

都立衛生研究所

正会員 樋口 育子

正会員 会田 朋子

正会員 三村 秀一

(はじめに) 近年種々の土木工事の際に薬液注入工法が採用され、多くの利便があると聞く。ケミカルグラウトには、水ガラス系、尿素系、アクリルアミド系、ウレタン系、リグニン系等の薬剤が開発されている。昭和49年に九州の福岡において、工事に使用したアクリルアミド系のケミカルグラウトが、民家の井戸に流入すると云う事故が発生し、それを契機に、これら薬剤に対する社会的関心が高まった。そこで建設省は、薬液注入工法暫定取扱指針において、水ガラス系(ケイ酸ナトリウム)のみの使用を指示し、使用に際してはpHの測定を行なうことを条件とした。東京都はケミカルグラウトに関する安全性を研究するために、プロジェクトチームを発足させた。我々は東京都が下水道管の埋設に際して、水道管防護ならびに止水を目的としてLW-1を注入し、工事を行なっている工事現場およびその付近の地下水の分析を行ない、その影響を調査した。(調査方法) 指針によれば水ガラス系薬剤使用に際し、助剤、硬化剤に毒素を含まないものと規定し、また、これらに有機物を含むものを使用した場合は、過マンガン酸カリウム消費量の定量を条件としている。たゞし、助剤、硬化剤に無機物を使用する場合、あるいは、これらの補助剤を使用せず主剤のみの場合はpHのみの測定が求められている。我々は水質監視を、より充分に行う目的でpHの他にRPHの測定を、また下水など他原因による汚染の場合も想定し、塩素イオン、過マンガン酸カリウム消費量の定量を、あるいはLW-1の組成成分の一つであるケイ酸ナトリウムの挙動を調査する目的で、ケイ酸とナトリウムを、ポルトランドセメントに対応する意味で総硬度の定量を行なった。これらの調査項目は、いづれも天然の水に含有されている成分であるが、LW-1の影響があれば、当然薬液に含まれている同種の成分は増加するであろうとの発想のもとに、工事開始前、工事中は週2回、工事終了後3日目、1ヶ月、3ヶ月、6ヶ月後の地下水を分析した。(調査地) 道路をはさんで2ヶ所に立坑が設けられた。両者間の距離は約60mである。第1立坑は第2立坑より地下水流の上に位置する。観測井は第1立坑を中心に、流れの方向に対し両側に、それぞれ10m、30mの距離に深さ15m、また第2立坑付近では流れの方向によって片側に10m、20mと観測井を2本設け深さは12.5mとした。他に民家の井戸11本を加え、調査試料は15本の井戸とした。(分析方法) 上記項目は上水試験方法に定められた方法を採用した。pHおよびRPHは比色法、塩素イオンは硝酸銀法、過マンガン酸カリウム消費量は酸性法、総硬度をEDTA法、ナトリウムは蛍光分析法、ケイ酸をモリブデン黄法で行なった。(考察) 民家の井戸においては、pHが上昇し、ケイ酸が増加し、同時にナトリウム、塩素イオン、総硬度量の減少、あるいはpH低下、ケイ酸減少、同時にナトリウム、塩素イオン、総硬度量の増加と云う全く逆の一連の挙動が見られた。この場合、いづれもpHよりRPH値の高いことから、薬液注入の影響ではなく、他の原因によるものであらうと考えられる。観測井は常時鉄錆、泥、有色沈殿物を含み、試料条件は非常に悪い状態であった。この試料ではpH測定後、常温に放置しておくと、民家の井戸水と異なり、空気中より二酸化炭素を吸収して、RPH値はpH値より低い値を示した。なおpHとナトリウムの相関は認められるものの、ケイ酸を含めた三者間の相関は認められなかった。また工事に使用された薬剤に含有されていない塩素イオンも、しばしば変動し、過マンガン酸カリウム消費量も、民家の井戸に比較して驚異的な定量値が得られた。過マンガン酸カリウム消費量の定量値は、これらの試料が汚染状態にあったため、鉄錆、有色沈殿物等の懸濁物質により大量に本薬品が消費されたためと考えられる。(むすび) 工事にもなう水質監視用の観測井の設置に当たっては、設置場所の選定は申すに及ばず、材質は鋼管などのように、短時間で発錆し、水質分析用試料の悪化の主原

因となることを避ける意味からも、長期間設置しても発錆しないもの、たとえば塩化ビニル硬管などの採用が望ましい。また観測井は試料採取時のみに揚水したが、民家の井戸の如く常時揚水は無理にしても、適宜、何等かの方法で揚水し、試料の悪化を防ぎたいと考えられた。今回の調査では工事現場の位置より越木永流の下に当る観測井は、30mの距離において短期間の影響が見られた。しかし、6ヶ月後には、pH、ナトリウム、ケイ酸なども平常値と思われる値が得られた。分析結果は試料の採取条件が大きき原因となる場合があるので、全期間を通じて試料の採取に当っては慎重を期し、万全と思われる方法で採水すべきと考えられる。