

二次アンケート結果（詳細）

① 調査概要

管体(内面) 調査	<ul style="list-style-type: none"> ・超音波による管厚の測定や X 線による管内部の閉塞状況等の把握。電気防食の点検記録などと合わせて老朽度診断を実施（調査箇所は特に海水の影響を受けやすい海底管立上り部） ・撤去した管体の現地継手部（溶接部）及び母材部から試験体を採取し、内面塗装（タールエポキシ樹脂塗装）の膜厚検査、付着強度試験及び外観目視検査を実施（破損事故に伴い実施） ・管内カメラ調査 <p>(実施しない主な理由)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・調査実績がないことから、効果的かつ経済的な確認・調査方法の選定が難しい ・調査方法を研究中であるため、現在は実施していない ・設置から、まだ年数が浅いため ・断水作業を伴うため実施が困難である ・調査方法等の検討段階であるため ・維持管理の手法が確立できていない
管体(外面) 調査	<ul style="list-style-type: none"> ・超音波調査及び管内スケール調査に伴い、管を試掘した箇所について目視点検及び塗覆装を剥離し塗膜厚を確認 ・撤去した管体の現地継手部（溶接部）及び母材部から試験体を採取し、熱収縮チューブ及びポリエチレン被覆の膜厚検査、ピンホール検査、付着強度試験及び外観目視検査の実施 ・潜水士によりデジタルカメラを使用して、写真撮影及び動画撮影を実施。異常が見られた箇所では、その位置を確認して写真撮影を実施 ・5年を目安に超音波厚み測定、露出部目視調査、電気防食装置の点検等を実施
管体(外面) 調査	<p>(実施しない主な理由)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・調査実績がないことから、効果的かつ経済的な確認・調査方法の選定が難しい ・全線に渡り埋設されており、調査実施箇所の選定に苦慮している ・設置から、まだ年数が浅いため ・潜水調査を伴うため実施が困難であるため ・調査方法等の検討段階であるため ・維持管理の手法が確立されていない

点検業務	<ul style="list-style-type: none"> ・管対地電位測定(P/S)、陽極発生電流測定(Mg1)、絶縁フランジの絶縁測定(1回/年) ・電気防食装置の精密点検(1回/2年) ・外部電源装置点検及び特性試験等(1回/年) ・電気防食を施し電位測定により健全度調査(1回/年) ・離島側から約200m間を潜水土による目視調査(離島への送水量が増加したため) ・管対地電位測定(P/S)、陽極発生電流測定(Mg1)(1回/2年) ・管対地電位測定(P/S)、陽極発生電流測定(Mg1)、電防用ターミナルボックス巡視点検(年2回巡視点検業務を実施) ・電気防食装置点検(1回/年) ・外部電源方式による電気防食装置の点検(1回/年)
	<p>(実施しない主な理由)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・調査実績がないことから、効果的かつ経済的な確認・調査方法の選定が難しいため ・電気防食装置等を設置していないため ・優先的及び財政的理由 ・電気防食装置の台帳が未整備で、どこにどれだけ存在するのか未確認。点検方法が分からない

② 漏水事故

事故発覚の経緯	<ul style="list-style-type: none"> ・受水点となる受水槽の水位低下の警報が入り、送水したが受水槽への流入が確認できず、陸上部での漏水がないことから海底部の漏水を疑い、潜水土による調査を開始し、老朽化による破損ではなく切断を確認 ・島側受水槽流入弁を全閉にも関わらず、本土側送水が停止しなかったため ・道路が水浸しになっているとの通報有(海岸沿いの道路下鞆管内の破損) ・海底送水管を監視している浄水場の警報(配水池の水位低下)が発砲し事故発覚 ・ダイバーより送水管破損による漏水事故の報告有
---------	---

<p>発生原因 ⇒復旧方法</p>	<p>【外的要因】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・起重船の錨が管に掛り、管を切断した。⇒破損した部分を取替えた。(海底管延長 1,829.06m の内、補修部 226.26m を切断し取替えた。(伸縮継手 1 箇所→3 箇所)) ・船舶の錨による破損(鋼管) ⇒グラブ浚渫船と管自動埋設機を用いてポリエチレン管を布設。ポリエチレン管と既設鋼管との接続は、メカニカル異種管継手を採用し、タイボルトによる抜出防止対策、継手部全体をケーシングで覆い、内部を無収縮グラウト材で充填 ・外力により高密度ポリエチレン心管(WNG)まで損傷を受け、高密度ポリエチレン外装が脆弱となり、外装の金属部分が海水に接触することで管外部の強度が減少し、高密度ポリエチレン心管の内部の水圧に耐えられずに亀裂が生じ漏水⇒海底より海底送水管を船上まで引き上げ、修繕箇所を中心に前後約 10m(全体約 20m)程度を切断・撤去し、既設管の管端をフランジ加工し、両側をフランジ加工した新設海底送水管を布設替えし接続 ・観光船の錨による破損と思われる⇒緊急補修用ストラブクランプを使用、補修工事ではタブリング(全周水中溶接)水中硬化エポキシ樹脂塗布後、ストレッチテープ巻きして保護
	<p>【内的要因】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・内圧によって管が裂け漏水が発生(海底送水管波付鋼管がい装ポリエチレン管) ⇒修繕箇所を中心に前後 1m(全体 2m)を切断・撤去し、既設管の管端をフランジ加工し、両側をフランジ加工した新設海底送水管を布設替えして接続
<p>発生原因 ⇒復旧方法</p>	<p>【不明】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・補修箇所継ぎ手部からの抜け出しによる。⇒補修した継ぎ手部の補強ボルトを切断し特殊押輪による補強をした。 ・明確な原因は不明⇒破損した既設管(φ150)を鞘管として利用し、φ75 の高密度ポリエチレン管を PIP 工法で挿入し、両岸の接続樹付近で接続する更新工法を採用 ・こませ網漁船のアンカーによる事故と思われるが断定できず⇒外れた継手を修繕後、露出している部分を碎石及び防護管で復旧

③ 更新工事

更新管の概要	<ul style="list-style-type: none"> ・塩化ビニル管⇒ポリエチレン管、鋼管⇒ポリエチレン管 ・一重鉄線鎧装ポリエチレン管⇒高密度ポリエチレン管
背景	<ul style="list-style-type: none"> ・布設年度不明のため、更新時期の設定に苦慮していたところ、下水道管を推進工法にて布設する予定があったため、上水道管も併せて1つの鞘管に布設 ・加圧施設の廃止に伴い、海底管の増口径を行い、直結直圧給水に変更 ・管破損
更新工法及び材質(選定理由)	<ul style="list-style-type: none"> ・小口径推進工法にて鞘管(φ450)を布設し、その中に水道配水用ポリエチレン管φ150を布設 ・鉄線がい装ポリエチレン管φ150を台船を使用して施工 ・PIP工法(布設作業が両岸の接続桟付近での範囲に留まり海岸道路の交通や漁船の航行にも支障がないことから、早期に着工でき工期も短縮できるため)、高密度ポリエチレン管(配水管で使用するポリエチレン管は高密度ポリエチレン管としているため)