

<資料4-1>  
平成22年11月17日

吹田市長

阪口 善雄 殿

NEOMAXマテリアル 社内汚染浄化計画書

株式会社 NEOMAXマテリアル

代表取締役 社長

大木 朝照

# 目 次

## I. 目 的

## II. 汚染問題への取り組み経緯

1. 汚染事態の発生・原因
2. 取り組み経緯
3. 浄化取り組み状況

## III. 社内の汚染状況

## IV. 浄化計画

1. 概 要
2. 浄化目標
3. 浄化方式
4. 浄化計画
5. バイオ浄化における安全性の評価への取り組み
6. 浄化工程
7. 年次報告

## 別添資料

- |   |        |
|---|--------|
| 1. バイオ助剤 室内試験結果                                     | 別添資料 1 |
| 2. EDC サイト試行状況報告                                    | 別添資料 2 |
| 3. 2010年度浄化実施計画書                                    | 別添資料 3 |
| 4. EDC説明資料  |        |
| 5. 「次世代型バイオレメディエーション普及のための<br>セーフバイオシステムの研究開発」提案書抜粋 | 別添資料 4 |

1. 目的  
 本浄化計画は、当社敷地内に残留する汚染物質を浄化することにより、敷地内の原状回復を図り、  
 以って、汚染物質の敷地外への移流、拡散を防止するために策定したものである。

II. 汚染問題への取り組み経緯

1. 汚染事態の発生・原因

- (1) 1991年3月当社敷地境界にある下水道管へ流入している地下水から5.9mg/Lのトリクロロエチレン(有機塩素系化合物)が検出されました。当社は、直ちに大阪府並びに吹田市と連携を取り、敷地内における汚染実態を把握する調査を実施し、同程度の汚染がある場所を確認しました。
- (2) トリクロロエチレン等有機塩素系化合物は、非常に使いやすいため理想的な洗剤として昭和30年代(1955年)頃から広く全国の製造事業所、クリーニング店等で使用されました。当社でも1958年頃から使用しており、1971年大阪府公害防止条例で初めて有害物質に指定されたからは、管理に万全を期しております。ただ、1971年以前は、法規制もなく通常の洗剤として取り扱っていたため、当社敷地内に一部が漏洩したものと思われまます。
- (3) 尚、当社におけるトリクロロエチレンの使用は、2000年に全廃してまいります。

2. 取り組み経緯

- (1) 事態が判明した1991年12月には、地下水を汲み上げ、曝気処理し(地下水に空気を吹き込み、トリクロロエチレンを揮発させる)、これを活性炭により回収する方法にて浄化対策を開始しました。
- (2) 引き続き、汚染実態の詳細調査を実施し、1993年には、その結果を環境庁、国立環境研究所に報告し、指導を仰ぐことで、本問題への取り組みに対して最高の技術を採用できる体制を敷きました。
- (3) 以後今日まで継続して、行政当局と協議しながら、また、学識経験者に指導を仰ぎ、各種の調査と最善とされる浄化対策を実行して参りました。

3. 浄化取り組み状況

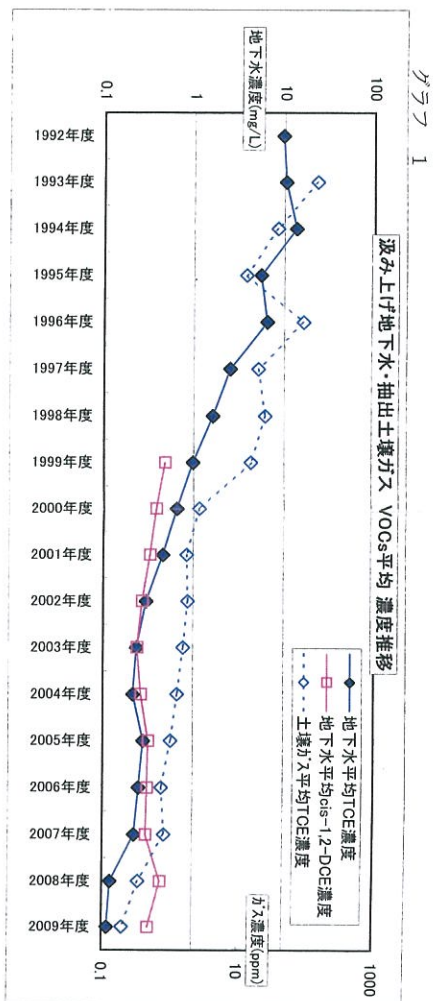
- (1) 当社敷地内の高濃度汚染箇所は2箇所あり、その汚染源において
  - ①地下水汲み上げ曝気処理法
  - ②土壌カス真空抽出法
 を併用して、汚染物質を回収する、抽出浄化を実施しています。  
 当社敷地内の高濃度汚染点における地下水汲み上げ平均汚染濃度は発見当時と比べ着実に減少し、下水道排水基準を満足するところまで低下しています。
 

※汲み上げ地下水の平均濃度推移 グラフ 1
- (2) その結果、下水道管に流入していた地下水水質は改善され、1996年5月以降、トリクロロエチレン濃度は環境基準濃度0.03mg/L以下に安定して保たれています。  
 また、1997年に環境基準が定められたトリクロロエチレンが分解して生成される物質であるシスジクロロエチレン濃度についても、環境基準濃度0.04mg/Lを満足するまで改善しています。
 

※下水管への流入地下水の濃度推移 グラフ 2

- (3) 現在実行している抽出浄化は、浄化効率が飽和してきているので、導入開発試験に取り組み、  
 2004年からは原状回復に向け、汚染物質の分解浄化技術・工法を確認しました。  
 当地に現存するバクテリアを利用したバイオ浄化が有効であることを確認しました。  
 バイオ浄化は、自然浄化を促進させるために食品由来の栄養剤(バイオ助剤)を土中に注入し、有機溶剤を分解するバクテリアを活性化させ、有機溶剤を無害な物質まで還元分解させます。  
 当社では室内試験にて、有効なバイオ助剤を絞り込み、社内汚染現場において実証執行を行い、有機塩素系化合物を分解浄化できることを確認しました。
 

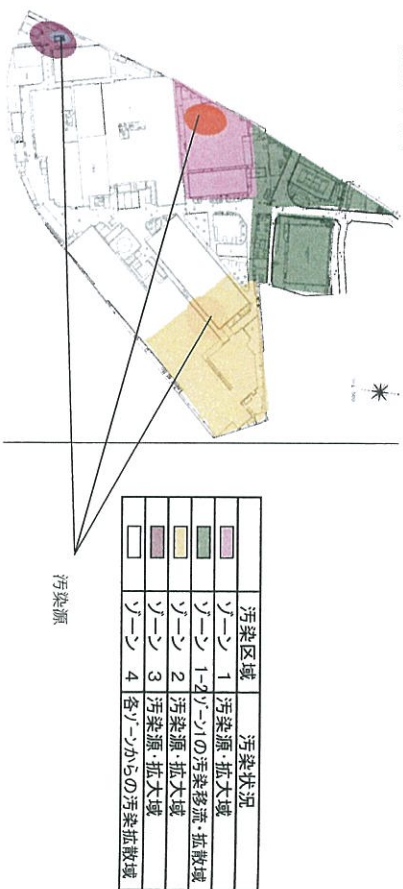
※バイオ浄化試行井地下水の濃度推移 グラフ 3



III. 社内の汚染状況

- (1) 汚染区域の分割特定  
構内の溶剤使用履歴と土壤ガス分布(図1)、地下水濃度分布(図2)、土壤溶出濃度分布(図3)により汚染区域を図4に区画化した。

図4 汚染区画図



- (2) ゾーン1  
浸漬型洗浄機と手洗浄場の設置履歴があり、溶剤の漏洩により浸透汚染が発生したと考えられる汚染区域である。  
地下水には汚染原因物質と分解物質の汚染がともに1ppmを超えた濃度で検出される。  
また、表層から深度4m及び8mから粘土層(φ-10m)までの土壤にPCE, TCE, cis-1,2-DCE ≤ 1mg/Lの汚染が検出される。
- (3) ゾーン1-2  
ゾーン1の汚染が移流・拡散したと考えられる汚染区域である。  
地下水には分解物質の汚染が1ppm前後の濃度で検出される。  
また、表層から深度8mまでは汚染は検出されないが、8m～10mまでの土壤にPCE, TCE, cis-1,2-DCE ≤ 1mg/Lの汚染が検出される。
- (4) ゾーン2  
屋外に廃棄溶剤置場の設置履歴があり、漏洩溶剤により浸透汚染が発生したと考えられる汚染区域である。  
また、表層から深度8mまでは汚染は検出されないが、8m～10mの土壤に1mg/L ≤ cis-1,2-DCEの汚染が検出される。
- (5) ゾーン3  
溶剤の屋外保管場の設置履歴があり、漏洩溶剤により小規模な浸透汚染が発生したと考えられる汚染区域である。  
地下水には汚染原因物質と分解物質の汚染がともに環境基準の10倍前後の濃度で検出される。  
また、表層から深度4mまでの土壤に0.1mg/L < TCE ≤ 1mg/L 及び8m～10mの土壤にcis-1,2-DCE ≤ 1mg/Lの汚染が検出される。
- (6) ゾーン4  
各汚染ゾーンからの拡散により汚染が発生したと考えられる汚染区域である。  
地下水には汚染原因物質と分解物質の汚染がともに環境基準から最大5倍の濃度で検出される。  
また、表層から深度8mまでは汚染は検出されないが、8m～10mの土壤にcis-1,2-DCE ≤ 1mg/Lの汚染が検出される。

図1 TCE土壤ガス分布図 ('93. 1 調査)



図2 TCE, cis-1,2-DCE地下水濃度分布図 ('10. 3 調査)

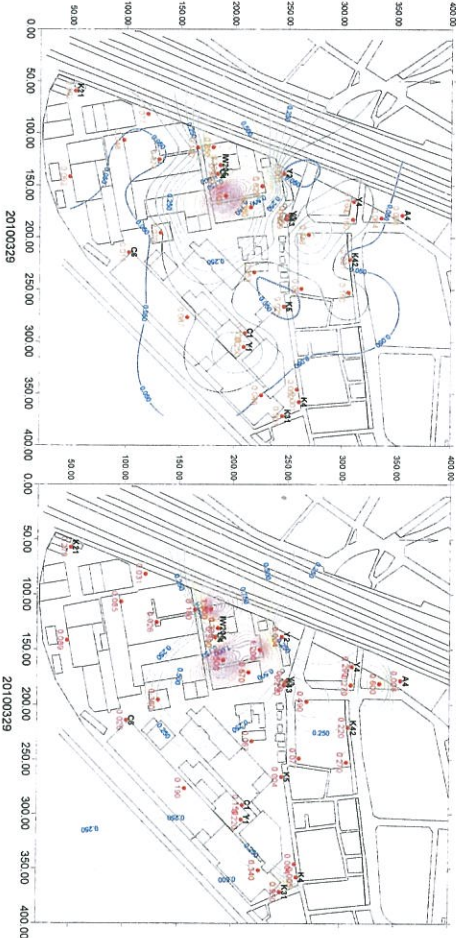
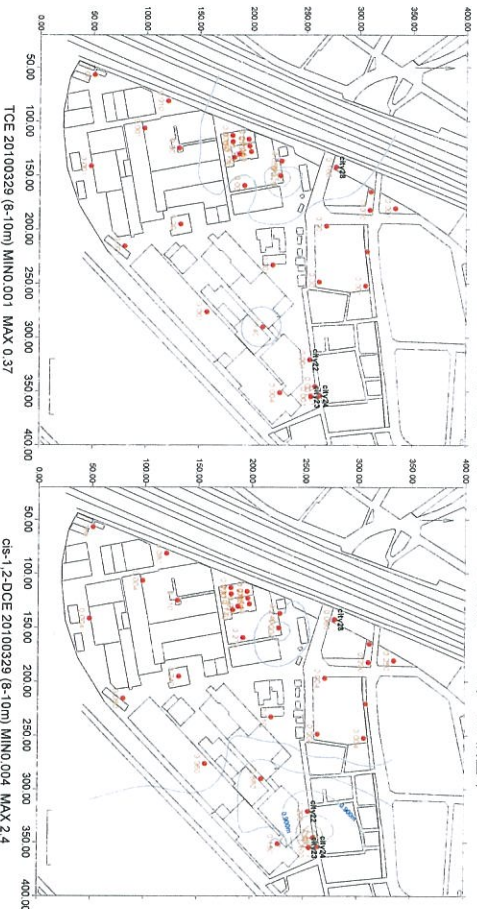


図3 TCE, cis-1,2-DCE土壤溶出濃度分布図 ('08, '09 調査)



IV. 浄化計画

1. 概要

社外への汚染物質の移流を早期に止めるために、社内において浄化検証ができていないバイオオキシメーションにより、敷地境界帯から順次汚染区域毎に浄化を実行し、社内の原状回復を図る。敷地境界には井戸を@10mピッチで配設し、浄化対策期間中の監視井及び浄化井としての活用を図り、地下水による汚染物質の社外への移流は遮断する。

2. 浄化目標

図 5 敷地境界井戸配置

- (1) 地下水
  - ① 汚染源及びその移流域であるゾーン1, 2, 3及び1-2の地下水は土壌汚染防止対策法の浄化完了基準を満足させる。
  - ② 汚染拡散域であるゾーン4についてはMNAによる浄化が可能であるとと考えられる小数点2桁代まで地下水汚染濃度を減少させる。
- (2) 土壌
  - (1) 項を満足するまで汚染溶出負荷を低減させる。

3. 浄化方式

本計画では社内の試行結果及び国内で豊富な浄化実績のあるバイオ助剤EDC\*1を用いたバイオオキシメーションを採用する。

- (1) バイオ助剤室内試験結果
  - 社内地下水にアミノ酸系バイオ助剤を使用した室内浄化試験を行い、汚染物質が完全脱塩素化分解、環境基準を満足することを確認した。
  - 尚、バイオ助剤の技術は日々進化しており、今後も検討、最適化を図っていきたい。
- (2) 社内汚染源域におけるEDCによるバイオオキシメーション試行結果
  - ① 地下水中の汚染物質は完全脱塩素化分解し、地下水環境基準を満足することを確認した。
  - ② 土壌については、苦水層底部全ては浄化できないものの、汚染物質の溶出を防げる程度の層までは汚染溶出負荷を低減できることを確認した。
  - ③ 浄化所要期間は約半年である。
  - ④ EDCの注入により、地下水中の全菌数は1.2E+5→5.7E+8(cells/ml)に増加し、発酵状態を呈し、白濁、臭気が発生するが、EDC濃度の低下に伴い、全菌数は減少、白濁、臭気も改善する。

別添資料 1

別添資料 2

4. 浄化計画

- (1) 敷地境界緩衝帯におけるバイロット試験
  - バイオ助剤の注入による影響を評価する為に敷地境界付近に緩衝帯を設け、バイロット試験を行う。
  - バイオ助剤の挙動
  - 汚染地下水の挙動
- (2) 敷地境界帯及びゾーン1-2の浄化
  - 社外への汚染物質の流出阻止するためにバイオバリアウォール機能を設けると共に地下水水質を監視し、環境基準を維持する。
  - また、ゾーン1-2の浄化を先行することで高濃度汚染源浄化時の浄化緩衝帯として機能させる。
- (3) (1)(2)項 2010年度浄化実施計画書(案)
  - 1, 2, 3の浄化
  - 汚染源域ゾーン1, 2, 3の浄化
  - 不飽和帯の汚染も含め、環境基準まで浄化する。
- (4) 汚染拡散域ゾーン4の浄化
  - MNA移行に目処が得られる環境基準の3倍以内、小教点2桁台まで浄化する。

5. バイオ浄化における安全性の評価への取り組み

NEDO研究開発アロジエクト「次世代バクテリア・エノコ普及のためのセーフバイオシステムの研究開発」\*2の研究サイトに当社を提供すると共に技術ノウハウに参加し、国のアロジエクトと連携した最高技術レベルの体制により当社バイオ浄化の安全性の評価及び周辺生態系への影響評価に取り組み。

6. 浄化工程

浄化区域	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目
バイロット試験	←→						
北西部敷地境界帯		←→	←→	←→	←→	←→	←→
ゾーン1		←→	←→	←→	←→	←→	←→
ゾーン1-2		←→	←→	←→	←→	←→	←→
ゾーン2		←→	←→	←→	←→	←→	←→
ゾーン3		←→	←→	←→	←→	←→	←→
ゾーン4		←→	←→	←→	←→	←→	←→

7. 年次報告

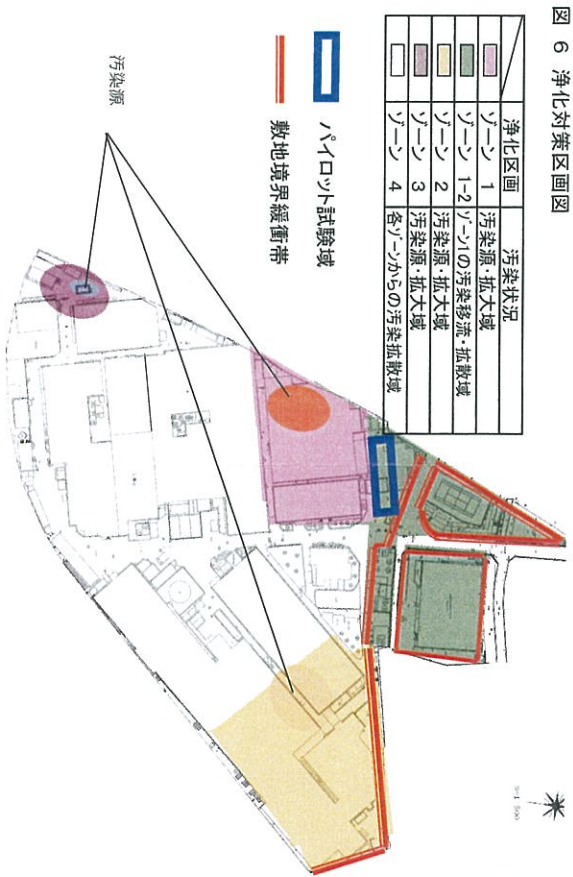
各年度ごとの浄化計画、実績を年度末に御報告いたします。

図 5 敷地境界井戸配置図

敷地境界・緩衝帯 浄化監視井 配置図



図 6 浄化対策区画図



\*1 EDC Election Donor Compound電子供与体 エコサイクル社製の食品由来の有機資料

詳細 EDC資料添付

\*2 「次世代バクテリア・エノコ普及のためのセーフバイオシステムの研究開発」研究開発スキーム、実施体制図、年度展開

別添資料 4