

データベースにおける地盤環境情報の取り込みとその評価に関する一考察

佐賀大学工学部	学生会員	○橋口 知佳
佐賀大学低平地研究センター	F 会員	林 重徳
佐賀大学低平地研究センター	正会員	日野 剛徳
佐賀大学低平地研究センター	正会員	今村 敬
佐賀大学大学院	学生会員	原田 辰哉

1. はじめに

近年、土壌や地盤に関係した環境問題が注目されてきているが、地盤環境という用語の定義に多くの議論を要することもあり、既存の地盤情報データベースにおいては未だ地盤環境問題に対する取り組みが十分に行えない状況にある。本研究では、今後の地盤環境情報データベースのあり方について、従来の地盤情報データベースが取り扱っていた情報とともに、どのような指標を考慮すれば地盤環境評価のために有効なシステムとすることができるか、という点について検討を行った。併せて、地盤環境の捉え方そのものについても検討を行った。

2. 地盤環境調査の内容に関する検討

2.1 学会論文キーワードに基づく地盤環境

地盤情報データベースで取り扱う情報について地盤環境という観点から検討を行う。まず始めに、既往の地盤環境問題を対象にして、データベースで取り扱うべき指標を抽出した。地盤環境指標の調査には、地盤環境に関する文献を検索する方法を用いた。平成14年度・15年度土木学会全国大会学術講演会講演概要集、ならびに平成14年度・15年度地盤工学会全国大会発表講演集を収録したCD-ROMから、地盤環境に関する文献を抽出した。まず、重要キーワードとして概要中に明記されているものが地盤工学会の定めた学会標準キーワードと重複しているものを列挙し、そのキーワードで検索した。次に、環境庁告示の環境基準¹⁾で検索した。さらに土壌の汚染に係る環境基準について²⁾に定められた27項目に関連して検索した。なお、この基準について平成3年8月23日に環告46号として告示され、現在は平成13年3月28日環告16号に改正されている。地盤環境に関する文献を抽出した結果を表-1に示す。

表-1 地盤環境に関する論文数

学会名	年度	総論文数	地盤環境に関する論文数	地盤環境/総論文(%)	環境基準を明記した論文数	環境基準/地盤環境(%)
地盤工学会	H14	1220	76	6	17	22
	H15	1230	94	7	14	15
土木学会	H14	4032	254	6	21	8
	H15	4326	299	7	20	7

総論文数に対する地盤環境に関する論文数の割合から、両学会ともに、H14年度6%、H15年度7%と地盤環境に注目が集まってきているのがわかる。しかし、環境基準を明記している論文は土木学会においてはその10分の1にも満たない。図-1に、土壌の汚染に係わる環境庁に定められた27項目で検索した結果を示す。鉛(14%)、六価クロム(13%)、砒素(10%)等の重金属の研究が多く行われており、ジクロロメタンなどの揮発性有機化合物に関する研究は

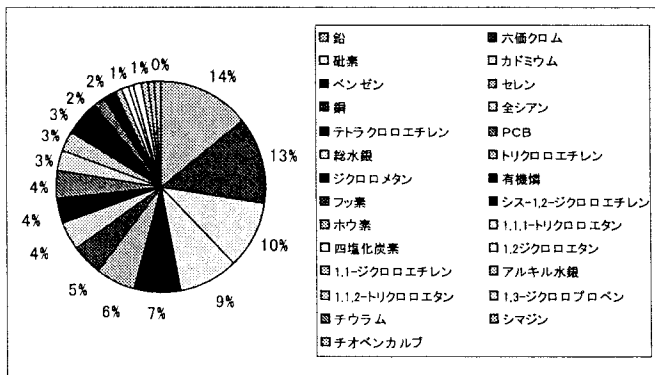


図-1 環境基準の27項目頻出割合

比較的少ないことがわかった。

次に、環境基準以外の指標の重要性について検討した。地盤環境に関する論文に明記されている全ての重要キーワードを抜き出し、頻出順にソートした。しかし、最多頻度のキーワードは「液状化」であり、具体的な地盤環境の指標がキーワードに挙がることは少なかった。

2.2 地盤環境指標の拡張

以上は、学会論文における主として人為的要因により発生する地盤環境問題であった。筆者らの属する研究グループは、従来の地盤環境は地盤の問題を考慮する上では人為的要素に偏って捉えられている傾向があるので、自然要素を含蓄する地盤環境指標の拡張が必要であると考えている。即ち、地盤環境に関する問題は、工場跡地の土壤汚染や、処分場の地下水汚染のような人為的要素によるものだけでなく、雨水等表流水の浸透による自然の影響や、海水の流入などによる地盤環境の変化も含まれる。このような自然発生的要素による地盤の変化は重金属などの指標だけでは発見することが難しく、自然由来の地盤環境問題に対して取り扱うことの出来る新たな指標を追加することが必要であると考えている。

具体的には、堆積当初の環境を計り得る尺度を明らかにするとともに、地盤の状態をよく知るために有効と考えられる主な調査項目として塩濃度、pH、酸化還元電位の3つが挙げられる。塩濃度は地盤の鋭敏比や圧縮指数に影響を及ぼすものであり、地盤劣化の度合いを知る指標となる。pHや酸化還元電位は、地盤が酸化状態か還元状態かがわかり、その地盤の特性を踏まえることによって地盤改良の工法を決定するにあたり大きな要素になる可能性があると考えられる^{3),4)}。

3. 地盤環境情報データベースの階層構造に関する検討

データベースは長期にわたって多様な用途目的に対応できるシステムであるべきである。そこで、地盤環境情報データベースが地盤環境を取り込むために、土壤の汚染に係る環境基準についての27項目と、前に述べた4つの指標の追加を、今後考慮していく必要がある。

図-2に地盤環境情報データベースにおける階層構造を提案した。地盤環境を考慮したデータベース構築にあたっては、データ構造に注意が必要となる。今回新たに取り組みを提案する環境基準の27項目、堆積当初の環境、および塩濃度、pH、酸

化還元電位に加えて、地盤環境指標は今後さらに追加・変更される可能性があるため、このことに柔軟に対応できる階層構造が必要である。そのためには、環境指標データを抽象化しておき、システムが取り扱うデータに柔軟性を持たせれば良いと考えられる。

4. おわりに

今回、地盤工学会と土木学会を中心に論文集の検索を試みたが、今後は地質学や環境化学の見地からも同様のアプローチを試み、将来を見据えた地盤環境情報データベース構築のための指標を提案したい。

参考文献 1)環境庁:環境基本法 第三節,2002., 2)環境庁:土壤の汚染に係わる環境基準,2003., 3)佐賀県・佐賀大学低平地研究センター:有明海沿岸道路(佐賀福岡道路)の土質特性に関する調査研究,pp20-29,2003., 4)原田ら:諫早湾低平地の地価構造と地下水流動,地盤工学会全国大会発表講演集,pp1261-1262,2003.

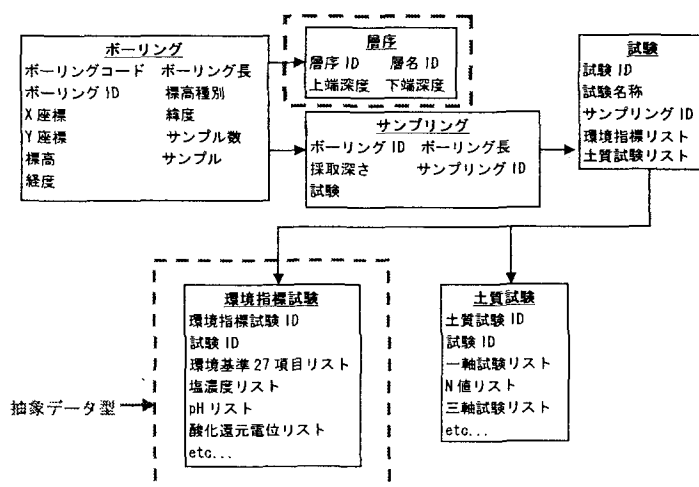


図-2 地盤環境情報データベースとしての階層構造の考え方