鳥野目、穴沢、要害の4箇所の浄水場には、水質監視システムが設置されており、濁度、残留塩素、pH、水温、電気伝導率、有機物、油膜等を自動測定し、24時間監視します。

薬品混和池

- ポリ塩化アルミニウム（PAC(パック)）という凝集剤等を加えて混ぜます。
- 千本松浄水場では、フラッシュミキサーという機械を使って、水と薬品を均一に混ぜる「機械攪拌方式」をとっています。
- PACには水に含まれる濁りの粒子を集める働きがあります。

一口メモ!

そのほか、鳥野目浄水場にあります。



ポリ塩化アルミニウム（PAC）貯蔵タンク
と薬品注入ポンプ（千本松浄水場）



薬品混和池（鳥野目浄水場）

凝集沈澱池

- 水に含まれる懸濁物質をPACにより凝集させ、水に沈みやすいフロックという塊に育てながら、それを沈め水と分離させます。
- 処理能力を向上させるため、沈澱池の中に傾斜板を設置しています。沈澱池を階層化して沈降深度を短くすることで沈降速度を上げるとともに、表面積を増やすことで、表面負荷率が軽減できます。

一口メモ！

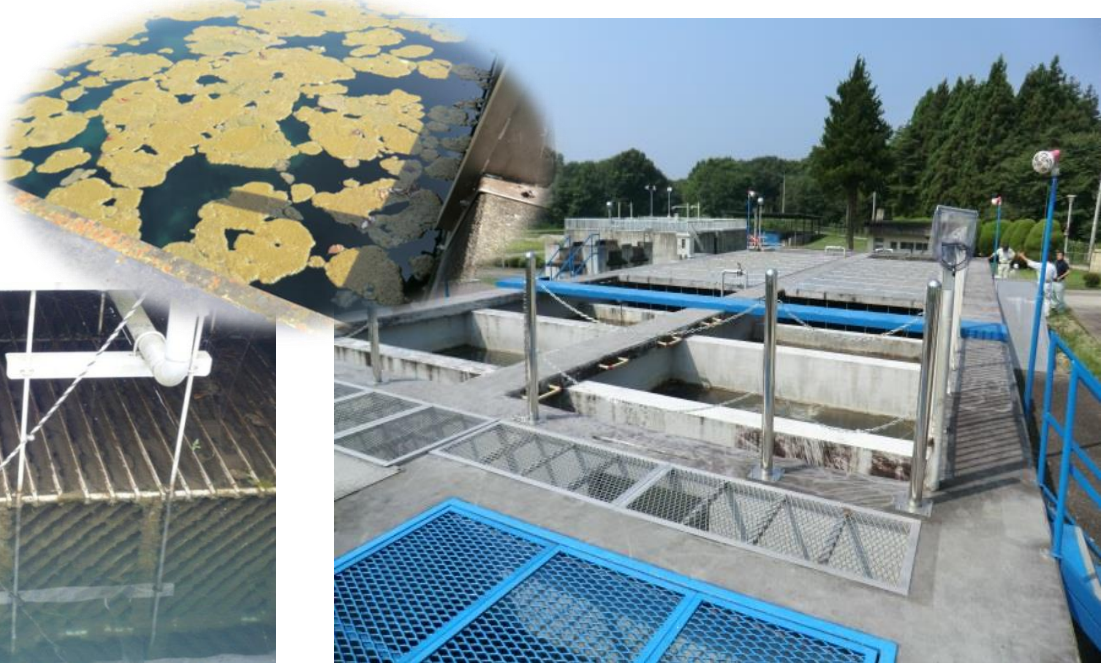
ゆっくり攪拌して、フロックを大きく成長させます

凝集沈澱池は、鳥野目浄水場にもあります。
千本松浄水場は敷地面積が狭いため、より早い
処理能力を求め、凝集沈澱池内に傾斜板を設置
しています。

要害、養沼浄水場には、
凝集沈澱池はありません。
要害浄水場は着水する前に、
「沈砂池」と呼ばれる施設で
懸濁物質を取り除きます。



沈澱池内傾斜板



凝集沈澱池 (千本松浄水場)

急速ろ過池

- ・凝集沈澱池で取り除けなかった汚れを取り除きます。
- ・千本松浄水場は敷地面積が狭いため、短時間で処理水量が多い「急速ろ過」の方法を取り入れています。

一口メモ！

ろ過の方式は
急速ろ過と緩速ろ過の2通りあります。

このほか4箇所の浄水場は、
菘沼浄水場が急速ろ過、
穴沢、要害浄水場が緩速ろ過、
敷地面積が広い鳥野目浄水場は、
急速、緩速両方の
ろ過方式を取り入れています。

緩速ろ過は急速ろ過に比べ、
ろ過速度は30倍かかり、
また30～40倍の用地が必要となりますが、

懸濁物質の除去に加え、大量に発生する微生物の分解作用により、微量のアンモニウム態窒素、マンガン、臭気等を除去することができる優れた方式です。

また、表流水や伏流水の地表水を原水とする場合は、これらのろ過設備の設置が必要となりますが、地表水以外の湧水等を原水とする場合は、ろ過設備の代わりに紫外線照射装置(P16)を用いることも可能です。

この装置は、中山配水池に設置されています。

パイプがろ過層です



砂の層を利用し、ゆっくりろ過します
(緩速ろ過 鳥野目浄水場)

配水池

- ろ過された水は、滅菌室で塩素を入れて消毒されます。
- この後、千本松浄水場内にある3つの配水池のほか、西那須野低区配水池の合計4箇所の配水池へ送られます。



千本松浄水場内配水池



西那須野低区配水池

一口メモ!

那須塩原市には41箇所の配水池があり、その容量は合計38,380m³です。

これは市の一日当たりの平均利用量の約4/5日分に相当します。

水道事業ガイドラインの指標である「配水池貯留能力⇒1/2日分」を十分に満たしています。

しかしながら、老朽化した施設や、配水地区の人口減少など施設のあり方の見直し等を検討することが課題となっています。

老朽化した塩の湯配水池



老朽化した宇都野配水池

配水管

- ・ 浄水場で水道水ができあがりしました。いよいよ地域へ配水します。
- ・ 配水池からみなさんの家や学校、お店などへ水を運ぶ管です。道路の下に網の目のように張り巡らされ、安心安全な水を供給しています。
- ・ 市内の配水管をはじめとする水道管（導水管、送水管）の総延長は、約1,219kmで、これは新幹線で那須塩原駅から九州の博多駅までの距離に相当します。また、最も太い配水管は直径45cmです。



安心安全な那須塩原のおいしい水！

一口メモ！

現在那須塩原市では、この配水管の更新工事を主に行っています。

古いものは昭和初期から使用されているため、老朽管の更新工事は急務となっています。

詳しい老朽管更新事業の詳細は、P17を参照して下さい。



浄水発生土のゆくえ

- ・沈澱池やろ過池で発生した汚泥は、その後の処理を容易にかつ適切にするために天日乾燥床に運びます。
- ・太陽熱で自然乾燥させて水分を取り除きます。
- ・現在は、H23.3.11に発生した福島第一原子力発電所事故の影響を受けた廃棄物の処理処分方法に従い、処分しています。



天日乾燥床 (千本松浄水場)

一口メモ!

具体的な浄水発生土の処理処分方法は次のとおりです。

- ①クリアランスレベル(100Bq/kg以下) ⇒ 再利用
- ② 8,000Bq/kg以下 ⇒ 管理型処分場に埋立処分
- ③ 100,000Bq/kg以下 ⇒ 管理型処分場に仮置き
- ④ 100,000Bq/kg超 ⇒ 県内の遮へいできる施設で保管

国の責任下
となります



乾燥泥ストックヤード (千本松浄水場)

その他の水道水

- ・市内5箇所の浄水場でつくられた水や、県営用水を供給する以外にも、湧水や地下水を利用した地区（板室、新湯、宇都野地区等）もあります。
- ・元々原水がろ過を必要としないため、浄水の手続きが簡素化された水を供給しています。



板室低区配水池（平成25年築造）



板室本村高区配水池（昭和43年築造）



大貫金沢配水池（昭和44年築造）



木の俣配水池（昭和62年築造）



六沢第一配水池（昭和62年築造）



新湯配水池（平成2年築造）

安定した水の供給

- 市で必要とされる水量は、市で浄水した水だけでは不足しています。
- そのため、県営の用水事業から水を購入することにより、不足分をまかなっております。その水量は、全体の約4割を占めています。
- また、複数の水源から供給することにより、ネットワーク網を構築し、自然災害や事故等に対応できるバックアップ体制の強化を図っています。

【那須塩原市の水について】 ※H26年度

- 配水量・・・16,438,040 m^3 （東京ドームおよそ13杯分）
- 1日平均配水量・・・45,036 m^3 （1人当たり392 l ドラム缶およそ2本分）
- 有収水量・・・12,775,669 m^3
- 有収率(有収水量の配水量に対する割合)・・・77.7%



北那須水道事務所（県HPより）



北那須水道受水池

② 現在の水道事業の取組み

- 再生可能エネルギーの利用推進
 - ～ 小水力発電設備の設置(鳥野目浄水場)～
- より安全な水を求めて
 - ～ 紫外線照射装置(中山配水池)～
- 老朽管更新事業

再生可能エネルギーの利用推進

～小水力発電設備の設置(鳥野目浄水場)～

- 鳥野目浄水場では取水した水を浄水場に導水する過程で、小水力発電設備を設置する工事を進めています。
- 当浄水場での電気を自らまかなう、災害に強いシステムの構築に取り組んでいます。
- このような取り組みで、強靱な水道事業の持続が可能となります。



小水力発電設備設置工事 (鳥野目浄水場)

より安全な水を求めて

～紫外線照射装置(中山配水池)～

・取水を行う水源においては、大雨による川の増水などにより、想定以上に濁りが生じたり、塩素殺菌に耐性のある細菌等の原水への混入が問題となっております。



紫外線照射装置 (中山配水池)

・耐塩素性病原生物であるクリプトスポリジウムやジアルジア等への対策として、紫外線の光を微生物に加えることで核酸（DNA）損傷させて不活化する紫外線処理を取り入れ、より安全な水道の供給に取り組んでいます。

老朽管更新事業

- 老朽化した石綿以外管及び鋳鉄管の経年劣化による漏水事故を減少させるために更新工事を行っております。
- 強度、耐久性及び耐震性に優れる配水管に更新することで、災害時におけるライフライン機能の確保が図れます。
- 漏水事故が減少することで、水資源の有効利用と水質の安全確保に取り組んでいます。



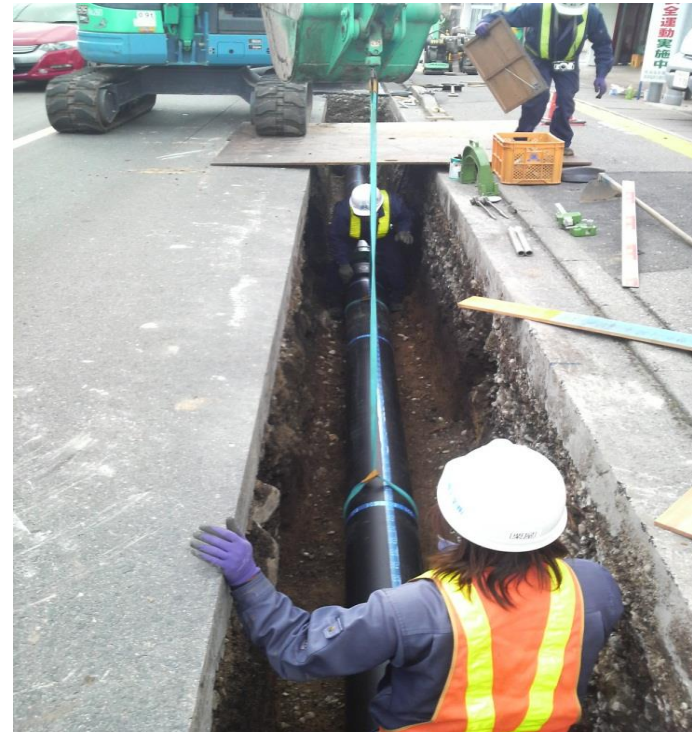
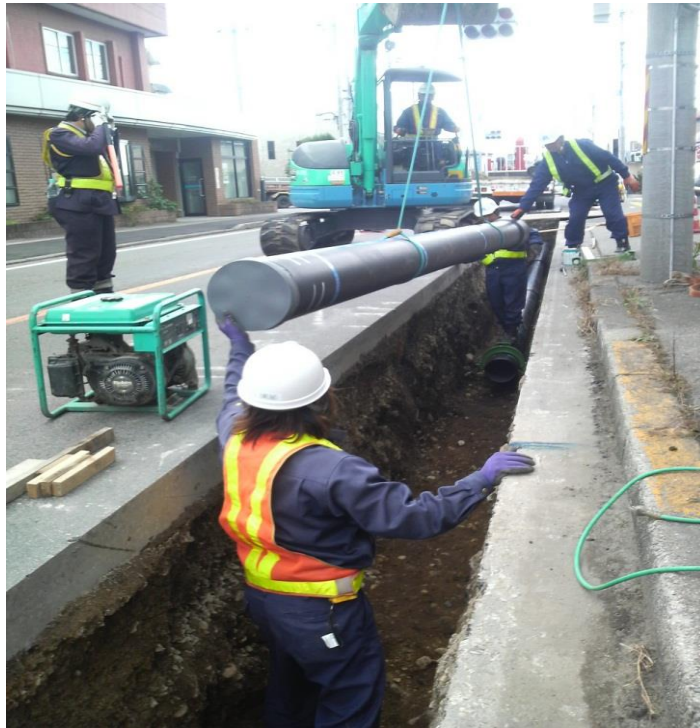
漏水箇所と修繕工事完了の様子

【石綿セメント管の更新状況】

- ・総延長・・・240.4km (H18年度末時点)
- ・H26年度末更新済延長・・・141.5km
- ・H27年度末実施予定延長・・・18.9km
- ・H27年度末更新率(予定)・・・66.7%
- ・残延長・・・80.0km

【鋳鉄管の更新状況】

- ・総延長・・・8.2km (H18年度末時点)
- ・H26年度末更新済延長・・・6.5km
- ・H27年度末実施予定延長・・・0.4km
- ・H27年度末更新率(予定)・・・84.1%
- ・残延長・・・1.3km



県道黒磯高久線老朽管布設替工事

(H26年度完了)

③ 那須塩原市のあるべき 水道事業とは

- 安全 ～危機管理への備えと防災対策の強化～
- 強靱 ～老朽化した施設の計画的な更新～
- 持続 ～健全かつ安定的な事業運営～

安全 ～危機管理への備えと防災対策の強化～

- いつでもどこでも、おいしく水を飲めることを目標に、適切な浄水処理等の衛生対策を徹底していきます。
- 水道施設の耐震化やバックアップ体制、ネットワーク網構築することにより、災害時の被害から迅速に復旧できる強い水道の実現を目指します。



災害に強いシステムの構築（施工中）
小水力発電設備（鳥野目浄水場）



高管理の安全な施設（平成25）
防護柵の改良（千本松浄水場）



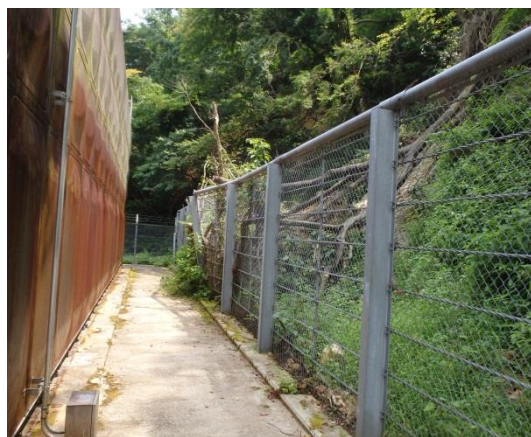
高管理の安全な施設（平成27）
取水口への覆蓋（鳥野目浄水場）

強靱 ～老朽化した施設の計画的な更新～

- 老朽化した施設の大量更新の時期を迎えるにあたり、アセットマネジメント計画の成果を活用した、計画的な更新を目指します。
- 施設の更新により平常時の事故率を低下させます。
- 自然災害等による被災を最小限にとどめ、また被災した場合でも迅速に復旧できる強い水道を目指します。



アナログな監視室（鳥野目浄水場）



配水池に迫る裏山の土砂崩れ（H26被災）
（鳴内山配水池）



老朽化した防護柵 昭和54年築造
（熊久保配水池）



老朽化した施設 昭和43年築造
（関谷配水池）

昭和9年築造
緩速ろ過池
（鳥野目浄水場）



老朽化した施設 昭和35年築造
（須巻配水池）



老朽化施設 昭和44年築造
（要害配水池）

持続 ～健全かつ安定的な事業運営～

- ・人口の減少とともに水需要の減少も見込まれる中、限られた資金では全ての施設更新に対応するのは困難な状況です。

《健全な経営》



配水塔（鳥野目浄水場 昭和9年築造）



監視室（千本松浄水場）

- ・水道事業の持続的な経営に必要な資金を確保できるよう、自らの将来における事業経営の見通しや課題を明らかにした上で、課題解決のための取り組みを実施していきます。