

精研冷機(株) 正員 高志 勤
 精研冷機(株) 正員 ○戸部 暢
 精研冷機(株) 加藤 哲治

1. はしがき

地盤凍結工法施工における難点の一つに凍上現象がある。これは凍土の凍結膨脹に起因するもので、重要構造物に近接して施工する場合の多い都市土木においては、特に、この現象は、嫌忌されていたものである。従って、この凍上作用を抑制することは、地盤凍結工法にたづさわる人々の永年の願望であった。著者等は最近、この凍上抑制法の一つを発見し、室内凍上実験の範囲内では、顕著な効果が確かめられている。⁽¹⁾ これらの実験結果については、別に発表の予定である。⁽²⁾ さて、問題は、これを実施工に移した場合の効果である。以下は応用した例を挙げ、その凍上抑制効果を、検討したものである。

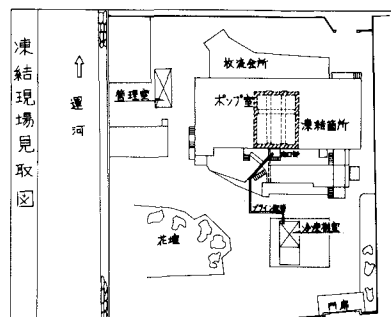
2. 施工概要

施工現場は、第1図に示す様に、下水ポンプ場の地下室で、工事内容は、地下室床面を80^{cm}にわたって、深さ2^m掘り下げるもので、掘削時の湧水の阻止と、根切り部のヒービング防止のために凍結工法が採用された。工事に使用された凍結管は、第2図に示すように、田の字型に配列し、中央の掘削部に位置するものには、限定凍結管を使用したが、これらの使用数量は第1表に示す。

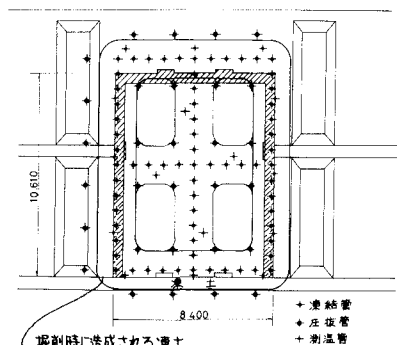
	本数	管長	凍結前	凍結後	総延長
細直凍結管	14	2.2	2.2		30.8
・	3	2.5	2.5		7.5
・	3	3.0	3.0		9.0
・	3	3.5	3.5		10.5
・	29	4.0	4.0		116.0
・	17	1.4	4.0	2.6	68.0
計	69		197.6	144.2	241.8

	本数	管長	掘削	凍結
掘削凍結管	13	4.0	2号	52.0
・	3	2.5	1号	7.5
計	16		(29点)	59.5

表-1

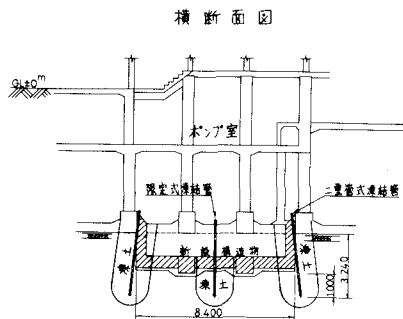


第1図

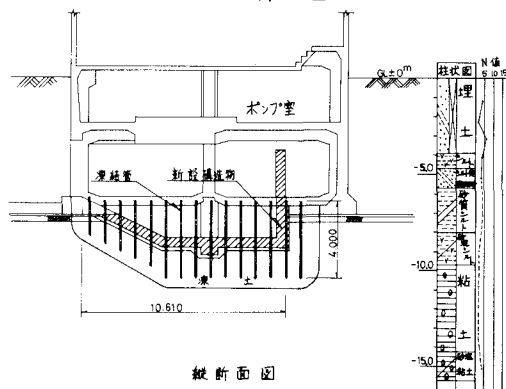


平面図

第2図



第3図



縦断面図

第4図

凍土の造成は、25日間で所期の厚さとなり、これより掘削に入ることとなるが、この時点の各部の凍土造成状況を、第2図～第4図に示す。第5図は、施工期間中の冷却ブライン温度、並びに、凍土成長の理論曲線と実測値を示すが凍土成長の理論曲線と実測値はよく合致している。

その後、凍土掘削並びに構築に50日費やして、無事工事を完成した。

さて、凍土抑制のため、地山の間隙水の粘性を増加する目的で、当現場では、CMC（繊維素グリコール酸ナトリウム）の水溶液（1%重量濃度）を、凍結管及び測温管埋設用ボーリング時の循環水に使用して、凍結部位地盤中にCMC溶液を浸透、分散させる様に配慮した。又、ボーリング孔内に、凍結管、測温管を挿入する際に発生するボイドの充填には、CMCを混入したセメントミルクを使用した。

3. 凍土変位の考察

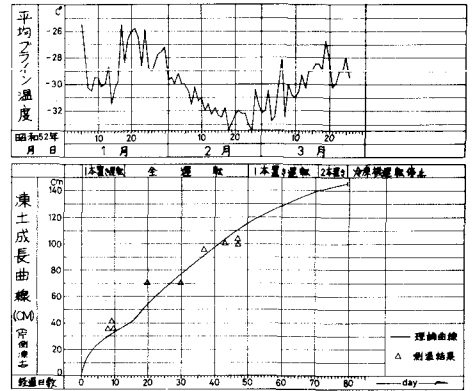
計画時の凍土変位の試算⁽³⁾では、凍土の凍結膨脹率を4%と予測して、第6図の凍土曲線を推定したが、これによると凍土変位は、40mm程度となっている。これに対して実測値は、この1/8の5mm程度と予想を大きく下回る結果が得られた。これらの実測値を第7図に併記する。

過去の経験よりすると、この様に小さな凍土変位におさめることが出来たのは、やはり、CMC溶液使用による抑制効果としが、考えられないものである。

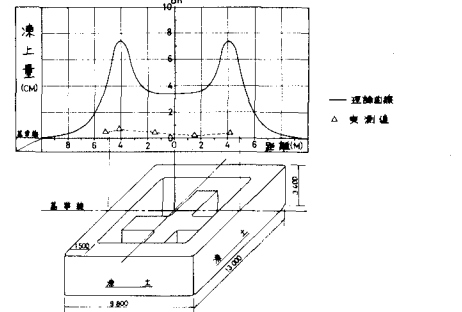
実施工においての、CMC使用による、凍土抑制効果の判定は、現在、施工実績も少なく、軽々しく結論を出すのは差し控えたいが、今後の展望としては、CMCを使用した現場と、使用しない現場との対比を試みるなど、施工実績を積み重ねることにより、その効果を明確にして行きたいものと考ええる。

参考文献

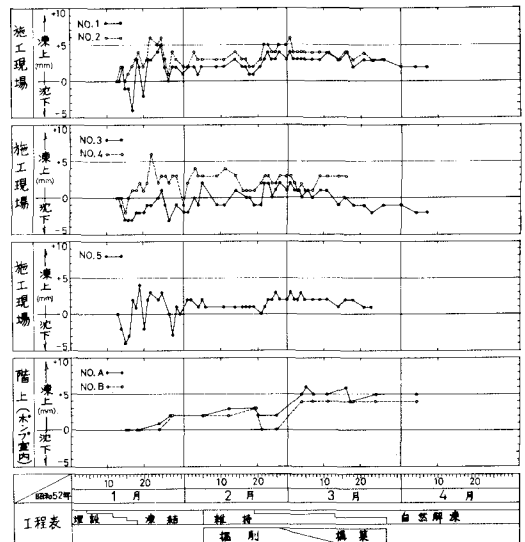
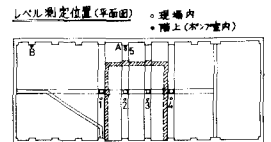
- (1) 高志、生頼、山本 「凍土に及ぼす間隙水の粘性の影響」第12回土質工学研究発表会、昭和52年。
- (2) 高志、生頼、山本 「間隙水の粘性増加による凍土抑制効果室内実験」第32回土木学会年次学術講演会、昭和52年。
- (3) 高志、戸部 「凍土変位計算法」第25回土木学会年次学術講演会、昭和45年。



第5図



第6図



第7図