

## 海外出張報告（技術研修／アメリカ）

平成 28 年 5 月 18 日～29 日に、アメリカを訪問し、技術研修を行った。

### 1. 新規薬剤の研修（リジェネシス社／San Clemente（カリフォルニア州））

5 月 19 日、リジェネシス社にて、リジェネシス社より新たに発売された PlumeStop®（活性炭を主とする薬剤で、地中にて汚染物質を吸着し、微生物分解を加速させる効果を持つ）を用いた浄化対策の設計コンセプト、トリータビリティ試験の方法等について講義を受けた。PlumeStop®は、日本国内における従来の揮発性有機化合物による汚染の拡散防止対策手法（地下水揚水処理、鉄粉等を用いた透過性地下水浄化壁等）に加わる、新手法としての活躍が期待される。具体的には、1) 従来の活性炭に比較し非常に小さな粒径（1～2 $\mu$ m）の活性炭を用いることによる、帯水層内での拡散性の高さ、2) 汚染物質（トリクロロエチレン、ベンゼン等）を活性炭粒子へ吸着させることによる汚染の拡散防止、3) 活性炭表面における吸着した汚染物質の微生物分解促進による浄化効果、等が挙げられる。すでにアメリカやヨーロッパにおいて、実サイトにて使用されており、その効果が確認されている。日本国内では、まだ実績がないため、まずはトリータビリティ試験および試験施工を実施し、浄化効果の確認を行う予定である。将来的には、稼働中の事業所等における汚染拡散防止対策に活用できることを期待している。



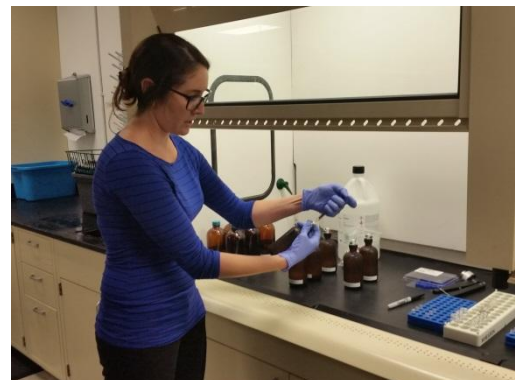
浄化原理に関する座学



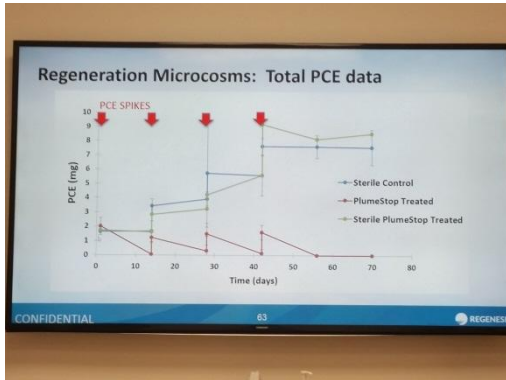
ソフトを用いた設計の説明



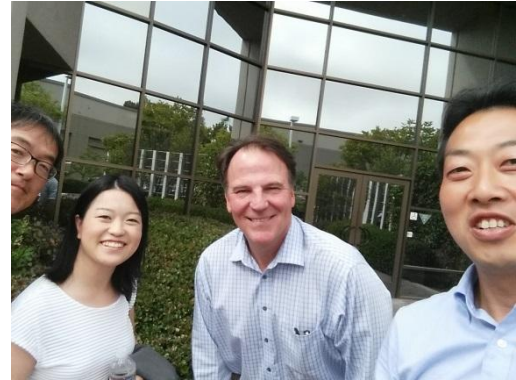
試験に用いる容器



試験方法のデモンストレーション



室内試験結果の例



リジェネシス社前で社長 Wilson 氏と

## 2. 学会への参加 (Battelle Conference/Palm Springs (カリフォルニア州))

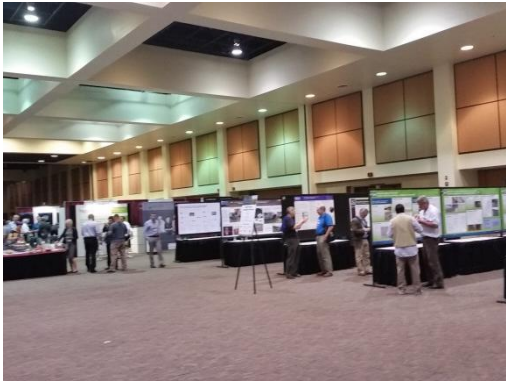
5月22日～26日の5日間は、Palm Springs (カリフォルニア州) にて、Battelle 主催の Chlorinated Conference (地下水汚染を中心とした調査および対策手法に関する国際的な学会) に参加し、最先端の技術や、日本国内とは異なる調査・対策の考え方等を学んだ。発表者の多くは、土壌・地下水汚染浄化の最先端である、アメリカの企業や大学、政府関係者であり、これまで自分が技術開発をすすめる中で疑問に感じていたことに答えてもらえるような発表や、考えてもみなかったことを教えてもらえるような発表が見られた。中でも、地中を加熱し塩素化エタン類の微生物分解を促進する原位置加熱工法の利用、不飽和帯の六価クロム汚染土壌へ還元剤のガスを注入することによる不溶化事例は、日本国内では、聞いたことのない工法で、とても興味深かった。また、発表の中には、今回のアメリカ研修で訪れたリジェネシス社の薬剤、PlumeStop®に関する発表も複数あり、聴衆の反応から、PlumeStop®がアメリカ国内においても注目を集める技術であることを実感した。



口頭発表の様子



口頭発表会場の様子



ポスター発表会場の様子



パネルディスカッション会場の様子



ジオプローブ社の展示ブース



ポスター発表／レセプション（同時）

### 3. 原位置熱脱着工法による浄化サイトの見学（ロサンゼルス近郊（カリフォルニア州））

5月27日は、原位置熱脱着技術を適用して浄化設備が現在稼働中のサイトを視察するため当地を訪問した。秘密保持のため、サイトの詳細なサイト名や位置情報は公開できない。見学したサイトは、ロサンゼルス中心部からは、車でおよそ1時間程度の距離に位置している。

サイト視察には、原位置熱脱着技術の導入において、設備を担当する角田社長（㈱ランドコンシェルジュ）と地下水解析および浄化設計を担当する和知の2名が参加した。この技術は、我々のホールディング会社である（株）エンバイオホールディングスが、今年3月に、テラサーム社からのサブサブライセンス契約により導入したものである。

サイトは、丘陵地の山頂近くに位置する機械工場の跡地である。今後、住宅開発を行うことが決まったため、土壌・地下水汚染の浄化を実施することになった。トリクロロエチレンの汚染が亀裂の発達した花崗岩中に存在している。過去には、揚水処理やフェントン注入を実施したが効果が低かった。また、スチーム注入や電気抵抗熱による方法も検討したが、亀裂中の蒸気拡散や岩盤の温度上昇が困難と評価されたため採用しなかった。



原位置熱脱着浄化中の現場

サイトは約 500m<sup>2</sup> の広さを持ち、深度約 25m までに存在するトリクロロエチレンの土壌・地下水汚染に対して、ヒーター本数 30 本を用いて加熱を行っているところであった。視察した時は、加熱開始から約 1 ヶ月半後であったため、浄化は完了していなかった。計画では、浄化開始から浄化完了まで約 5 ヶ月間を見込んでおり、温度上昇や汚染物質の回収も計画通り進んでいた。

サイト付近では、ステップ気候に分類されており、年間の降水量が 250mm 程度と日本の平均である 1700mm と比較すると非常に少ない。地表は褐色の枯れたような灌木が点在しており、日本のように黒褐色の土壌の発達はない。地表には、花崗岩の巨礫が顔を覗かせている。サイト見学における注意事項を現場担当者から説明があった。特に、ガラガラヘビが現場に生息しているので茂みに足を踏み入れないようにとの指導があり、気候、植生および生物等、多方面で日本との違いを実感した。

エンバイオホールディングスでは、原位置熱脱着工法をライセンス契約した後、今年度中の試験施工の実施を目標に取り組んでいる。しかし、これまで施工サイトを実際に見たことがなかったため、写真や図面だけでは現場をイメージすることが困難であった。

しかし、今回の視察により、実際に井戸配置や配管の取り回し状況、処理装置をこの目で確認でき、現場技術者と幅広く議論できたことは大きな収穫であった。