

V-178

MP導入と塗布施工の併用による
コンクリートピットの止水効果

俣熊谷組 正員 清水 昭男 正員 伊藤 洋 正員 坂口 雄彦
正員 西岡 吉弘 正員 〇佐藤 正

1. はじめに

近年、廃棄物処分施設、原子力施設、海洋構造物など高耐久性水密構造物が要求されるようになり、ますますひびわれ制御・止水技術の確立が望まれている。

本論では、ひびわれを制御・止水することを目的に、モデレートプレストレス導入によるひびわれ制御工法と塗布施工による止水工法の相互の機能を生かした併用技術の開発を行い、小規模実証実験によりその止水効果を確認したのでここに報告する。

2. 実験概要

本工法は、モデレートプレストレス導入によるひびわれ幅の制御（以後MPと略す）¹⁾と塗布施工による防水層の形成²⁾を併用することによりコンクリート構造物の水密性を向上させようとするものである。まず、実験に用いた構造物は図-1に示したように、MPと塗布施工を併用したピットⅠと通常施工で塗布施工を行ったピットⅡの2体である。実験構造物は2.0m×2.0m×2.5mの中空ピットであり、壁厚は0.2mで鉄筋はD13を300mmピッチ、4cmかぶりで設置している。コンクリートの配合は表-1に示したとおりである。塗布施工は壁①～④の4面に対し3種の塗布材を施工する。用いた塗布材は、基礎実験の結果から選定したものであり²⁾、表-2に各塗布材の種類と性質を示している。また、躯体内および表面には変位計、表面ゲージ、鉄筋ゲージを取付け、ひびわれ幅と鉄筋応力の測定を行う。

実験手順は、まずピット内を湛水し鋼製の蓋を被せて固定する。ついで、ポンプを作動させてピット内に内水圧を作用させる。計測および表面状況の観察は、内水圧作用時からひびわれが発生し漏水量が多くなって圧力上昇限界近く（約3 kgf/cm²）になるまで行う。

3. 実験結果

代表的な結果を示し、本工法のひびわれ制御・止水効果について検討を加える。

まず、図-2は①面と②面における内水圧とひびわれ幅の関係を示したものである。同図中の点線は、ピットⅠ（MP導入）で、実線はピットⅡである。これより、MP導入壁の方がひびわれ発生水圧が高く、ひびわれ幅の増大もピットⅡの場合に比べてかなり低減されていることが分かる。MP導入壁であるピットⅠ

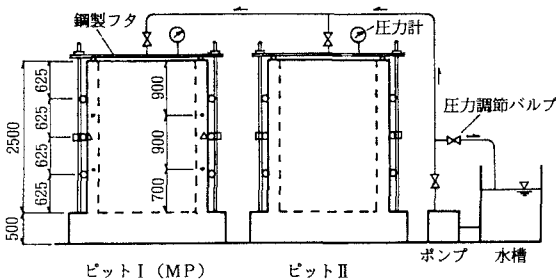
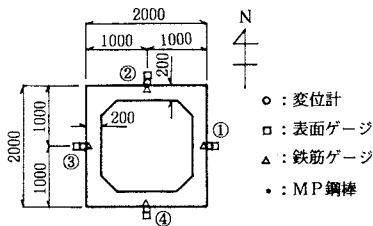


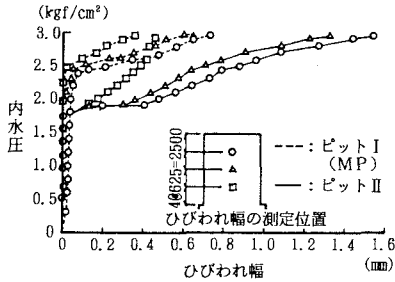
図-1 実験構造物の概要（単位：mm）

表-1 コンクリートの配合

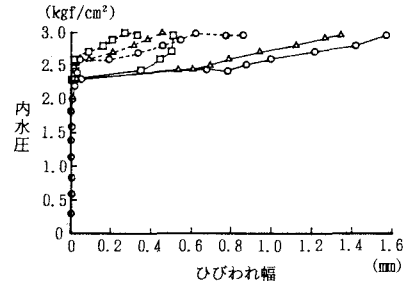
呼び強度 σ_c (kgf/cm ²)	Gmax (mm)	スランプ (cm)	空気量 (%)	W/C (%)	S/A (%)	単位量 (kgf/m ³)				
						C	W	S	G	混和剤
240	20	18	5.0	65	47.5	333	183	823	1060	0.333

表-2 塗布材の種類と性質

塗布面	塗布材の種類	塗布厚 (mm)	伸び率 (%)	引張強度 (kgf/cm ²)	コンクリート との 接着強度 (kgf/cm ²)	施工仕様
ピットⅠ (MP)	①面 4'97'2'系 (1120系)	1.06	104	28.4	10.0	下地処理+7'5'1'系+主材塗
	②面 4'97'2'系 (1120系)	1.03	220	54.4	—	下地処理+7'5'1'系+ 主材塗(2層)+7'5'1'系+ 下地処理+7'5'1'系+ 主材塗(3層)+7'5'1'系
	③面 破壁1'1'系	0.47	2.5	409	25.7	—
	④面 塗布材なし	—	—	—	—	—
ピットⅡ	①面 4'97'2'系 (1120系)	1.27	104	28.4	7.1	下地処理+7'5'1'系+主材塗
	②面 4'97'2'系	1.10	220	54.4	38.8	下地処理+7'5'1'系+ 主材塗(2層)+7'5'1'系+ 下地処理+7'5'1'系+ 主材塗(3層)+7'5'1'系
	③面 破壁1'1'系	0.60	2.5	409	19.2	—
	④面 塗布材なし	—	—	—	—	—

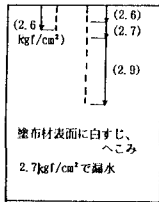


a) ①面 (ポリマーセメントモルタル系)

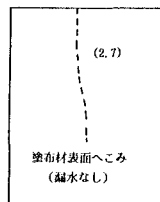


b) ②面 (ポリブタジエン系)

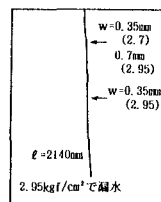
図-2 内水圧とひびわれ幅の関係



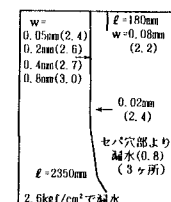
a) ①面 (ポリマーセメントモルタル系)



b) ②面 (ポリブタジエン系)



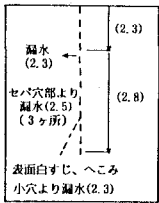
c) ③面 (硬質エポキシ系)



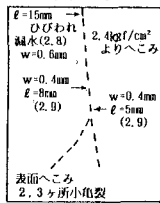
(3.0 kgf/cm²の総漏水量 0.08 l/min)

d) ④面 (塗布材なし)

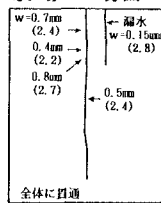
(1)ピット I (MP導入) の場合



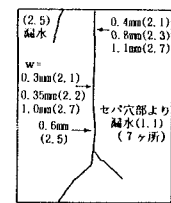
a) ①面 (ポリマーセメントモルタル系)



b) ②面 (ポリブタジエン系)



c) ③面 (硬質エポキシ系)



(2.7 kgf/cm²の総漏水量 16.2 l/min)

d) ④面 (塗布材なし)

(2)ピット II の場合

図-3 ピット各壁面の漏水および塗布材表面の状況

では、最終的に発生したひびわれ幅は最大0.6 ~ 0.8mm 程度であるが、そのないピット II では1.6mm 程度まで増大している。

つぎに、図-3 はピット各壁面(塗布材表面)の状況を示したものである。まず、ピット I についてみると③の硬質エポキシ面ではコンクリートにひびわれが発生すると同時に発生しているが、①と②壁面は最終的にも漏水はほとんど認められず、特にポリブタジエン系塗布材を施工した②面では完全に止水性が確保されている。一方、ピット II では傾向的にはピット I と同様であるが、①面ではセバ穴や小孔からの漏水やにじみが認められ、②面では上部で塗布材が破断して漏水に至っている。また、漏水量を塗布材のない④面と比較してみると、MP導入のピット I では0.08 l/min とかなり小さく、にじむ程度であったのに対し、ピット II では16.2 l/min と著しい漏水が認められた。これは、MP導入によって壁体内部のひびわれもかなり低減されていることを示唆しているものと考え得る。

以上より、MP導入と塗布施工を併用した本工法によりコンクリート構造物の水密性をかなり改善できることが確認された。なお、本研究・開発は科学技術庁より「放射性廃棄物処理処分技術開発促進費補助金」を受け、実施したものの一部である。

参考文献

- 例えば清水昭男ほか: モデレートプレストレス導入による温度ひびわれ防止効果について, 第7回コンクリート工学年次講演会論文集, pp. 661~663, 1985.
- 例えば伊藤洋ほか: コンクリート表面各種塗布材のひびわれ追従挙動に関する研究, 第10回コンクリート工学年次論文報告集, pp. 281~286, 1988.