

清水建設株式会社 正員 ○辰巳 勲

川崎製鉄株式会社 正員 越後 勇吉

川崎製鉄株式会社 正員 橋本 正治

1. まえがき

深い掘削を伴う基礎工事に際して被圧された滞水層の水頭を、半径20mの範囲で15m近く低下させる必要が生じた。そこで低下に必要な適性揚水量、井戸効率等を調べるために単井の揚水試験を計画実施した。

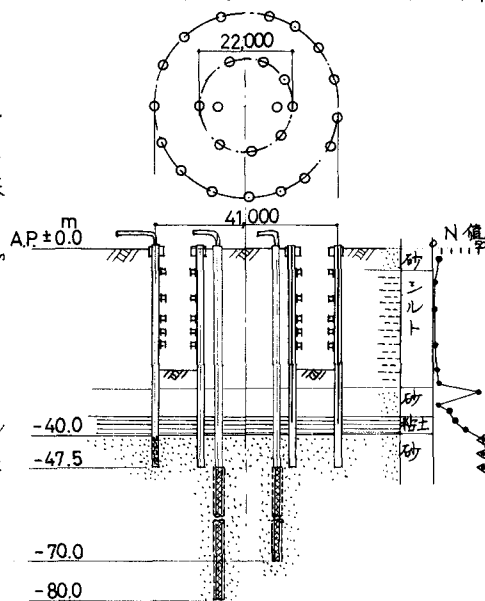
これにより得られたデータをもとに本工事に於てディープウェルを設置し、観測井により水位低下を調うべながら掘削も完了することが出来た。ここにこれらの過程で得られた各種のデータをもとに、従来の解析法による滞水層定数の適な範囲および向題点を検討した。

2. 揚水試験および実施されたディープウェルの概要

揚水試験井は実施のディープウェルと同一条件となるような構造で単独にA.P.-47.5mまで設置し周辺に、15m, 30m, 60m, 120mの間隔で2方向に観測井を設けた。揚水をする層はA.P.-40m以下の細砂層(成田層群砂層)とし、段階揚水試験を行なった。

実施されたディープウェルは、-47.5mの深さのもの24本、70m, 80m各1本で右図のように配置した。又観測井は揚水試験で使ったものと同一のものを利用した。

実揚水では初めに-47.5mのウェルのみで揚水し、最大3,500 $\frac{1}{3}$ の揚水で-10.5mまで水位を低下させた。その後70m, 80mのウェルを追加することにより、7,660 $\frac{1}{3}$ の揚水量で-13.7mまで低下させた。



3. 測定結果

各測定結果を下の表にまとめた。

式	解析法	揚水試験 Q=390 $\frac{1}{3}$ 透水係数 T (m $\frac{1}{2}$ /min)		ディープウェル体のみの 揚水試験 410 $\frac{1}{3}$ 貯留係数 S		実施ディープウェル 3,500 $\frac{1}{3}$		実施ディープウェル 6,300 $\frac{1}{3}$		実施ディープウェル 7,660 $\frac{1}{3}$	
		T	S	T	S	T	S	T	S	T	S
平衡	Thiem	4.18×10^{-2}	4.23×10^{-4}	4.01×10^{-2}	4.01×10^{-2}	2.47×10^{-1}	7.78×10^{-3}	3.56×10^{-1}	1.12×10^{-2}	3.54×10^{-1}	1.12×10^{-2}
非平衡	Phies	7.02×10^{-2}	5.11×10^{-3}	3.48×10^{-2}	5.52×10^{-2}	1.82×10^{-1}	1.80×10^{-2}	2.94×10^{-1}	1.80×10^{-2}	4.08×10^{-1}	6.04×10^{-3}
"	Jacob	7.10×10^{-2}	2.56×10^{-3}	3.74×10^{-2}	4.54×10^{-2}	2.12×10^{-1}	1.60×10^{-2}	3.34×10^{-1}	1.10×10^{-2}	4.06×10^{-1}	6.40×10^{-3}

4. 考察およびまとめ

測定結果から明らかのように同一の観測井を使用したにもかかわらず、揚水試験と実際のディープウェルによる揚水の場合で、滞水層諸係数の間にながりの差が認められた。このことは本工事に於ける揚水計画を変更せざるを得ない結果となった。この原因は、Total揚水量の差、ディープウェル設置深さの差が考えられる。Phiesの解析法によるまでもなく、影響半径が各Caseで異なり又透水量係数Tも変化し、QとTの間には対数目盛で整理すると直線関係すら成立した。揚水データに関する各種の解析方法は、多くの理論的な仮定が含まれてゐるが、今回の測定結果に影響を与えてゐる要因としては“被圧滞水層の非定常状態の揚水”“部分貫入の揚水井、ディープウェル”“滞水層中に不透水層壁(鋼管矢板)の存在”等が考えられた。又自然状態の複雑な組成をもつ滞水層に対し定量的な扱いをした場合の、計算精度上の目安をつかむことが出来た。