



知かす 衛る 水資源

2008年 夏号

# 大広技術レポ

【 ミュンヘン IFAT 2008

第15回 国際上下水処理・廃棄物処理・リサイクリング専門見本市 】



ドイツ・新ミュンヘン国際見本市会場  
2008年5月5日～9日



## 《 業務報告 NO.2 》

### 国際環境展（ミュンヘン IFAT）に参加して

－有効な海外企業の熱心さに驚愕－

(株)大広エンジニアリング 技術部  
環境課長 中島 俊之  
株式会社 協和機設  
常務取締役 辻 康広

第 15 回国際上下水処理・廃棄物処理・リサイクルリング専門見本市は、平成 20 年 5 月 5 日から 5 月 9 日までの 5 日間、ミュンヘンにおいて開催された。

この国際環境展に、協和機設・大広エンジニアリング・丸紅の三社が共同で、日本の新技術“マイクロナノバブル”を引提げて参加した。この技術は、広島県福山市の協和機設(株)が開発した「マイクロナノバブル生成装置」を使って超微細気泡を発生させ、それを利用し、水処理、洗浄、美容などに応用するものである。当社は、協和機設と技術提携をしており、水処理に関する技術コンサルタントとして、また、本環境展を通して世界の最先端技術を勉強するために派遣された。

以下に、5 日間の体験談と感想を報告する。

#### 1. IFAT とは

1966 年の初回開催から 40 年以上の歴史と実績を持ち、上下水道・廃棄物処理・リサイクルリングなど最先端の技術を有する環境産業が集まる世界最大級の専門見本市である。

#### 2. IFAT2008（テーマ、会場の様子など）

会期：2008/5/5～5/9 午前 9 時～午後 6 時

会場：新ミュンヘン国際見本市会場（Messegelaende, D-81823 Muenchen, Germany）

出展社数：2300 社 入場者数：12 万人

展示会場は、直線距離で 1km 以上、ミュンヘン市内から地下鉄で 40 分程度の新ミュンヘン空港に近い郊外に位置し、会場面積は地下鉄の駅が西端と東端にそれぞれあり、その広さは、建物面積で東京ドーム 4 個分。敷地内のオープンスペースも含めると東京ドーム 10 個分という広大なスペースであった。



展示ブース位置

### 3. 展示会

#### 1) 展示会の準備

日本を4月30日朝に出発して5月1日夕方ミュンヘン空港に着いた。早速翌日から機材の荷解き、ブースへの設置を始め、5月3日電源を入れたところ電気の供給ができないという問題が発生した。機材は3相230Vで製作、準備してきたが、IFAT事務局との連絡ミスであろう、ドイツ国内の工業用電圧は3相400Vだった。

急遽、変圧機、その他足りない電気関係機材を現地にて調達し、試運転をした上で、無事、展示会初日を迎えた。

#### 2) 出展の内容

デモ：半導体製造排水の排水処理プロセスモデル

発生装置：マイクロナノバブル容量 25L/min 1台

水槽構成：バブル発生水槽、第一反応槽、第二反応槽、ろ過槽



#### 3) プレゼンテーション

われわれの展示ブースは、広大なメッセ会場（18個の大きな建物の集合体）の中でも最も入り口に近い恵まれた建物（A1）内にあり、人通りがよく、5日間でおおよそ2000人程度が来場した。これに対応するスタッフは4人で、単純に計算しても一人一日あたり約100人、昼食休憩2時間以外はいつも来場者への説明という状況であった。

ブースを訪問された企業は、排水処理施設の計画・設計・施工・製作を手掛けるトータルエンジニアリング企業が多かった。また、開催地ドイツということで、地元企業が多いのは当然であるが、中東からの訪問者も多く、下水処理に関する関心も高かった。

特に多かった質問は、以下のようであった。

- ①マイクロナノバブルの発生原理およびその特性
- ②展示した排水処理モデルの概要および対象水質、優位性
- ③水処理以外でのマイクロナノバブルの利用用途

今後の対応としては、水処理の基本諸元となる汚泥量あたりの必要空気量、電気容量あたりの空気量等、排水処理にマイクロナノバブルを適用する際の標準仕様の設定が必要で

あり、それを導き出すための様々な試験が不足していることを痛感した。

また、参加企業には、これらの試験についても積極的に受け入れる体制の整った企業があり、今後、積極的に接触していく必要性を感じた。

我々の出展した技術は、非常に特殊な技術であったため技術的に高度な内容の質問が多く、何度も専門用語に詰まったが、そこはお互い技術者同士、身振り手振りのコミュニケーションでなんとか意思の疎通が図れたと思う。

出展者側としての感想は、展示した「マイクロナノバブルの技術」に対する注目度の高さ、市場性の大きさ、そして、ニーズの発掘という点からも将来性の高さが感じられ、大きな成功だったと思う。

#### 4. 私が見た世界の趨勢

展示されている中で、現在注目されている技術は、水処理装置のメンブレン式の曝気技術、海水の淡水化技術、汚泥の再利用に関する技術であった。そのうち、下水道施設設計に従事している立場から興味を持ったのはメンブレン式の曝気技術(ディフューザー)で、質問し、理解を深めることができた。

本技術は、従来の曝気装置よりも供給できる気泡の大きさが小さく(1mm程度)、酸素の溶解が従来方式よりも高く、また、メンブレンを素材として採用することにより間欠運転時の目詰まりを解消したことにより、現在、注目を集めていると思われる。

国内でも下水道展を始め、排水処理の展示会が多々あるが、多くはメーカー個々による自社製品の展示であり、本展示会のように、計画、設計、製造、工事、維持管理までをトータルで対応できるエンジニアリング企業が積極的に参加していることは驚きであった。1ブースの展示内容が豊富なためか、概要を掴み、質疑しているうちにあっという間に半日が経っていた。

来場された海外企業の多くは、新技術の集積に貪欲であり、プランニングしていく柔軟性に富み、日本の縦割りの企業展開とはちがひ横の連携がスムーズである。したがって、**新しい技術が早く育つ環境にあると感じた**。また、私個人の姿勢としても問題解決のために積極的に挑戦、提案していく大切さを再認識した5日間であり、非常に有意義で充実した展示会であった。



## 地方色豊かな「公共サービス」を —大広エンジの独創的な技術手法を駆使して—



顧問 中本 至 (郷顔)  
(元建設省下水道部長・工学博士)

### 1. 中四国各地方独自の地震予測と対策を

イソップ寓話の主人公に「狼少年」が出てくる。いつも「狼が出た、助けて!」と嘘をついていたため、本当に狼が出た時に誰も信用せず、狼に噛み殺された話である。

気象庁の地震予知は「狼少年」だった。「地震が発生するぞ」と予知した気象庁等政府指定の「地震観測強化地域(南関東、東海の2地域)」「地震特定観測地域(宮城・福島両県東部、新潟県南西部・長野県北部、大阪・神戸等地区、島根県東部、伊予灘・日向灘周辺など8地域)」では、ここ20数年間地震が発生していない。

一方で「阪神大地震(平成7年1月17日)」をはじめ、昨年の新潟県中越(7月16日)及び能登半島(3月25日)の地震、今年に入って茨城県沖地震(5月9日)、さらに6月14日発生の「岩手・宮城内陸地震(内陸直下型)」及び今回の7月24日発生の「岩手県沿岸地震(太平洋プレート型)」は震度6強で、気象庁が予測しなかった地域ばかりだった事に、“我が家(神奈川県)が揺れると中国地方ではないか”と恐怖感を憶えた。

政府の地震調査委員会は、これまで「地震は活火山の近傍では大きな地震は起こらないはずだが」とか「東北地方で地震が多いのは、たまたまだ」とうそぶいている。さらに、地震の初期微動(P波)を捉えて、強い揺れ(S波)に警戒を呼びかける「緊急地震速報」は、今回もくろみ通りには機能しなかった。

近年、世界で発生するM6以上の地震の20%は日本で発生。日本は地震の巣がいたるところに有り、何時どこでも大地震が発生してもおかしくない地震大国であるが、私自身は中四国地方では、観測地域に入らぬ「鳥取中西部、岡山県吉井川筋、呉・松山ライン、周防灘、高知・徳島県境などに可能性が高い」と予測する。今回の東北地方の地震は人口希薄地帯に発生したが、鳥取、境港、岡山、呉、尾道、岩国、周南、宇部などの都市に震度6強の地震が発生したら、その被害は計り知れないだろう。

そのため、特に「新しい道路等の土砂崩壊、老朽化したコンクリート、鋼構造橋の落下、劣化した上水道施設の破壊と陥没、マサ土造成住宅の崩壊などの災害」に対して、弊社は地方に明るい有利さを生かし、地元特有の対応策を備え、調査・診断が受理できる体制を整えつつある。

### 2. 公共施設の老朽化と長寿命化制度に真剣に取り組む

あるテレビ報道で「山形県の老朽橋梁の点検と対策」と「首都高速道路の維持管理の困難性」について詳しく報告していたが、公共施設の今後の深刻な問題と捉え、大変興味深

く繰り返し観た。

目を世界に転じてみると、1980年（昭和55年）に米国において「荒廃するアメリカ」と題する書籍により、米国の公共事業投資、とりわけ繁栄の象徴であった高速道路の予想以上の早期劣化状況が報告されているが、こちらもしっかり読んだ。

その原因として「公共基盤施設への投資が減少し、維持管理に必要な費用を充当できなかった結果だ」と指摘したが、1930年代のニューディール政策によって大幅に建設された道路構造物がどんどん高齢・老朽化したにも拘らず、連邦道路予算で維持修繕費及び改築費を削ったようだ。その後、構造物事故が多発したため連邦政府も徹底調査し、点検の強化と、ガソリン税の税率引き上げによる道路財源の確保を図り、また「21世紀交通最適化法」による財源確保を法令化したのである。

日本においても、先述の山形県や首都高速道路の状態はもちろん、**上下水道、河川、ダム、都市構造物なども見えない所で、どんどん劣化・腐食している。**

特に、地下に埋設されている下水管（全国で地球10回りの延長40万Km）のアセットマネジメント（資産管理）を重視し、上記の米国の措置を意識して、長寿命化制度（今年度から管の点検、交換事業の半額を国が補助）のもとに投資が不可欠であろう。

### 3、積極的に地球温暖化防止対策を考える。

今年の7月7日の「洞爺湖サミット」で論議された「地球温暖化対策のCO<sub>2</sub>等削減」への取り組みは、国土交通省としても公共交通、低燃料化、構造物の省エネ化、建設・維持管理の革新技術の駆使などの政策を打ち出した。**大広エンジニアリングとしては下水道の施設（水処理、汚泥処理、ポンプ場、雨水管、污水管、合流管、マンホールなど）の計画・設計・施工・維持管理はもちろん、風水力など資源の再利用、太陽熱のエネルギー利用等アイデアを提起していく方針である。**

さらに、下水道の建設・維持管理・運営においても、「コスト削減（もったいない思想）」についても、種々の工夫を提案することになっている。例えば**管渠の安上がり工法**については以前より、**露出施工法、マンホールポンプ、公共ますの浅層化**などについて検討しており、**国土交通省の「クイックプロジェクト」の促進**に寄与できる技術を開発している。

### 4、大広エンジニアリングは公共事業への理解の啓発に努める

以上述べてきたことの実行に当たっては、やはり**事業費が必要**である。

すでに、財務省が平成21年度の**予算概算要求の基準（シーリング）**を発表したが、すでに**公共事業費を今年度比3%以上の減額**を決定しているようだ。

地方の目で真剣に考察して、上記に述べた異常な事態に対処する為の**事業費獲得**を関係者に訴え続けることも必須事項と思う。

今回、本社の石村清治前社長の発案により、**社内に事務局を置く「NPO・自然環境フォーラム21」**を設立した。この法人は「地球温暖化防止」の一翼を担うもので、時代を先取りし改革していくエポックになると思う。この活動を通して人々の幸福に寄与したい。

—土木技術に挑む—  
微生物よもやまばなし(その9)



顧問 田澤 榮一  
(広島大学名誉教授)

## 微生物の生命力 (2)

瀬戸内海の直島で、ある化学プラントが火災を起こした。消火用水を多量に使用している時に、断水が起こった。海底管が破裂したのである。この海底管の施工業者として調査に赴かねばならなかった。実はこの事故の原因が微生物がらみなのである。送水時に高水圧になった原因は使用水量もさることながら、チオバチルスという鉄酸化細菌が、蟻塚のようなコロニーを造って通水断面を縮小していた。鋼管も細菌の侵食によって薄くなっていた。

このような事例は古くから数多く知られており、米国では応急処置や防止技術を扱う専門業者があると聞き及び、早速部下が調査に出かけた。帰朝後の報告を聞いて失笑を禁じ得なかった。通水不良になった管の断面を復元させるのだが、その方法がふるっている。ピッグと呼ぶ小道具を使うのだそうだ。ピッグはプラスチック製の円筒できており、その外側の一部に螺旋状に“やすり”の帯を貼り付けた道具である。このピッグは管の一端から水と一緒に送ると、回転するようになっている。口径が色々有って、小さいピッグから順番に通過させると、ピッグがコロニーを少しずつ削って、断面が復元できるというのである。

その他の商品としては、予め通水口に取り付ける細菌の殺菌装置があるという。そのカタログを持ち帰った。一口に言えば、水が通過する瞬間に細菌に電磁波を照射するのである。短波長領域の電波を用いると、極めて効率的に殺菌が可能であるという。事故処理の後で、この装置を新たに輸入して取り付けたとは聞いていない。

装置といえば、海洋では電気防食が鋼材には広く用いられている。その中の変わり者に鉄筋コンクリートに入ったひびわれを微弱な通電で補修できる装置がある。ある期間通電していると、海水中のイオンを中和してひびわれ位置に析出させ、ひびわれを充填できるそうだ。また、微弱な電流により鋼構造物の表面に付着する海洋微生物を防止できるという研究結果もある。

逆の効果が期待できる場合もある。海藻類を短期間により多く付着させる材料があるという。新しいプロセスを用いた製鋼スラグは粉碎すると、自硬性がありセメントのように固まる。泣き所は金属鉄が若干含まれるので、固化物の表面に錆色の汚点が発生する。不思議なことに海洋の捨て石ブロックとして使用すると、海洋生物の付着が普通のコンクリートに比べて短期間に多く発生する。まず微生物からつき始めるのだが、生物の選り好みの趣味は何なのだろう？

# 「大広俳句会」選抜句集（第三回）

俳句は和と輪の交友を培い、伝統の有季・言質を重視しながら創作し、個性の開花を促す。（あいうえお順）

## 【夏を詠む】

呉の坂 <small>かきしやく</small> 鑠として終戦忌	石村清流
梅雨明けて心に抱く願い星	井上真由
紫陽花を愛でて彩増す朝の雨	〃
風鈴や親子の絆たしかめり	上田美江
天と地の色溶けあひし虹のダム	高平昌耕
沈黙の過ぎて黒鯛釣れ始む	宅見釣学
戯言 <small>たわごと</small> か蚯蚓干されし温暖化	寺西修管
バイオてふ枝にのめりし木下閣 <small>こしたやみ</small>	中島俊郷
炎帝に水道メーター跳ね上がる	中田頌酒
絢爛 <small>けんらん</small> の尻尾残して蜥蜴 <small>とがげ</small> 逃げ	中谷哲斎

## 選者のことば

『夏』の語源は、暑（アツ）、生（ナル）、熱（ネツ）からきている。山の表現として、臥遊録（中国）から冬の「山眠る」、春の「山笑う」、秋の「山装う」に対して、夏は蒼翠にして「山滴る」。

夏の難解な季語として「帷子（かたびら）」「竹婦人（添え寝籠）」「心太（ところてん）」「魚築（やな）」「霍乱（かくらん）」「端居（はしい）」「独活（うど）」「守宮（やもり）」「翡翠（かわせみ）」「蝦蛄（しゃこ）」「梶子（くちなし）」「杜若（かきつばた）」「羊蹄（ぎしぎし）」「虎杖（いたどり）」「車前草（おおばこ）」など。

水撒けばたちまち風の踊りだす	中村清美
書を曝す己が心も曝したし	正木晋蕉
雲海を突きぬけ並ぶ槍穂高	山本修照
山頂に駒草あわく頭たれ	〃
《選者句》	
明日の水汲み置く癖や原爆忌	中本郷顔
攻めぎ合う世の無知共や蟻地獄	〃

通算第11号：平成20年7月発行

〒733-0035 広島市西区南観音7丁目13-14 株式会社 大広エンジニアリング

TEL：082-291-1313 FAX：082-231-3171 HP <http://www.daiko-eng.co.jp/>

編集責任者／山本 修照、副責任者／井上 真由美、編集委員／久留島 雄三 松宮 康之