

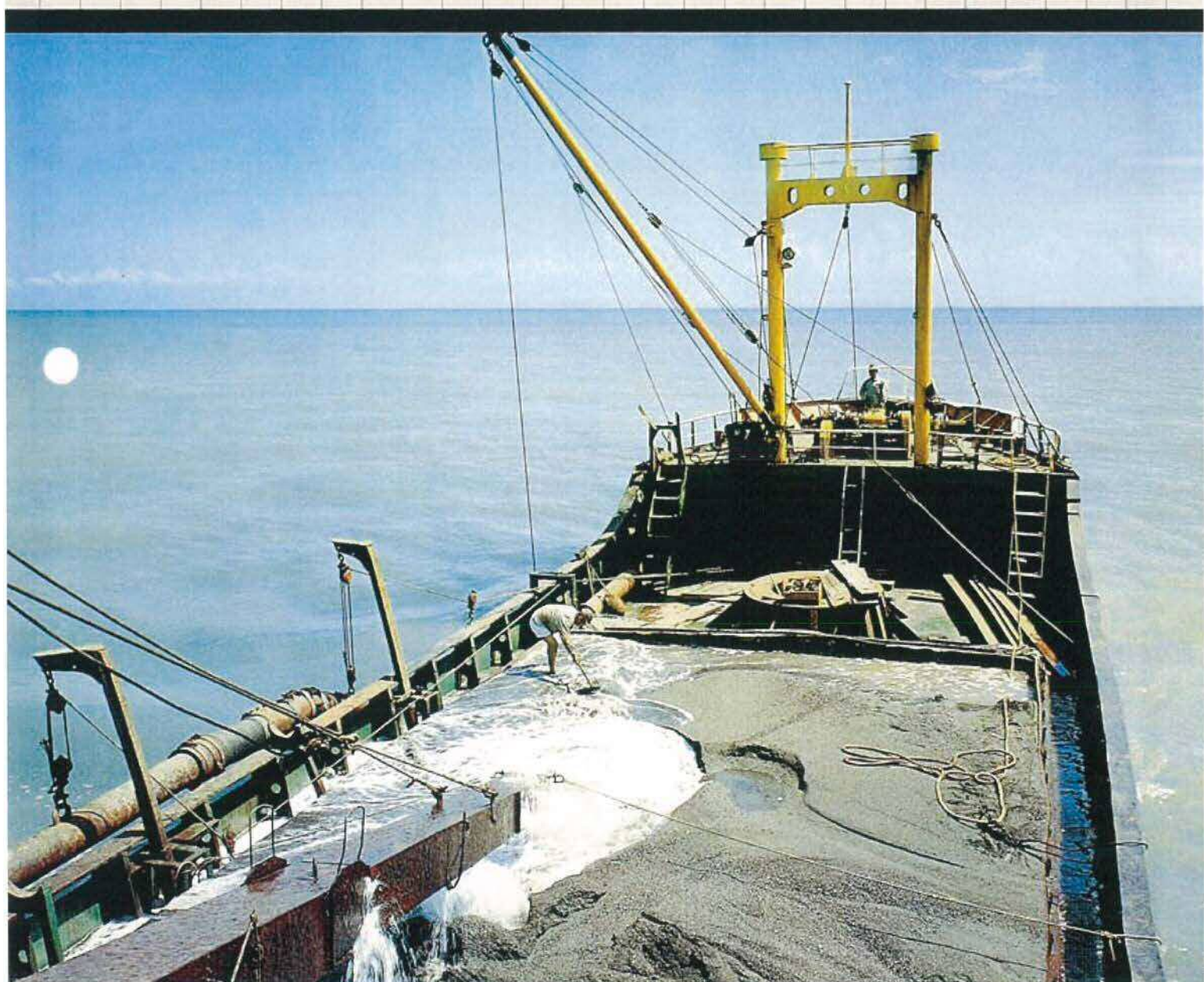
鉄筋コンクリート用防錆剤

特許番号 941253
937065

ラスナイン

(財) 日本建築センター 認定品

 太平洋マテリアル株式会社



近年、コンクリート用骨材の採取事情は、河川敷保護・自然破壊防止等の社会的諸条件もあり、厳しいものとなっています。そのため細骨材については、川砂・山砂の欠乏から、海砂の使用が避けられない状況となっていることはご承知の通りです。とくに、中国・四国・九州などの地区では、そのほとんどを海砂に頼らざるを得なくなっているのが実情と申せましょう。ふつう、海砂中には0.02~0.3%の塩分が含まれており、建築学会規定の許容範囲0.02%を大きく上まわっています。このよう

な多量の塩分を含んだ海砂を鉄筋コンクリート用細骨材として使用した場合、塩分が鉄筋を腐食し、鉄筋コンクリート自体の耐久性をそこなう大きな原因ともなります。日本コンクリート工学協会をはじめとし各学会では、この問題を重視し、塩害による建築物の擁護に乗り出しました。即ち標準仕様書を大きく改定し、塩分許容限度を越える海砂に対しては、何らかの措置を講じることを義務づけたわけです。塩分除去には、水による洗浄が最も簡単・有効な方法ですが、洗浄水による環境汚

染、粗粒の増大など新たな問題が発生することとなり、この問題の解決にも優れた防錆剤の開発が望まれていました。ここにご紹介する防錆剤「ラスナイン」は、小野田セメントが永年のコンクリート技術にもとづいて開発した多価アルコールトリエステル塩を主成分とした防錆剤です。海砂を使用したコンクリートの防錆効果に加え、コンクリートの硬化促進剤である塩化カルシウムの防錆にも有効に作用する「ラスナイン」が建築物の塩害による耐久性の問題点を解消しました。



〔参考資料〕

●塩分規定

建築学会JASS 5 鉄筋コンクリート工事5.3.3.骨材(昭和50年)より抜粋

5.3.1表 普通骨材品質(1)

粗骨材および細骨材の別	材料に関する仕様の級	絶乾比重	吸水率%	粒形判定の実績率(砕石)%	粒土塊量%	洗い試験によって失われる量%	有機不純物	塩分%
粗骨材	I 級	2.5以上	2.0以下	57以上	0.25以下	1.0以下(2)	—	—
	II 級	2.5以上	3.0以下	55以上	0.25以下	1.0以下(2)	—	—
	III 級	2.4以上	4.0以下	53以上	0.5以下	—	—	—
細骨材	I 級	2.5以上	3.0以下	—	1.0以下	2.0以下	合格	0.02以下
	II 級	2.5以上	3.5以下	—	1.0以下	3.0以下	合格	0.1以下
	III 級	2.4以上	4.0以下	—	2.0以下	5.0以下	合格	0.1以下

〔注〕(1)試験方法は5.16による

(2)砕石の場合、洗い試験で失われるものが砕石粉であるときは、1.5%以下とする。

C、塩分が0.02%をこえる“II級”および“III級”細骨材を用いる場合の鉄筋の防せい(錆)のために必要な措置は、特記によるほか係員の指示による。

〔解説〕

II級およびIII級骨材を用いる場合は、細骨材の塩分含有量は絶乾重量に対しNaClとして0.1%以下と規定したが、塩分が0.02%をこえる場合は鉄筋の防錆上有効な何らかの措置を講ずる必要がある。

このような措置として考えられるものには、

- (i) 水セメント比を小さくし、入念に施工して密実なコンクリートを作る。
- (ii) かぶり厚さを増すと同時に、所定の施工精度を保つ。
- (iii) 良質な防錆剤を使用する。
- (iv) 垂鉛めっき鉄筋を使用する。
- (v) 水密性の高い表面仕上げを施す。

などがある。これらについてコンクリートの使用条件に定めた定量的な規定ができるまで、本文中に取入れることはできなかったが、上記の措置の中で、現場施工の段階において最も現実性が高く確実なのは、(i)と(iii)の併用である。塩分が0.1%をこえる細骨材を用いる場合は、水洗い、川砂・山砂との混用などによって塩分を0.1%以下として用いるべきである。しかし地域によって0.1%以下とすることが困難で、やむを得ない場合は特記により、少なくとも前記(i)(ii)(iii)を併用した措置を講ずるとともに、施工に関する仕様の級を「甲種」に準ずるものとすべきである。

土木学会コンクリート標準示方書(昭49年)より抜粋

80条 海砂

海砂に含まれる塩化物の許容限度は、これを用いるコンクリート構造物の種類、重要度、環境条件、その他によって責任技術者が定めるものとする。

〔解説〕

塩化物含有量の限度は、次の値が標準となる。一般の鉄筋コンクリート構造物に用いるコンクリートでは、海砂に含まれる塩化物の許容限度の標準は海砂の絶乾重量に対しNaClに換算して0.1%とする。

許容限度をこえる海砂は、水洗いその他により許容限度以下として使用するか、または塩化物含有量の大きさに応じて、責任技術者の指示に従い適当な処置を講じて用いなければならない。

建設省通達内容

建設省住指発第759号 (昭和52年10月24日付)

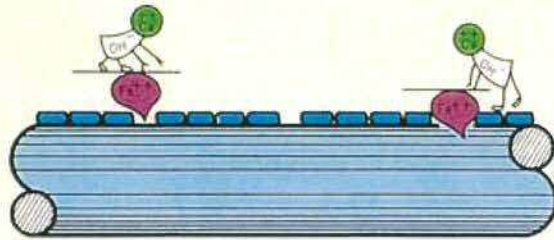
1. 塩分含有量が0.04パーセントを超え、0.1パーセント以下の細骨材を使用する場合は、次のイ及びロに適合すること。
 - イ、水セメント比が55パーセント以下で、かつ、スランプが18センチメートル以下又は水セメント比が50パーセント以下で、かつ、スランプが21センチメートル以下であること。
 - ロ、適切な防せい剤が使用されていること、又は床の下端の鉄筋のかぶり厚さが3センチメートル以上であり、AE減水剤が使用されていること。
2. 塩分含有量が0.1パーセントを超え、0.2パーセント以下の細骨材を使用する場合は、次のイ、ロ及びハに適合すること。
 - イ、水セメント比が50パーセント以下で、かつ、スランプが18センチメートル以下であること。
 - ロ、適切な防せい剤が使用されていること。
 - ハ、鉄筋のかぶり厚さが、柱及びはりには4センチメートル以上、床の下端には3センチメートル以上であり、AE減水剤が使用されていること。
3. AE減水剤については、(社)日本建築学会JASS 5T401の品質規準に適合するものか、防せい剤については、(財)日本建築センターの評定を受けたものが使用されていること。



鉄筋の発錆とラスナインの防錆機構

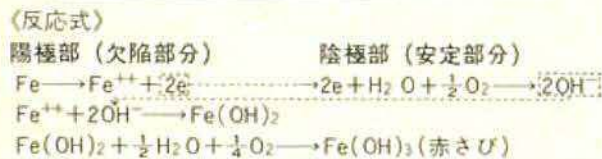
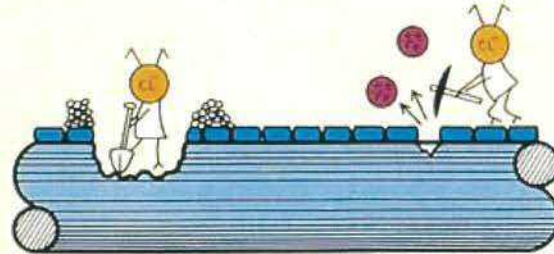


通常のコンクリート中の鉄筋



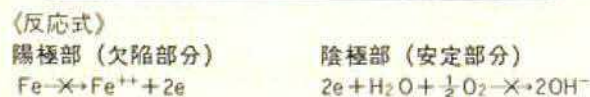
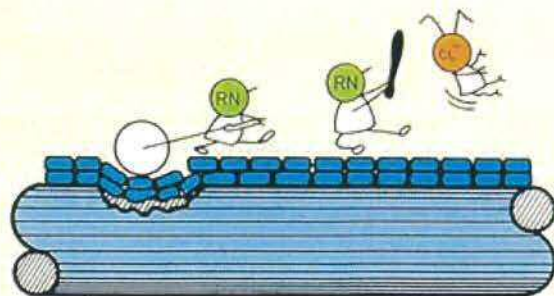
鉄筋はふつう不働態皮膜と呼ばれる酸化皮膜で覆われていますが、この皮膜には所々に穴があり、そこが欠陥部分となり鉄がイオン (Fe^{++}) となって、水に溶け出して腐食してゆきます。しかし、通常のコンクリート中には、セメントが硬まる時に生成する多量の水酸化カルシウム [$Ca(OH)_2$] が存在し、この高アルカリ物質 (PH = 12以上) によって欠陥部分からの鉄イオンの溶出が防止され、防錆されることとなります。

塩化物が存在する場合の鉄筋の腐食



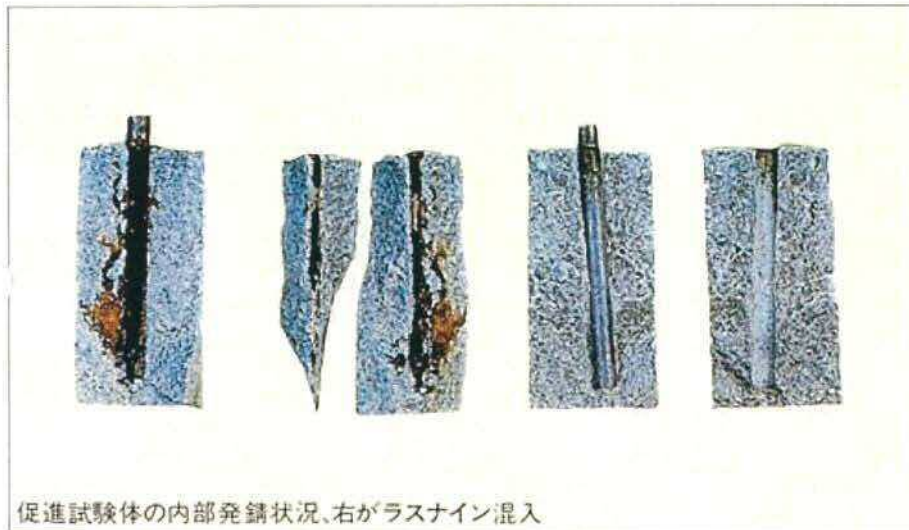
ところが、塩化物がコンクリート中に存在すると、その塩素イオン (Cl^-) が高アルカリ性の環境であっても、安定部分である不働態皮膜さえもどんどん破壊して鉄イオンを溶出させ、腐食の進行を助長させます。

ラスナインによる鉄筋の腐食防止ならびに補修効果



防錆剤「ラスナイン」は、塩化物によって破壊された部分を速やかに補修し、強固な不働態皮膜を形成させると同時に、鉄筋の表面にイオン吸着して塩素イオン (Cl^-) の攻撃を防御して、鉄筋の腐食を防止します。

ラスナインの特性

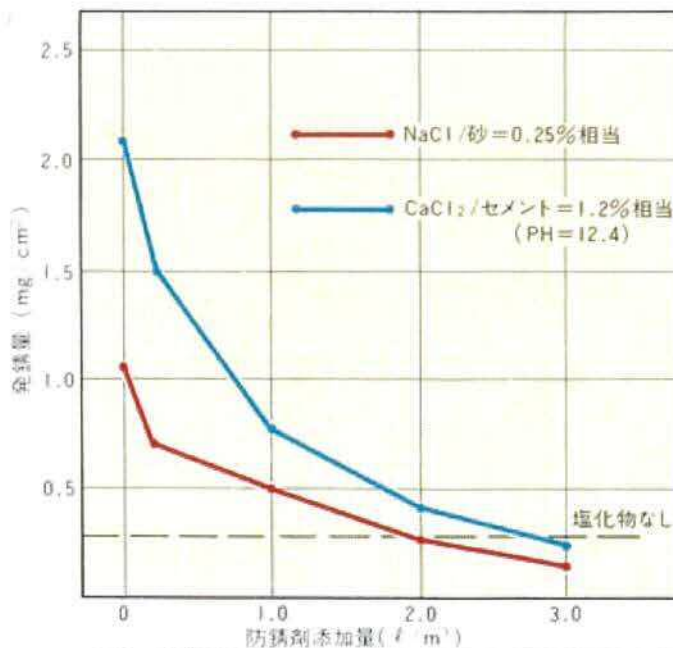


促進試験体の内部発錆状況、右がラスナイン混入

- 海砂使用の鉄筋コンクリートに対して防錆効果が大きい。
- 硬化促進剤として塩化カルシウムを使用した鉄筋コンクリートに対して防錆効果がある。
- コンクリートの一般性質であるワーカビリティ・凝結時間・空気量・各種強度・安定性などに対してほとんど影響がない。
- 他の混和剤との併用ができる。
- 水質汚濁防止法に定められた有害物が含まれていない。

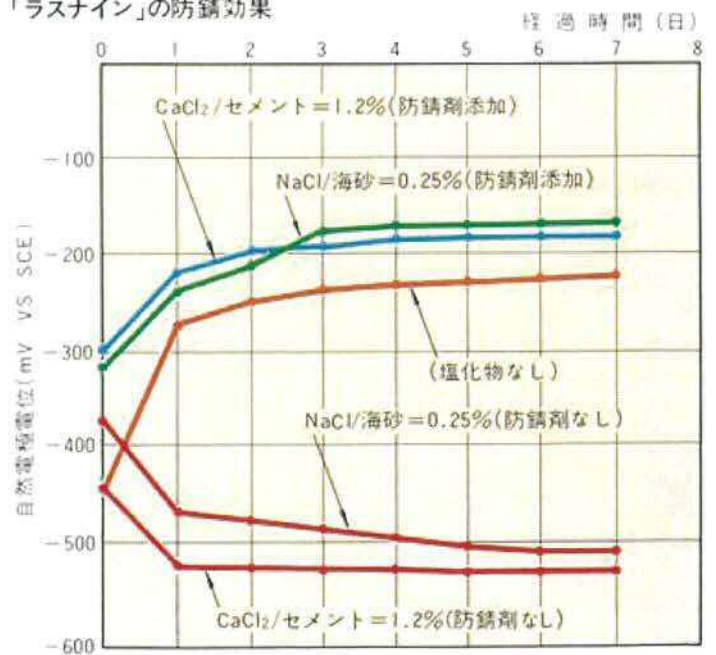
ラスナインの性能試験結果

「ラスナイン」の添加量と発錆量



(注) 発錆量は鉄筋(塩食液浸せき7日間自然電極電位測定後)の発錆部分をクエン酸アンモニウムで洗い落して重量減少を測定した。

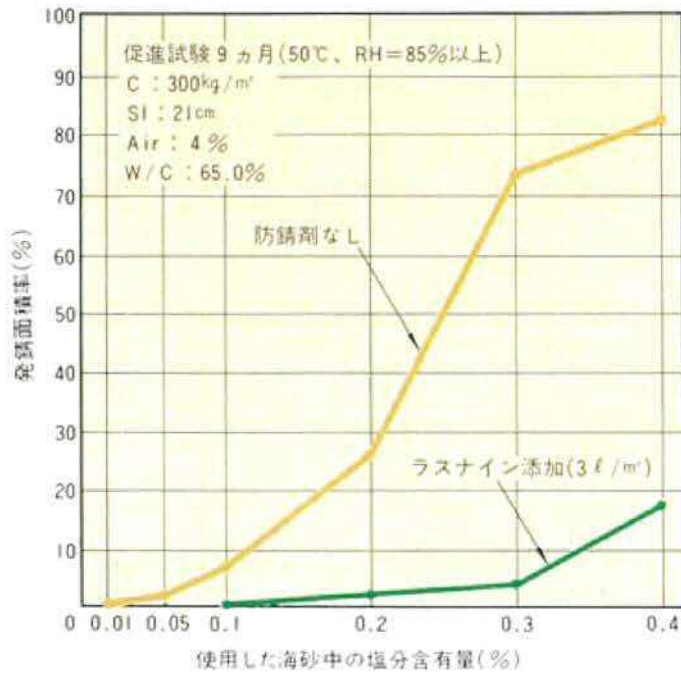
「ラスナイン」の防錆効果



ラスナインの性能試験結果



ラスナイン混入鉄筋コンクリートの防錆効果



ラスナイン供試コンクリートの調査

記号	ラスナイン 添加量(ℓ)	MS (mm)	S L (cm)	Air (%)	W/C (%)	S/a (%)	単位置量 (kg/m ³)			
							W	C	S	G
A	0	25	7.5	1.5	56.1	40.7	157	280	777	1,175
	3						157	280	777	1,175
B	0	25	18.0	1.0	59.7	42.0	179	300	791	1,100
	3						179	300	791	1,100

(注) 使用細骨材の塩分含有量は0.1%に調整

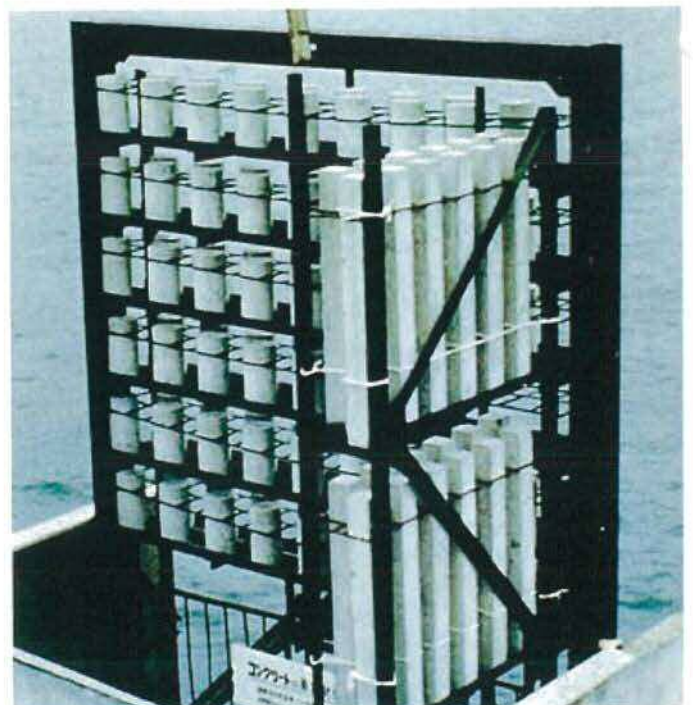
実験結果

試験種別	項目	スランブ		判定基準 (JIS化案)	
		18.0cm	7.5cm		
まだ固くならない	単位水量比 (%)	100	100	103以下	
	ブリージング量比 (%)	92	94	115以下	
	凝結時間差	始発(分)	-5	-3	±45
		終結(分)	-7	+2	±45
硬化した	圧縮強度比 (%)	3日	103	106	90以上
		7日	101	106	90以上
		28日	101	100	95以上
	長さ変化比(3ヵ月)(%)	95	99	120以下	

(注) 比率はラスナイン無添加コンクリートを100とした時の指数



コンクリートの屋外暴露供試体



コンクリートの海浜暴露供試体

ラスナインの使用法



●使用量：

コンクリート1m³当り3ℓ(または3.8kg)をご使用ください。

●混和方法：

できるだけ練水に投入してください。

●注意事項：

1)ラスナイン使用の場合、コンクリートの配合(調合)を変える必要はありませんが、練りませ水量をラスナイン混入量だけ(コンクリート1m³当り3ℓ)減じてください。

(2)ラスナインはとくに毒性はありませんが、身体に付着したような場合は作業後洗い落してください。

(3)ラスナインはPH6.0以下では不安定になりますので、酸性型の遅延剤との併用混合の際は、酸性型のを先にセメントに添加した後、ラスナインを添加してください。

(4)通常採取されている海砂中の塩分は、一般に0.1~0.2%、多い場合で0.3%程度です。海砂中の塩分量は降雨散水によってもかなり低下しますので、ラスナインを使用

する場合でもできるだけ野積みなどをして塩分量を低下させることが有効です。

5)ラスナインは使い過ぎた場合には、若干硬化が早くなりますが、他の物性に影響はなく、強度はいくぶん増加の傾向を示します。

6)硬化促進剤塩化カルシウムに用いる場合または、コンクリート製品など塩分管理が十分出来る場合は必要に応じてラスナインの混入量を変える事が出来ます。その場合にはお問い合わせください。

●荷姿： 200ℓドラム缶
タンクローリー

ラスナインコンクリートの打設について

ラスナインは露出した鉄筋の防錆効果は期待出来ません。したがってラスナインの防錆効果を充分発揮させるためにラスナインコンクリートの打設について次の点にご留意下さい。

1.コンクリートはJISA 5308の他仕様書に従って納入、打込み、充分な締め固め(つき、たたき等の徹底)を行って、ジャンカ、豆板、コールドジョイント等を防止して下さい。

2.正規の鉄筋のかぶり厚さを保持するために、配筋が乱れたり、型枠に接触することのないよう留意下さい。ポンプ打設の場合は特に留意下さい。

3.ラスナインを使用したコンクリートでも、ひびわれから浸入する空気・水が鉄筋の発錆を促しますので出来るだけひびわれの少ない構造物とすることが肝要です。したがってその対策として有効な収縮目地の計画や、膨張材(弊社品「エクスパン」)入りコンクリートによる施工等が望まれます。

4.初期材令のコンクリートには所定の強度が発現するまで、振動・衝撃・むりな載荷をあてないよう留意下さい。

以上の他、ラスナインコンクリートは出来るだけAE減水剤を使用して低水セメント比のコンクリートとし、鉄筋かぶり厚さについても最低3cm以上とすることが防錆性能をより効果的にします。

●ラスナイン含有量判定方法

また固まらないコンクリート中のラスナイン含有量の判定は「ラスナインチェック」(別売)をご使用下さい。



 **太平洋マテリアル株式会社**

〒114-0014 東京都北区田端6-1-1 田端ASUKAタワー15階

☎ 03-5832-5218 Fax.03-5832-5254

URL <http://www.taiheiyo-m.co.jp>

営業本部 混和材営業部

海外営業部	〒114-0014	東京都北区田端6-1-1 田端ASUKAタワー15階	☎ 03-5832-5226
北海道支店	〒060-0004	北海道札幌市中央区北4条西5-1-3 日本生命北門館ビル	☎ 011-221-5855
東北支店	〒980-0804	宮城県仙台市青葉区大町1-1-1 大同生命仙台青葉ビル	☎ 022-221-4511
東京支社	〒114-0014	東京都北区田端6-1-1 田端ASUKAタワー16階	☎ 03-5832-5243
中部支店	〒453-0801	愛知県名古屋市中村区太閤3-1-18 名古屋KSビル	☎ 052-452-7141
関西支店	〒532-0011	大阪府大阪市淀川区西中島4-3-2 類ビル4階	☎ 06-7668-6001
中国支店	〒732-0828	広島県広島市南区京橋町1-23 三井生命広島駅前ビル	☎ 082-261-7191
四国支店	〒760-0050	香川県高松市亀井町7-15 セントラルビル	☎ 087-833-5758
九州支店	〒810-0001	福岡県福岡市中央区天神4-2-31 第2サンビル	☎ 092-781-5331

販売店