

北九州市の高度浄水処理(U-BCF)をベトナム・ハイフォン市に整備

〔 北九州市海外水ビジネス推進協議会 初の整備工事受注
相手国独自資金による、日本の高度浄水処理施設 〕

- 生活雑排水の影響により、水道原水として用いる河川の汚染が深刻化しているベトナム・ハイフォン市水道公社は、北九州市上下水道局が国内特許を有する上向流式生物接触ろ過設備^{資料-1}（Upward flow Bio Contact Filtration略称：「U-BCF」、特許第3831055号）を小規模浄水場（ビンバオ浄水場、処理能力5,000m³/日）に導入する。
- 同公社は、独自資金により、この整備工事を KOBELCO Eco-solutions Vietnam（北九州市海外水ビジネス推進協議会会員企業である(株)神鋼環境ソリューションのベトナム現地法人、以下「コベルコ」と言う。）に発注することを決定し、5月30日に同社と工事請負契約を締結する。
- この整備工事において、北九州市は、工事施工計画に係る技術的な精査など、技術アドバイザーとしての業務をコベルコから受託し、この整備事業を側面から支援する。
- 5月30日の工事請負契約の締結後、ビンバオ浄水場において、両市の関係者が参列し、着工式が行われる。
- また、同日、5月30日には、北九州市上下水道局とハイフォン市水道公社は、同様の水質汚染問題を抱えるベトナム国の水道事業体に、広くこのU-BCFを普及させていくための相互協力協定を締結する予定。（場所：ハイフォン市）

【U-BCF 整備の背景】

- ① 2009年4月 北九州市とハイフォン市は、両市の発展に向けた交流、都市開発及び環境保全の調和を目指す技術協力を推進するため、「日本国北九州市とベトナム社会主義共和国ハイフォン市との友好・協力関係に関する協定書」^{資料-2}を締結。
- ② ハイフォン市水道公社の要請に基づき、北九州市上下水道局は、2010年～2012年までの3年間、JICA草の根技術協力事業「有機物に対する浄水処理プログラム」^{資料-3}を実施し、ハイフォン市が直面する水道原水問題の解決に向けての技術的な支援を行った。
- ③ ハイフォン市水道公社は、この技術協力に多くの幹部職員を参加させ、U-BCF やオゾン活性炭処理など日本の高度浄水処理技術を学んだ。その結果、ランニングコストが極めて安価となる本市の U-BCF をハイフォン市にとって有効で導入可能な日本の高度浄水処理方法として候補にあげた。
- ④ さらに、3年間の技術協力事業で、ハイフォン市に U-BCF 試験プラントを設置し、1年間の実証実験を行いその有効性について検証を行った。この結果、U-BCF は、アンモニア性窒素を 80%以上除去するなど、北九州市での処理能力と同様の効果が現地ハイフォン市でも認められた。

【U-BCF の効果】

U-BCFは、1)原水中の有機物を3～4割分解するとともに、多量に塩素を消費するアンモニア性窒素（※1）や溶存マンガンを6～9割除去することで、2)塩素の注入量を削減することができる。この2つの効果によって、トリハロメタン（以下「THM」という。）※2を大幅に軽減することができる。

※1 日本では、水道原水のアンモニア性窒素が、0.3mg/lを超える場合、通常の浄水処理に加え、高度処理と呼ばれる特殊処理が必要とされており、ハイフォン市の水道原水の現状は、通年をとおして0.2～0.4mg/lと高く、その値は、年々上昇傾向を示している。

※2 THMは、一般的な消毒剤として水道の浄水処理に用いられている塩素と水道原水中に含まれるフミン物質などの有機物によって生成されるもので、THMのなかでもクロロホルムは、発がん性が疑われている（日本の水質基準0.1mg/l以下）。THMの生成を抑えるためには、塩素注入量の削減が有効である。

【ビンバオ浄水場 U-BCF 設備整備工事】

ハイフォン市水道公社は、ビンバオ浄水場 U-BCF 設備整備工事の内、技術的にベトナム側で施工することができないと判断した中核部分をコベルコに、随意契約で発注する。

| 区分 | 工事内容 | 工事予算 | |
|---------|-------------|--------------|-----------|
| | | ベトナムドン (VND) | 円換算 |
| ハイフォン施工 | 配管、基礎コンクリート | 37 億 VND | 17,020 千円 |
| コベルコ | BCF ユニット | 50 億 VND | 23,000 千円 |
| 計 | | 87 億 VND | 40,020 千円 |

為替レート：1VND=0.0046 円

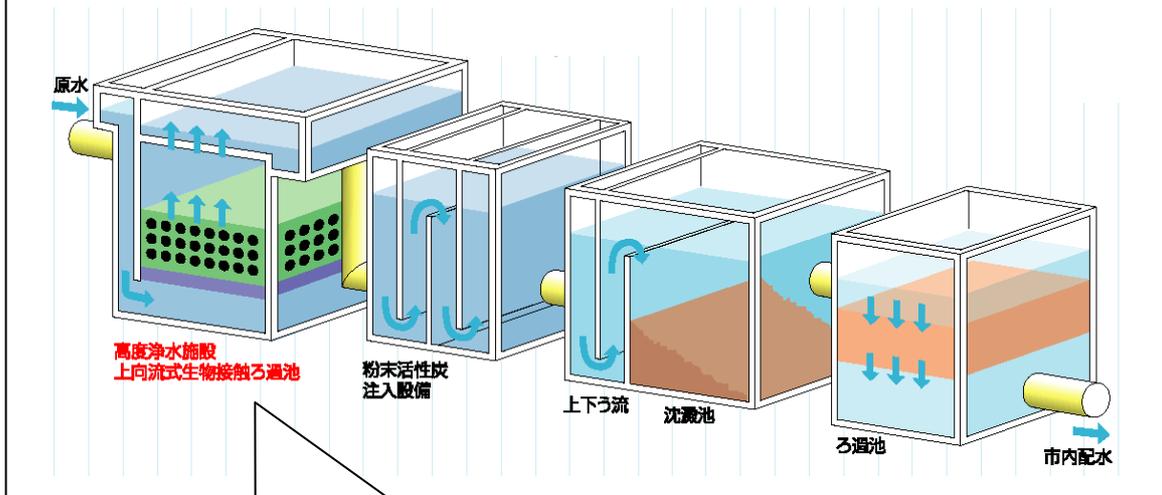
【コベルコ 及び(株)神鋼環境ソリューション】

- ① 北九州市上下水道局と(株)神鋼環境ソリューションは、遠賀川の水質に最も効果的な浄水処理をテーマに研究を重ね、U-BCFを開発した。
- ② 開発後、北九州市上下水道局は、U-BCFを本城浄水場と穴生浄水場に整備し、U-BCFの処理方法全体に係る国内特許を取得。
- ③ 一方、(株)神鋼環境ソリューションは、本城浄水場と穴生浄水場のU-BCF設備整備において、機械工事を競争入札で受注。また、U-BCFの中核機械部品（気水分配装置）について、国内特許（特許第4299396号）を取得。
- ④ (株)神鋼環境ソリューションのベトナム現地法人であるコベルコは、ハイフォン市での1年間の実証実験において、ハイフォン市水道公社に、U-BCF試験プラント部品の一部を無償で提供するなどの協力を行った。

上下水道局 海外・広域事業部 海外事業課
矢山・久保田 582-3111

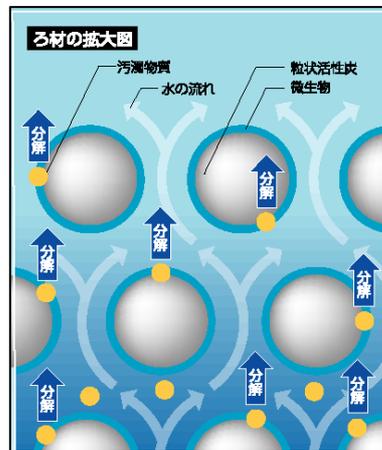
上向流式生物接触ろ過の設備について

本市上下水道局は、高度浄水処理方式として、粒状活性炭をろ材とする上向流式生物接触ろ過設備を導入している。この設備は、微生物による自然浄化作用を利用して、カビ臭物質等の異臭味や黒水の原因となるマンガン、さらにはアンモニア性窒素等を効率よく除去し、安全でより良質な水を作るものである。



～BCFとは～

自然の川底の小石などに付着した微生物が、汚濁物質を取り込み分解する作用を、人口の装置内でより効果的に再現すること。粒状活性炭は表面が凸凹（多孔質）で小石などよりはるかに微生物が生息しやすい形状である。これをろ過槽内に充填し、下から上に通水（上向流）すると、活性炭が流動し、生物接触効率が向上する。



日本国北九州市とベトナム社会主義共和国ハイフォン市との
友好・協力関係に関する協定書

日本国北九州市とベトナム社会主義共和国ハイフォン市は、両市民の相互理解のさらなる増進を図るため、友好・協力関係に関する交流協定を以下の内容において合意する。

- 1 両市の発展に向けて交流・協力事業を実施する。
- 2 経済・文化など市民レベルでの交流発展に向けて努力する。
- 3 両市は、ハイフォン市の持続可能な発展のために、都市開発と環境保全の調和を目指した国際技術協力を推進する。

尚、本協定書は、2部作成し、1部を日本語版もう1部をベトナム語版により同様の内容で作成され、等しく5年間効力を有する。また、締結後5年目に両市の協議のもと交流内容等について、交流・協力の現状を勘案し、再検討する。

2009年4月17日

日本国
北九州市長
北橋 健治

ベトナム国
ハイフォン人民委員長
チン クアン ス

JICA 草の根技術協力事業の背景と実験結果

1. 背景

ハイフォン市と本市との間の交流協定を契機として、ハイフォン市水道公社と平成 21 年 12 月に覚書を交わした。これに基づき、平成 22 年度から JICA「草の根技術協力事業」スキームを活用し、ハイフォン市における水道原水の有機物汚染への短期的対策や長期的対策について協力を実施した。

2. 事業概要

期 間：平成 22 年度～24 年度（3 年間）

協力内容：【短期対策】有機物分析体制確立

【長期対策】水質全般分析体制確立、高度処理の実証実験

【研修員受入・専門家派遣】

22 年度：ハイフォン市に原水水質対策専門家派遣（3 名）

北九州市に研修員受入（4 名）

23 年度：ハイフォン市で高度処理（BCF）²実証プラント設置指導（2 名）

北九州市にクリア研修員受入（1 名）

北九州市に研修員受入（4 名）

24 年度：北九州市に研修員受入（4 名）

北九州市にクリア研修員受入（1 名）

ハイフォン市で高度処理施設基本設計指導（4 名）

3. 成果

BCF を始めとする高度浄水処理について、基礎的な知識を習得した。

1 年間の実証実験によって、BCF の有効性が確認された。

(1) アンモニア態窒素

削減率：70～100%

(2) 溶存マンガン

削減率：60～70%

(3) 有機物(E260)

削減率：30～40%