

中部電力KK 原子力土建課 水野教宏 奥田宏明 ○加藤文夫
総合技術研究所 増田清己 岩田宣己

まえがき

原子力発電所の耐震設計は極めて重要な設計条件であることはすでによく知られている。これらのうちで地中構造物について耐震設計を行う場合、構造物とその周辺地盤とを切り離して考えることはできず、これらを連成系として解析する必要がある。しかし、現在のところ、地震時のこれらの挙動を合理的にモデル化して理論的にこれらの耐震設計を行うことは非常に困難である。したがって、ここではモデル化の一端として、周辺地盤の構造物におよぼす影響を調べることを目標として、二、三の地中構造物とその周辺地盤との常時微動を測定した。これらの結果より構造物と周辺地盤との固有周期を見い出し、それらの間の関係を調べ、耐震設計の一資料とするものである。

観測地、および観測方法

当社英岡原子力発電所（建設中）パイロットトンネル堅坑、西名古屋火力発電所取水槽およびその他の火力発電所において測定を行なった。英岡のパイロットトンネル堅坑は、図に示すように、泥岩上に砂層が、約 11 m ほど堆積した地盤にあり、その大きさは、縦 8.0 m、横 6.0 m、深さ 39.96 m、コンクリート壁厚 50 cm である。泥岩は密度 2.0 t/m^3 、S波の速度 $V_s = 600 \text{ m/sec}$ 、砂層は $\rho = 1.6 \text{ t/m}^3$ 、 $V_s = 100 \text{ m/sec}$ である。一方、西名古屋火力取水槽は、埋め立て地に造られた、杭基礎を有する構造物で縦 30.3 m、横 29.0 m、深さ 11.0 m であり、その地盤のN値は図に示すとおりである。観測は図に示すように、構造物の底部、天端および周辺地盤上において、高倍率の電磁式速度計によって、E-W方向、N-S方向の2方向について、約5分間づつ測定し、これを積分回路で、変位に変換したものを、データレコーダ R-500に記録した。

データの解析とその考察

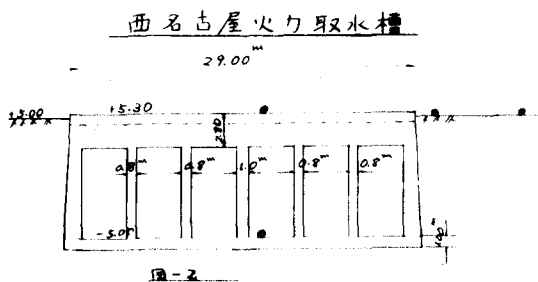
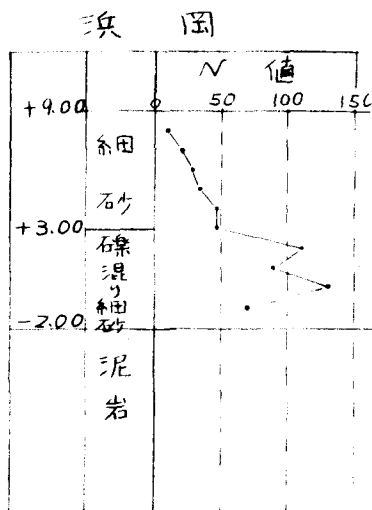
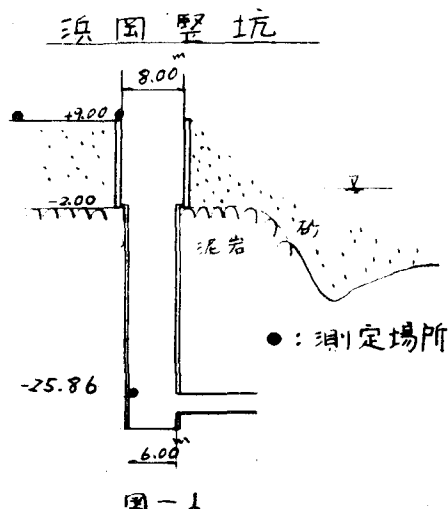
得られた実測記録を $1/100$ 秒間隔さぎみに 15 秒間、すなわち 1500 点読みとり、これよりパワースペクトルを計算し、各測定箇所の卓越周期を見い出した。一方、これとは別に、実測記録から約2分間にわたり、周期を読みとり、その周期頻度曲線を作った。その一例として、英岡原子力発電所パイロットトンネル堅坑についての結果のみを図に示した。これらの図からわかるように、構造物の底部、天端および近接地盤上において、それぞれ卓越周期はすべて一致しており、この場合は 0.35 sec である。このことは、地中構造物が、その周辺地盤の卓越周期と同じ周期で、振動していることを示している。

構造物の底部と天端および地盤上における振幅の比、すなわち、増幅率を計算すると、英岡の場合においては、地盤上で約2.8倍、構造物天端上では約2.6倍程度となっているが、表面からの入力の影響も入っていると思われるので、一概にこの数値をもって、増幅率とみなすことは、できないように考えられる。この点については、波動理論による増幅率と比較して、検討する予定である。

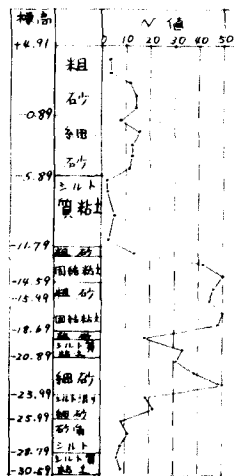
おとがき

以上、二、三の実測記録によれば、地中構造物はその周辺地盤とほぼ同じ周期で、振動しているものと思われる。しかし、これらは構造物の規模や形、周辺地盤の種類および、相互の固有周期に関係すると思われるから、今後、より多くのデータを集めて、これらの関係を明確にして行きたい。

〔おわり〕



西名古屋火力



周期頻度曲線

