

マンホール鉄蓋を腐食から守る **ナックス NACS**  
**重防食用鉄蓋**



**長島鋳物株式会社**

**ナックス NACSの特長**

**腐食から鉄蓋をガード!!**

日常、路上で目にしている鉄蓋は、その存在が当たり前のように設置されており、気にもせず何げなく通り過ぎてしまうものです。しかし鉄蓋は、地上と地下を継ぐ路上の橋として、扉として、ライフラインを守る極めて重要な役割を担っております。

その鉄蓋が腐食により、本来の機能を損なえば管理面や安全性にまで影響がおよび、事故や災害への対応に支障をきたし、社会的にも大きな問題とも成りかねません。いかに、腐食から鉄蓋を守り、長期に渡り機能を維持させるかに心血を注ぎ **ナックス** の開発を進めてきました。

**ナックス** は、**※1** 金属溶射と **※2** 静電粉体焼付塗装を施した重防錆処理されたコーティングシステムのことをいいます。

錆に強く、劣悪な腐食環境下に置かれた鉄蓋(下水道用、電気・ガス、通信用等々)を保護します。

**※1 金属溶射** … 微粉化された金属粒子を素材面に高速で衝突させ皮膜を形成させる皮膜法(フレーム溶射)が一般的に知られており、特長としては、防錆・防食・耐熱・耐摩耗などの目的で使用されております。

**※2 静電粉体焼付塗装** … 帯電させた粉体塗料をアースさせた素材面に吹き付け電氣的に付着させ、加熱溶融して塗膜を形成する塗装方法です。

**塗装の比較**

防食効果を5段階で評価

溶剤塗装	粉体塗装 (エポキシ樹脂)	NACS (金属溶射+粉体塗装)
溶剤塗装は樹脂や顔料等の塗膜成分と溶剤からなる液状塗料を使用した塗装方法です。	帯電させた粉体塗料を被塗装物に吹き付け電氣的に付着させ、加熱溶融して塗膜を形成する塗装方法です。 (弊社標準塗装)	多孔質な溶射皮膜を粉体塗装で封孔することにより、塗膜による環境遮断と溶射皮膜による防食作用の相乗効果が得られます。
防食効果 ☆☆☆☆☆	防食効果 ☆☆☆☆☆	防食効果 ☆☆☆☆☆
溶剤塗装は液状の為膜厚が薄くムラが出来やすい。塗膜成分と顔料が主成分で溶剤は乾燥時に揮発してしまうので塗膜には残らない。 (膜厚は平均30ミクロン)	粉体塗装は余分な溶剤や水分は無く100%固形物であります。加熱溶融後は溶剤塗装より堅固で、耐酸性に優れております。 (膜厚は平均50~100ミクロン)	金属の持つ特異性(犠牲防食)により鉄の腐食を抑制し、粉体塗装との組み合わせによりさらに腐食防止を高めております。 (溶射膜厚平均50ミクロン)+粉体膜厚

防錆・防食溶射は、主に亜鉛・アルミニウムの材料を使用します。これは材料の持つ特異性を利用したもので、鉄よりも腐食しやすい金属を先に腐食させ、白錆で鉄を包み込み外界と遮断してしまう、これに因り鉄は保護されます。この事を犠牲防食といえます。但し、溶射皮膜には、気孔(ピンホール)を有しておりますので粉体塗装する事により無気孔処理が出来、さらに粉体(エポキシ樹脂)の特長である耐食・耐酸・耐アルカリ・耐水性に優れておりこれらを、組織的に活用したのが **ナックス** です。これにより、防食寿命が長く得られます。

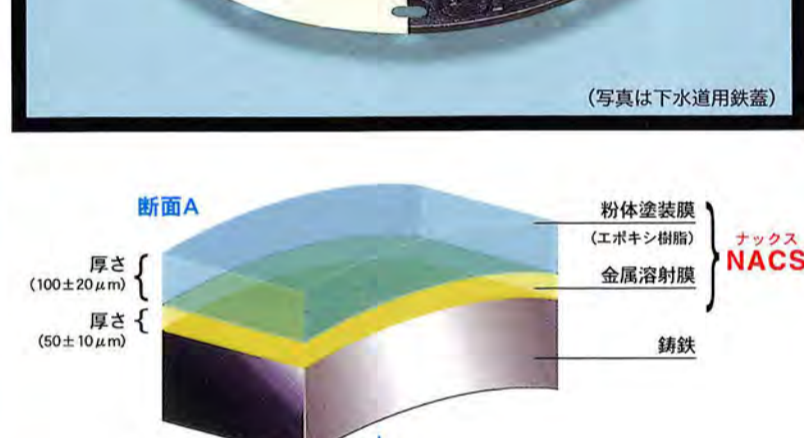
**金属溶射**

**金属溶射+粉体塗装  
(エポキシ樹脂)**



(写真は下水道用鉄蓋)

**NACSの布設状況**



**ナックス NACS** は上図の赤線部(全面)と鑄鉄製の部品等を被覆対象としております。一部では、内部のみの被覆を対象としている所も有りますが、塩害地域においても外部(表面)腐食も考えられますので、全面被覆を一般品として採用しております。

※ 表面被覆を行なっても車輻等により摩耗してしまい意味が無いと思われませんが、車輻等が表面上を通過する鉄蓋においては、錆は拭くられますが、鉄蓋の上を通過しない設置場所や、人通りの少ない歩道部においては表面腐食が考えられますので **ナックス** は全面被覆を一般品としております。

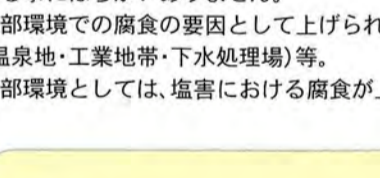
**腐食環境**

腐食における環境としては、マンホール内での内部腐食と表面が腐食する外部腐食とがあります。腐食は、鉄蓋の置かれている環境や状況によりその進行度合いは異なります。しかしながら、内部、外部の環境に大きく左右される事にはががありません。

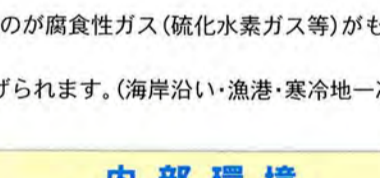
内部環境での腐食の要因とされるのが腐食性ガス(硫化水素ガス等)がもっとも大きくあげられます。(温泉地・工業地帯・下水処理場)等。

外部環境としては、塩害における腐食が上げられます。(海岸沿い・漁港・寒冷地-凍結防止剤使用地域)等。

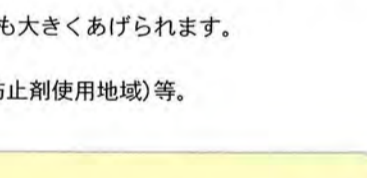
**内部環境**



温泉地



工業地帯



腐食性ガスにより内部が腐食

**外部環境**



漁港



海岸沿い



塩害により外部(表面)が腐食

**蓋表面の腐食(水道用鉄蓋)弁錠**



(離島の海岸沿いにH14年同時に布設し2年後に確認)

左写真は、微細なキズから潮風や海水の塩分が腐食を進行させ蓋全体を赤錆で覆いつくす。

右の **ナックス** 塗装では微細な赤錆はあるが腐食の進行は無い。表面の白化は水が蒸発した後にはこの不純物の堆積。

**蓋裏(内部)の腐食(下水道用鉄蓋)**



(左右の写真共 流域下水道路線区)

H13年製 H16年9月撮影 H17年布設(6ヶ月経過)

3年経過全体に腐食が進行し ロック部品や蝶番ピンの可動を妨げる(硫化水素ガス濃度は平均20PPMを後出)

引きズリキズを除けばこれといった錆はありません。

**[ 塩水噴霧試験 ]**

**概要**

塩水噴霧試験は金属材料又は表面処理を施した金属材料の耐食性を調べる代表的な促進腐食試験法の一つです(JIS Z 2371)。

その塩水噴霧試験を用い、3種類の塗装方法(溶剤塗装、粉体塗装、**ナックス**)による塗膜の耐食性を比較します。

**試験方法**…… 35℃に保たれた試験槽内に試験片を置き、塩分濃度5%の塩化ナトリウム水溶液を480時間噴霧します。試験片には素地に達する深さの傷を付け、塗膜損傷部からの腐食状態を観察します。 [東京都立産業技術研究所にて実施]

**結果**

溶剤塗装		粉体塗装		ナックス	
試験前	480時間後	試験前	480時間後	試験前	480時間後
480時間後の傷部断面		480時間後の傷部断面		480時間後の傷部断面	
試験片全体に赤錆が発生しています。一般的に、溶剤塗装は粉体塗装に比べ膜厚が薄く、塗膜が均一に付着しづらいという性質を持っています。		塗膜に傷を付けた部分から赤錆が発生しています。粉体塗装は、塗膜が硬く傷つきにくいことが特長ですが、素地が暴露されると腐食が進行してしまいます。		試験片において素地の腐食は全く見られませんでした。傷を付けた部分に見られる白錆は溶射皮膜(亜鉛)の酸化物です。断面写真を見てもわかるように、溶射皮膜の犠牲防食作用により、素地の腐食を抑制しています。	

上記いずれの方法でも塗装は、製品を腐食環境から環境遮断を行い腐食防止の目的としております。製品の塗膜に傷が付きますと防食性能は低下します。この観点に対し比較的作用力がある塗装は、**ナックス** 塗装です。表層の粉体塗装が付いても、内部の溶射金属層が犠牲防食作用を發揮しますが、出来るだけ表層塗装を傷つけないことが重要です。

また、硫化水素ガスは液化し硫酸に成りますので、溶剤塗装より耐酸性に強い粉体塗装が適しております。従って硫化水素ガスの発生箇所では、耐酸性、対傷性をもっとも優れている、**ナックス** 塗装をおすすめ致します。