

CONSULTANT
FOR **RUBBER**
LINING



王子ゴム化成株式会社

本 社 工 場	防府市勝間二丁目1番6号 〒747-0822 TEL (0835) 22-3956(代表) FAX (0835) 24-0244
山 口 工 場	山口市佐山3番55(山口テクノパーク内) 〒754-0894 TEL (083) 989-5639(代表) FAX (083) 989-6456
フ レ ー ク 樹 脂 工 場	防府市新築地町6番4 〒747-0824 TEL (0835) 25-0209(FAX兼用)
東 京 支 店	東京都台東区浅草橋一丁目9番12号 秀山ビル4階 〒111-0053 TEL (03) 5822-6590(代表) FAX (03) 5687-4100
大 阪 支 店	大阪市淀川区西中島一丁目12番4号 クリヤマビル1F 〒532-0011 TEL (06) 6304-7357(代表) FAX (06) 6304-3848
岡 山 営 業 所	岡山市南区福成二丁目18番10号 〒702-8022 TEL (086) 264-7177(代表) FAX (086) 264-7166
中 国 営 業 所	防府市勝間二丁目1番6号 〒747-0822 TEL (0835) 22-3574(代表) FAX (0835) 24-0244
福 岡 営 業 所	福岡市博多区上牟田三丁目3番24号(クリヤマビル) 〒812-0006 TEL (092) 452-3877(代表) FAX (092) 452-3875



王子ゴム化成株式会社
OHJI RUBBER & CHEMICALS CO., LTD.

目次

1. はじめに	1
2. 製造設備の概要	2
3. 製造工程	4
4. ライニングの主なる製品	6
1. 鉄鋼業及び非鉄金属精錬に用いられるゴムライニング	
2. 無機薬品工業及び化学肥料工業に用いられるゴムライニング	
3. 公害防止機器のゴムライニング	
4. 現地施工大型機器のゴムライニング	
5. 薬液運搬用タンクのゴムライニング	
6. その他	
5. オージゴムライニングの特徴	14
1. ゴムライニングの種類	
2. ゴムライニング材質一覧	
3. 耐化学薬品性	
4. その他	
6. ゴムライニング施工に当って	21
7. メンテナンスチーム	21
8. 材質の決定に当って	22
9. ゴムライニング製品検査	22
10. 母材製作上のお願い	23
11. ゴムライニング製品取扱い上の注意 ..	23
12. 保証	24
13. ゴムライニング製品の主なる納入先 ..	25



本社工場全景

1. はじめに

王子ゴム化成のあらまし

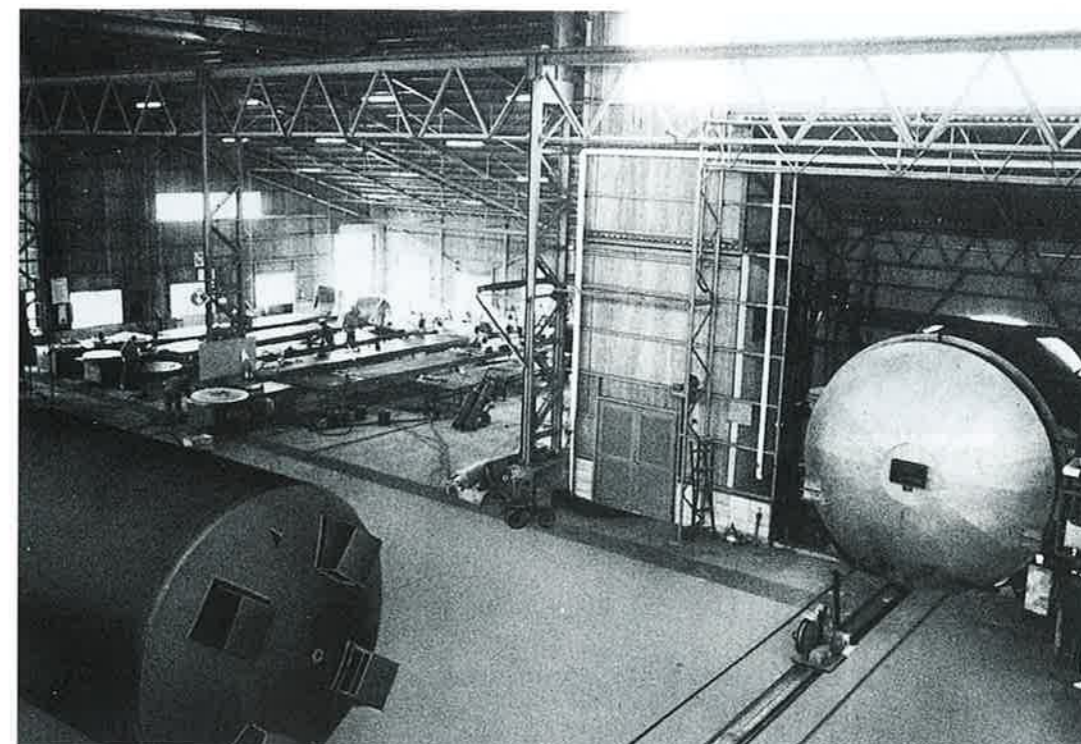
創 立	昭和32年2月11日
取締役社長	真 木 敬 一
資 本 金	2億円
従 業 員	250名
工 場	防府、山口
営 業 所	東京・大阪・岡山・防府・福岡
主 要 製 品	ゴムホース、工業用成型品、ゴムライニング、樹脂ライニング
関 連 会 社	クリヤマ株式会社

ライニング部門の沿革

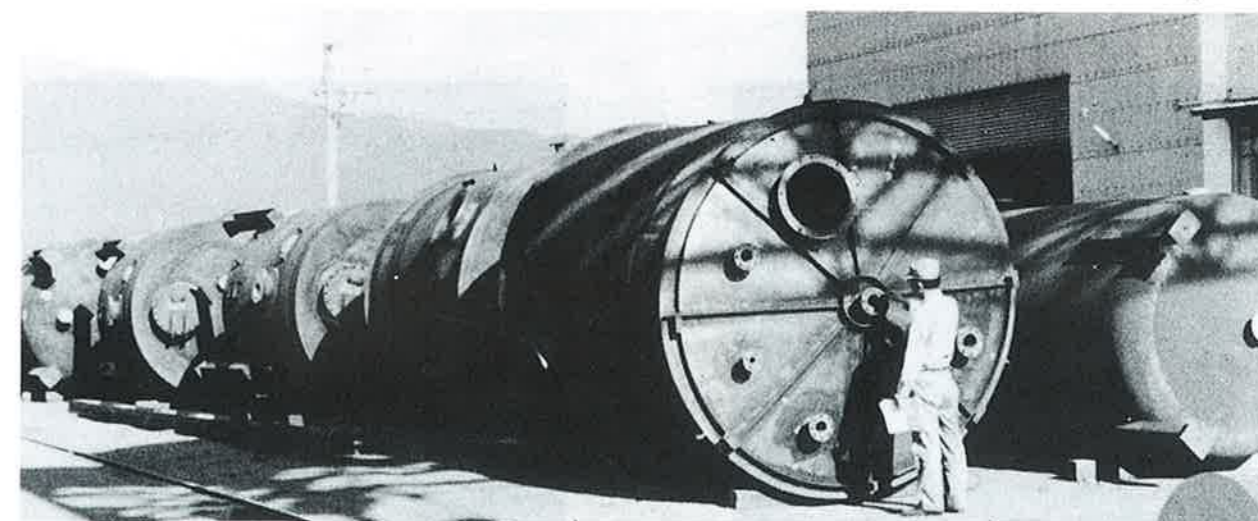
昭和32年 2月	ゴムホース全般、工業用各種ゴム製品と共に各種ゴムライニング製品の製造設備を新設して生産を開始。
昭和36年 3月	ライニング工場の増設。
昭和45年11月	ライニング工場拡張並びに4.0mφ×15mL加硫缶設置。
昭和50年 8月	(株)ミツウマと技術提携し北海道地区のメンテナンス業務に対処。
昭和56年10月	樹脂ライニング開始。
昭和58年 7月	シンガポールのハーキュレス化学工業(株)と技術提携。
昭和62年 1月	シンガポールにOHJI-HERCULES INDUSTRIES PTE LTD (王子・ハーキュレス工業株式会社) を設立。
昭和63年 4月	フレックライニング材料製造開始。
平成 4年 4月	タイにオーヂハーキュレスタイランド社を設立。
平成 4年11月	中国に靖江王子防腐工程有限公司を設立。
平成10年 4月	王子テック(株)設立。
平成11年 4月	タイに100%日本出資によるKURIYAMA-OHJI(THAILAND)LTDを設立。
平成12年10月	中国の靖江王子防腐工程有限公司を、日本独資に切り替え、靖江王子ゴム有限公司として再出発。
平成13年 5月	シンガポールのOHJI-HERCULES INDUSTRIES PTE LTDを日本独資に切り替え、KURIYAMA-OHJI(SINGAPORE)PTA LTDを設立。
平成20年12月	KURIYAMA-OHJI(SINGAPORE)PTA LTD閉鎖

2. 製造設備の概要

本 社 工 場			
品 名	数	量	
缶 体 置 場	6,000	㎡	
ゴ ム ラ イ ニ ン グ 工 場	1,500	㎡	
グ リ ッ ト プ ラ ス ト 工 場	1	棟	
サ ン ド プ ラ ス ト 工 場	1	棟	
加 硫 缶			
4,000φ×15,000L	1	基	
2,500φ×5,500L	1	基	
そ の 他	3	基	
門 型 走 行 ク レ ー ン 5 T × 2	1	台	
天 井 走 行 ク レ ー ン 10 T	2	台	
" 5 T	1	台	
フ ォ ー ク リ フ ト	3	台	
空 気 圧 縮 機	5	台	
出 張 工 事 用 ト ラ ッ ク	5	台	
" ボ イ ラ ー 0.6 T / H	3	台	
" 除 湿 機	1	台	
ジ ー ゼ ル 発 電 機	1	台	
移 動 式 集 塵 機	3	台	
各 種 計 測 器 具	1	式	

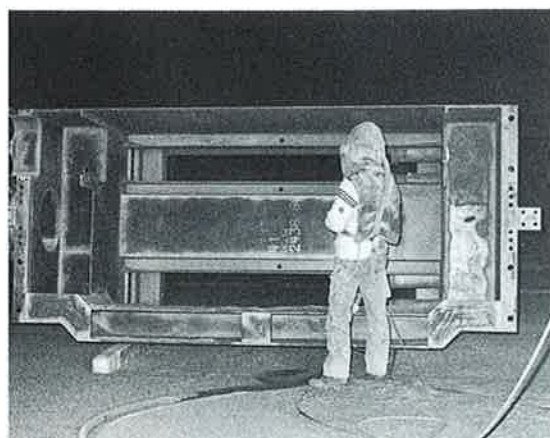


ゴムライニング工場



工場缶体置場

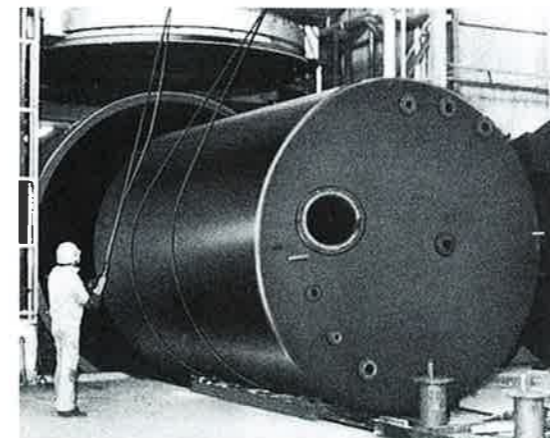
3. 製造工程



ブラステイング工程 サンドブラスト又はグリットブラストで母材表面の錆、黒皮を完全に取り去り接着面の下地処理を行ないます。



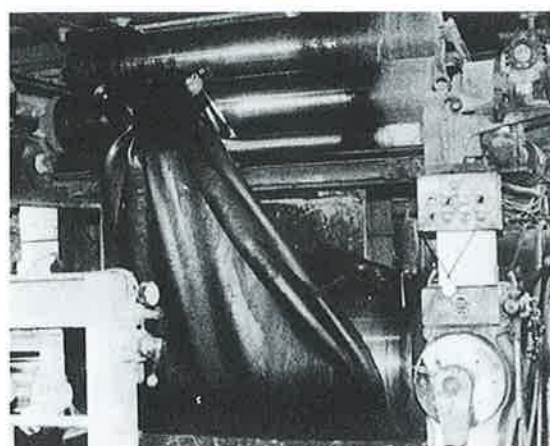
ゴム貼工程 ゴムシート貼付作業は、所定の厚さに調整したゴムシートを必要寸法に裁断し、ハンドローラーで圧着します。



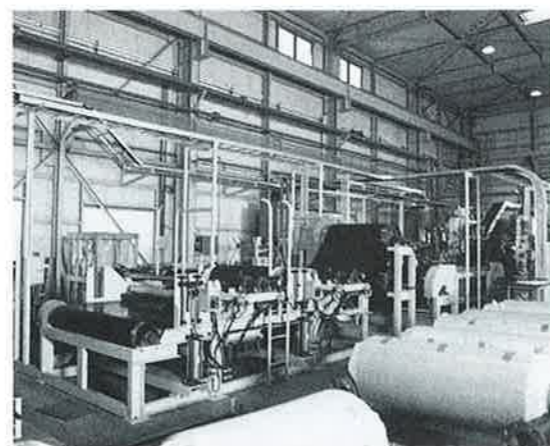
加硫工程 ゴムライニングの機能が活かされる大切な工程で、温度と時間が重要な要因となります。
(加硫缶4,000φ×15,000ℓ)



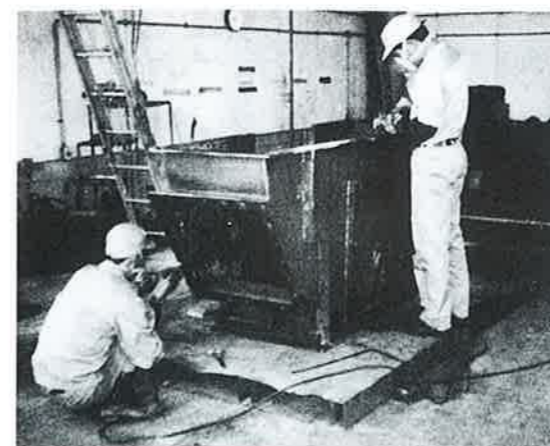
出荷工程 製品は、輸送中に外傷を受けない様に梱包し、トラック、船舶等により御希望の場所に輸送納入致します。



混練工程 混練はゴムに配合した薬品を均等に練り込む作業でゴム製造工程中最も大切な工程です。



シート分出工程 ローラーヘッド(分出機)を用いてゴムライニング成型用シートを所定の厚みに圧延します。



仕上工程 フランジ等の当り面は、サンダー掛けなどにより、ライニング面を平滑に仕上げます。



検査工程 製品検査はピンホールテスト、硬度、厚さ、外観検査の他、御指定により気密テスト、攪拌テスト等も行います。

4. ライニングの主なる製品

1 鉄鋼業及び非鉄金属精錬に用いられるゴムライニング
 ●酸洗槽 ●メッキ槽 ●電解槽 ●シックナー

2 無機薬品工業及び化学肥料工業に用いられるゴムライニング
 ●燐酸製造装置、燐酸濃縮装置、染料製造装置
 ●ポリ塩化アルミ、臭素、弗化アルミ、氷晶石、塩安、塩化第二鉄
 ●ソーダ工業
 ●純水装置 ●硫酸

3 公害防止機器のゴムライニング
 ●排煙脱硫装置 ●排ガス処理スクラバー
 ●焼却炉排ガス処理装置 ●排水処理装置
 ●排液処理装置

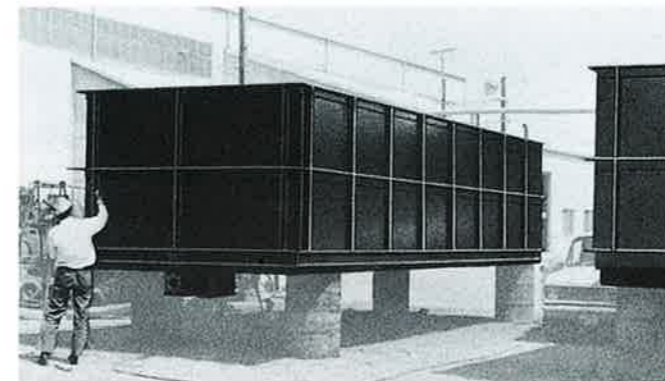
4 現地施工大型機器のゴムライニング
 ●塩酸貯槽 ●苛性ソーダ貯槽 ●希硫酸貯槽 ●シックナー
 ●排脱用吸収塔 ●排脱用冷却塔 ●その他大型機器

5 薬液運搬用タンクのゴムライニング
 ●タンク車 ●タンクローリー ●船積タンク

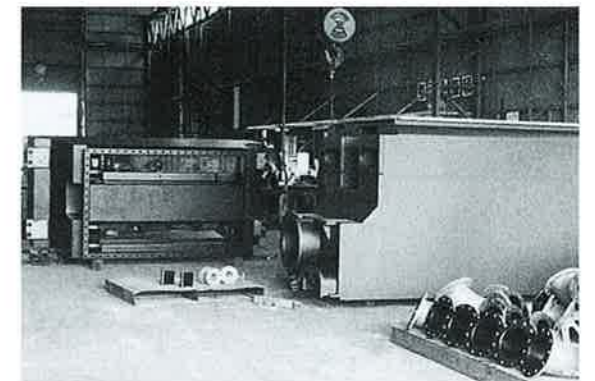
6 その他
 ●醸酵医薬品工場 ●耐摩耗性ゴムライニング
 ●防音用ゴムライニング ●船舶用海水管、復水器等
 ●パルプ連続漂白装置 ●海水淡水化装置

鉄鋼業及び非鉄金属精錬に用いられる ゴムライニング

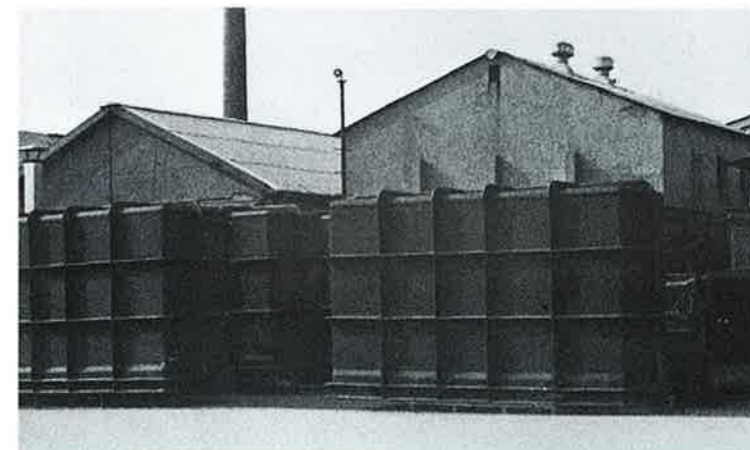
- 鉄鋼業；酸洗槽、脱脂槽、メッキ槽等鋼板を化学処理する分野及びこれにともなう排液処理装置、排ガス処理装置等に広くゴムライニングが用いられています。又ゴムのすぐれた耐摩耗性を利用したスラリー輸送の分野でも充分の働きがあります。
- 亜鉛電解、ニッケル電解、銅電解等の非鉄金属電解精錬における電解液の調整、電解槽、排液処理等の装置に多くのゴムライニングが使用されています。



酸洗槽



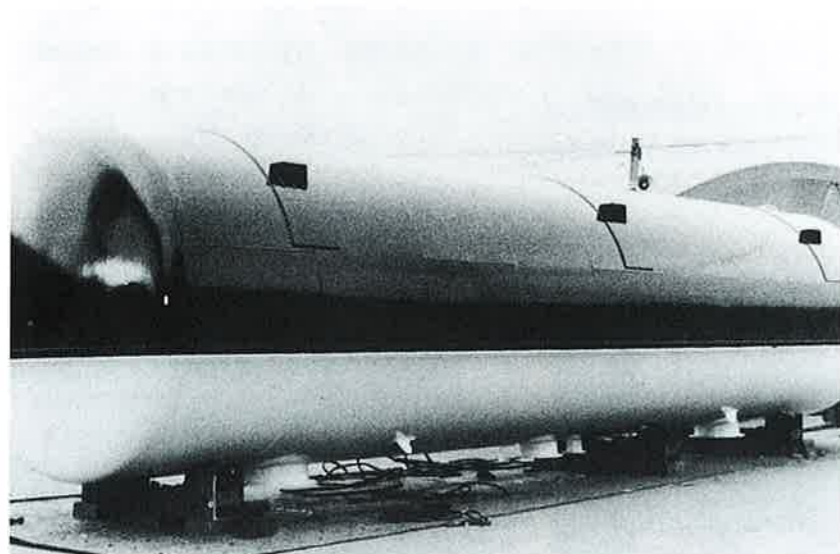
メッキラインタンク



亜鉛電解槽

無機薬品工業及び化学肥料工業に 用いられるゴムライニング

- ソーダ工業；ソーダ工業では塩素を取り扱うので従来からおもにゴムが使用されております。近年公害問題に端を発し歴史的な隔膜法への転換、更にイオン交換膜法への進展に際し、弊社としては従来からの水銀法電解法に於ける技術的蓄積をもとに、全社をあげて御要望にお応えする体制を整えております。



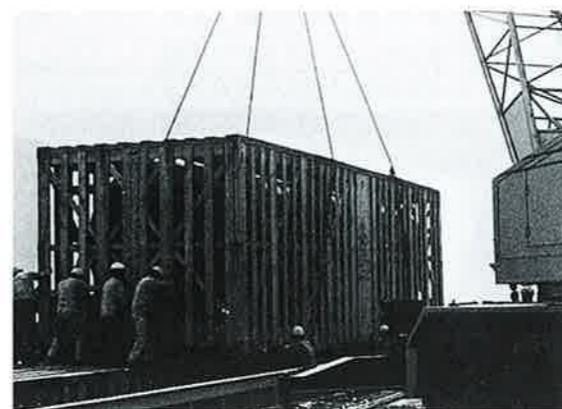
船積塩酸タンク



海水淡水化装置(サウジアラビア)

- 化学肥料工業；湿式磷酸製造装置、磷酸濃縮装置、高度化成肥料製造装置等、主として磷酸関係に多くのゴムライニングが使用されています。又、不純物として含まれている弗素処理関係としての水晶石、弗化アルミの製造にもゴムライニングはかかせないものとなっております。

- その他の無機薬品工業についても個々の使用条件に応じた最適のゴムライニングが使用されております。



輸出機器



大型塩酸タンクの積出し(防府港)



イオン交換純水装置の組付、水張りテスト



純水装置機器

公害防止機器のゴムライニング

●湿式排煙脱硫装置

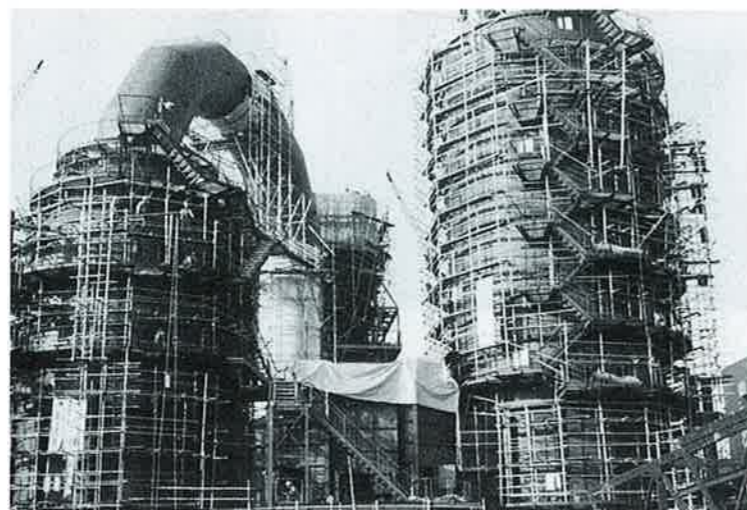
●排ガス処理スクラバー

●焼却炉排ガス処理

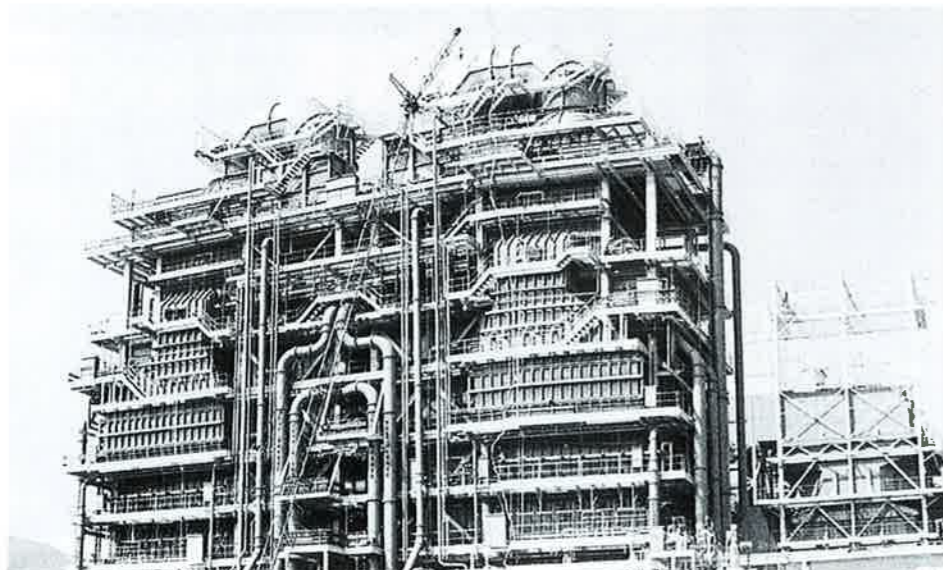
●排水処理設備

●排液処理設備

湿式排煙脱硫装置
現地工事状況



湿式排煙脱硫装置
遠景



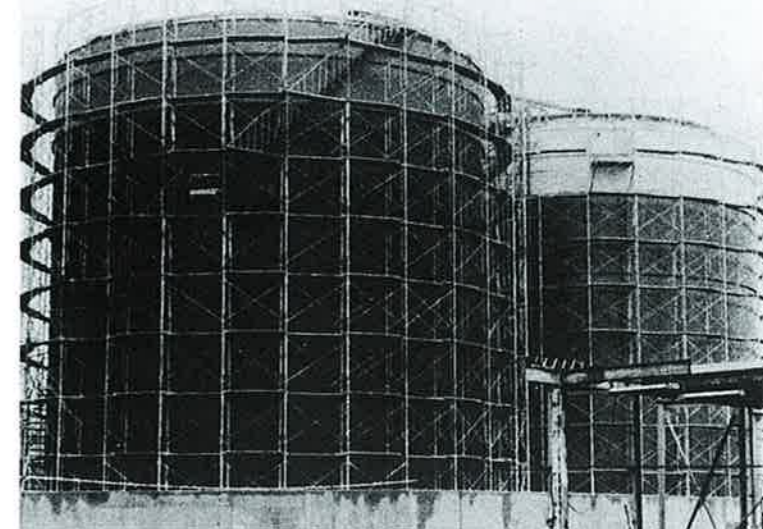
現地施工大型機器ゴムライニング

●ますます大型化する化学工業、公害防止装置に対しより安定した防食性能の要求がとくに強くなってまいりました。弊社のゴムライニングはこの御要望に充分応えられるものと確信致しております。

大型貯槽2500M³

内面ゴムライニング施工

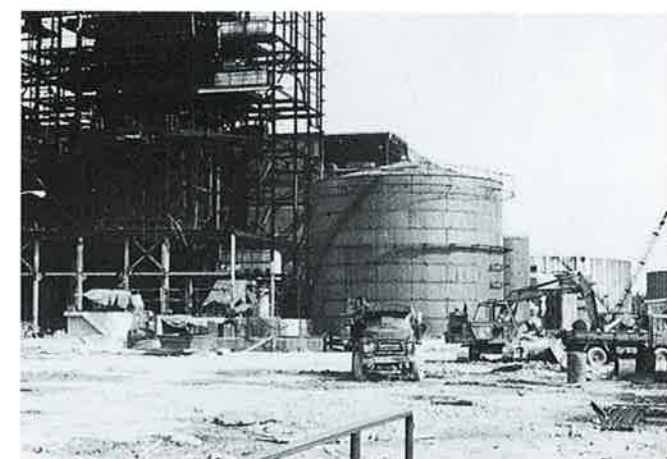
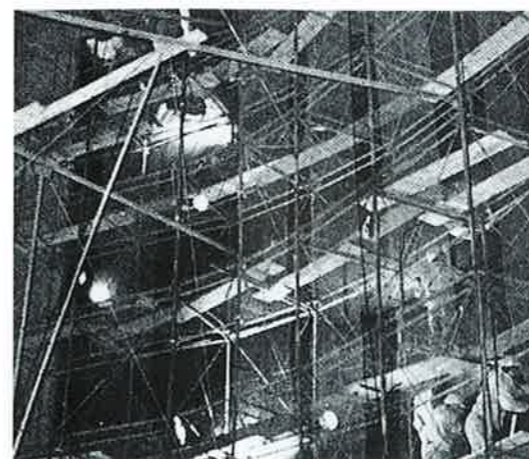
最近の化学工業の設備の大型化、輸送上の問題等から現地でのライニング工事が急増してきました。当社のゴムライニング現地工事は現地工法、現地加硫用ゴム配合技術の確立に努力し各方面の御期待にこたえています。



5000M³大型貯槽

内部ゴムライニング

当社設計の安全足場による
工事状況

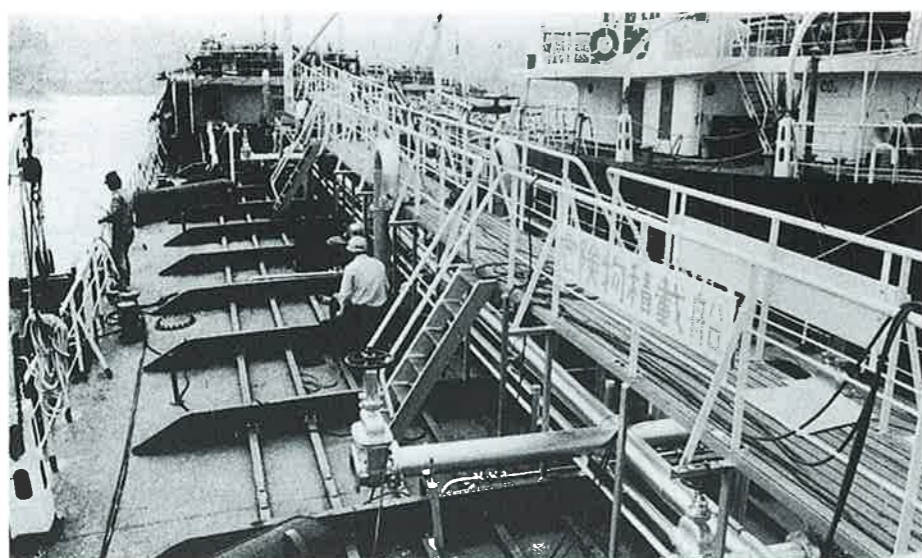


海外現地工事状況(シンガポール)

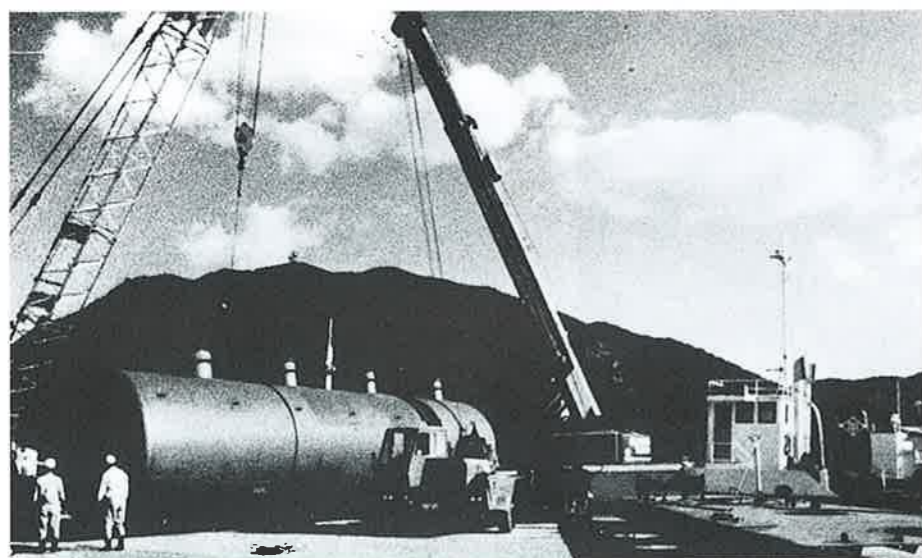
薬液運搬用タンクのゴムライニング

●タンク車 ●タンクローリー ●船積タンク(タンカー)

●腐食性薬液がタンク車、ローリー、タンク船等で運搬される時、一般にその容器はゴムライニングが施工されています。特に軟質ゴム系は、衝撃、振動に対しても充分の抵抗性があるので最適のライニング材といえます。



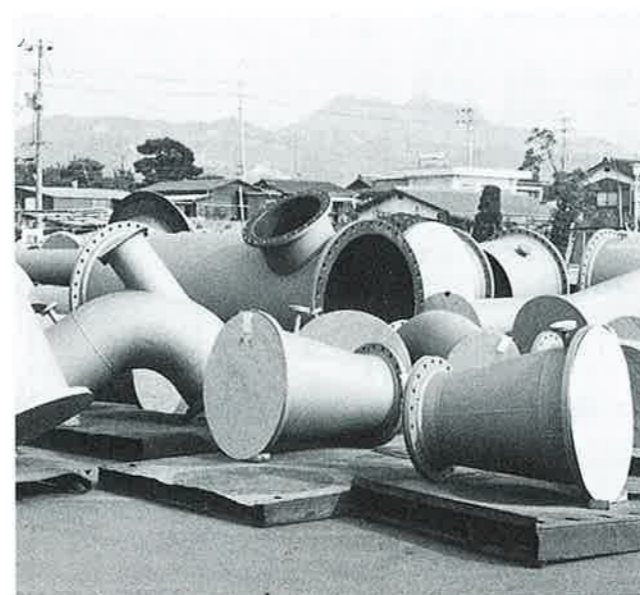
内部ゴムライニング施工中のタンカー



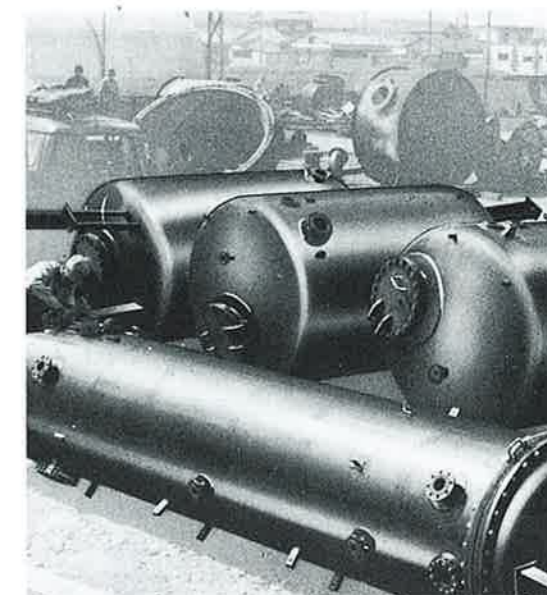
船積タンク

その他

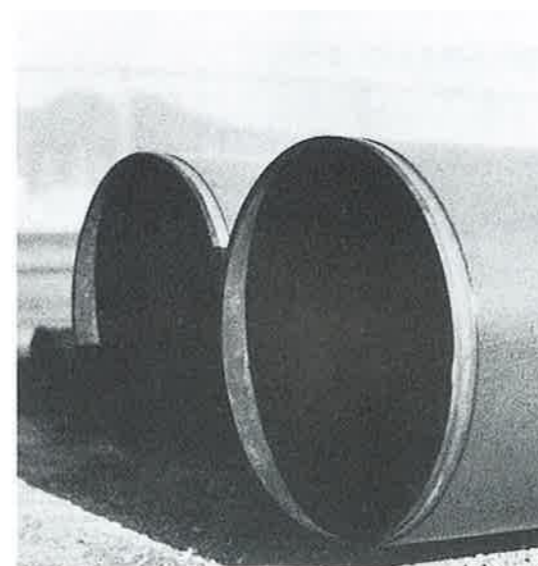
●攪拌軸、バタフライバルブ、ダイヤフラムバルブ、インペラー、ケーシング、遠心分離器等、広く化学工業で使用する付属機器のライニングも行っています。



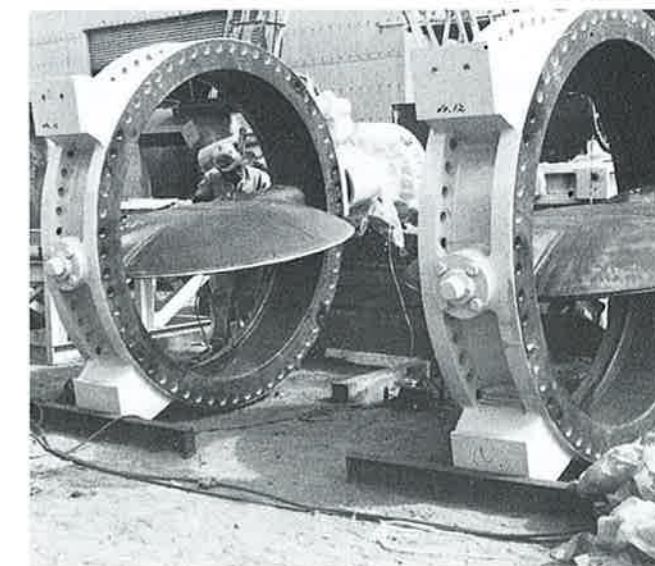
ゴムライニング施工パイプ



純水装置イオン交換塔



鉄鉱石スラリー輸送管



バタフライバルブ

5. オージゴムライニングの特徴

1. ゴムライニングの種類

1) 軟質ゴムライニング

軟質ゴムライニングは、一般に耐摩耗性にすぐれ、急激な振動衝撃に対しても亀裂破損を生じません。

A) 天然ゴム (R系)

天然ゴム系軟質ゴムライニング材は、耐酸(塩酸、希硫酸)、耐アルカリ、耐スラリー摩耗用として多用されています。

B) クロロプレンゴム (C系)

クロロプレン系ゴムライニング材は、主として燐酸製造など、弗素が共存する用途に使用されます。酸化性薬品を除く広範囲な耐薬品性と耐油性を有しています。耐候性、耐オゾン性も良好です。

C) ブチルゴム (B系)

軟質ゴムライニング材質中、最も耐薬品性の高いゴムで、また耐水蒸気透過性も良く、耐熱性にもすぐれています。硫酸、弗酸及び排煙脱硫装置関係に多用されています。

2) 硬質ゴムライニング (E系)

硬質ゴムライニング材は、耐薬品性、耐水蒸気透過性共にすぐれ、最も多く使用されています。また機械加工性も極めて良好で、寸法精度のすぐれた製品が得られます。

3) 軟-硬-軟、三層貼ゴムライニング (二層貼りも有ります: SH系)

硬質ゴムライニング材に、衝撃、振動に対する、抵抗性を加味する必要がある時に用されます。

また、現地施工用の硬質ゴムライニング材としても使用されます。

2. ゴムライニング材質一覧

(1)

ゴムの種別	材質名	特徴	主なる用途	加工性
天然軟質ゴム	オージソフト R-4	スラリー摩耗が苛酷でR-6では不十分と思われる場合に使用する。その他はR-6に同じ。	耐スラリー摩耗用として	現地施工可能
	オージソフト R-5	スラリー摩耗には不適當で、粒径の大きい粗粒子及び高荷重による磨耗に適する。	特殊耐摩耗用として	現地施工可能
	オージソフト R-6	標準品、通常の実用条件下での耐酸(塩酸、希硫酸)耐アルカリ、耐スラリー摩耗用として使用される。薬液汚染等が問題になるときは、別途考慮しなければならない。(スタンダード品)	一般耐薬品の貯槽、配管類	
	オージソフト R-8	硬質ゴムと加硫時の調和をとった天然軟質ゴム一般の耐酸、耐アルカリ用	サンハード SH-8168として使用	現地施工用
	オージソフト R-16	R-6と "	R-6と同じ	現地施工用
	オージソフト R-81	低Ca,Mg配合材質	R-6,R-8と同じ	現地施工可能
天然硬質ゴム	オージハード E-5	高硬度の硬質ゴムで高温条件下での耐薬品用として使用される。フレキシブル性はE-7より劣る。	水銀電解装置、塩酸、アルコール回収装置、臭素製造装置	
	オージハード E-7	広範囲にわたる耐蝕性を有する。フレキシブル性が大きい。(スタンダード品)	塩酸、希硫酸、リン酸、苛性ソーダ、塩水等の貯蔵、配管類	
	オージハード E-7I	低Ca,Mg配合の天然硬質ゴム	IM電解用他、金属イオンの溶出をきらう場合に使用	
	オージハード E-16	速加硫性の硬質ゴムでサンハード系(SH系)として使用される。	E-7と同等の性状を有する。	現地施工用
	オージハード E-16A	" 耐熱性が必要な場合に使用	"	現地施工用
	オージハード E-15	現地施工用硬質ゴム	有機溶剤SO ₂ 等の混入する場合に用いられる。E-7と同等	現地施工用
	オージハード E-20	低Ca,Mg配合の現地用天然硬質ゴム	E-7Iと同様	現地施工用



(2)

ゴムの種別	材質名	特徴	主なる用途	加工性																			
クロロ プレングム	オージブレン C-6	酸化性薬品を除く広範囲な耐薬品性と、耐熱性、耐油性を有している。耐候性、耐オゾン性も良好。磷酸製造装置など弗酸が共存する用途に使用される。(スタンダード品)	磷酸製造装置関係、海水管	現地施工可能																			
	オージブレン C-55	自然加硫クロロプレングム、加硫用蒸気のない所でも施工可能。	NaOH,貯槽、PAC, CaCl ₂ 及び廃液処理装置等	現地施工可能																			
	オージブレン C-55F	食品衛生法に合格した、自然加硫(運転温度加硫)用クロロプレングム。加硫用、蒸気のない所でも施工可能	食品添加物用 NaOH貯槽等	現地施工可能																			
	オージブレン H-411	水道規格に合格した材質。	水道用配管等																				
ブチルゴム	オージアイ B-5 (B-15)	軟質ゴム系のなかで最も耐薬品性の高いゴムで、水蒸気透過性にすぐれている。(スタンダード品)	排煙脱硫装置関係 H ₂ SO ₄ ,HF等に対して優れた耐性を持つ。	現地施工可能																			
	B-7(B-17)	NaCl 0用ブチル(黒)	次亜貯槽、次亜タンカー	現地施工可能																			
	B-115	非汚染性、ブチル耐蝕性はB-5とほぼ同じ。	精製磷酸タンク等																				
	B-5S	非加硫タイプのブチルゴム(加硫を必要としない)	排液タンク、大型タンク	現地施工可能																			
EPDM	オージエス S-6	耐熱、耐オゾン性にすぐれた軟質ゴムライニング材質。	屋外開放タンク等	現地施工可能																			
SH系	サンハード SH-74 SH-8078 SH-76 SH-8168 SH-78	軟質ゴム系(R系、C系、B系、S系)は衝撃、振動により損傷を受け難いが、硬質ゴム系(E系)はこの点に問題がある。耐蝕性の面から硬質ゴムを使用し、衝撃、振動に対する抵抗性を加味する必要があるときは、軟質ゴム～硬質ゴム～軟質ゴムの3層貼り(SH系)が用いられる。SH(サンハード系)は金属面からそれぞれ、軟～硬、軟～硬～軟の構成を示す記号であって、その内容は要求使用条件によって厚さ、材質ともにその都度異なる。従ってこの場合は、別途指示によるものとする。																					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">名称</th> <th colspan="3">構成</th> <th rowspan="2">備考</th> </tr> <tr> <th>金属面</th> <th>中間層</th> <th>表面</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SH-8168</td> <td>R-8</td> <td>E-16</td> <td>R-8</td> <td>現地施工用</td> </tr> <tr> <td>SH-78</td> <td>E-7</td> <td>—</td> <td>R-8</td> <td>工場内施工用</td> </tr> <tr> <td>SH-8078</td> <td>R-8</td> <td>E-7</td> <td>R-8</td> <td>〃</td> </tr> </tbody> </table>	名称	構成			備考	金属面	中間層	表面	SH-8168	R-8	E-16	R-8	現地施工用	SH-78	E-7	—	R-8	工場内施工用	SH-8078	R-8	E-7	R-8
名称	構成			備考																			
	金属面	中間層	表面																				
SH-8168	R-8	E-16	R-8	現地施工用																			
SH-78	E-7	—	R-8	工場内施工用																			
SH-8078	R-8	E-7	R-8	〃																			

3. 耐化学薬品性

1) 無機酸

ゴムは酸、アルカリ、無機塩水溶液等に対しすぐれた耐性を持っていますが、酸化性の酸に対しては劣化がはげしいので注意が必要です。又弗化水素酸の如く浸透性のはげしい薬品に対してもゴム材質の選定には注意が必要です。

※表中の印は次の内容を示します。
○ 耐性あり △ 条件により耐性あり × 耐性なし

薬品名	化学式	濃度 %	天然軟質ゴム		天然硬質ゴム		クロロプレングム		ブチルゴム		EPDM		天然軟硬質ゴム	
			R-6		E-7		C-6		B-5		S-6		SH-8168	
			常温	70℃	常温	70℃	常温	70℃	常温	70℃	常温	70℃	常温	70℃
硫酸	H ₂ SO ₄	10	○	×	○	○	○	△	○	○	○	△	○	○
〃	〃	30	○	×	○	○	○	△	○	○	○	△	○	○
〃	〃	50	○	×	○	○	○	△	○	○	○	△	○	○
〃	〃	70	×	×	○	×	△	×	○	×	○	×	△	×
塩酸	HCl	10	○	×	○	○	△	×	○	△	△	×	○	○
〃	〃	35	○	×	○	○	×	×	○	×	×	×	○	△
硝酸	HNO ₃	1	×	×	×	×	×	×	△	×	△	×	×	×
亜硫酸	H ₂ SO ₃	0.5	×	×	○	○	○	×	△	×	×	×	○	△
磷酸	H ₃ PO ₄	各濃度	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
弗酸	HF	1	×	×	○	○	○	×	○	○	×	×	○	×
〃	〃	48	×	×	△	×	×	×	○	×	×	×	×	×
炭酸	H ₂ CO ₃	各濃度	○	△	○	○	○	○	○	○	○	△	○	○
塩素水	Cl ₂	飽和	×	×	○	△	×	×	×	×	×	×	○	×
塩素ガス	Cl ₂	Wet	×	×	○	○	×	×	×	×	×	×	○	×
臭化水素酸	HBr	40	○	×	○	○	△	×	○	×	○	×	○	△
硫化水素	H ₂ S	各濃度	○	△	○	○	○	△	○	○	○	△	○	△
クロム酸	H ₂ CrO ₄	1	×	×	△	×	×	×	○	×	×	×	×	×

2) 無機アルカリ

苛性ソーダの非汚染性と、アンモニア水は、ゴムライニングの材質選定に注意が必要なので、そのむねお知らせ下さい。

薬品名	化学式	濃度 %	天然軟質ゴム		天然硬質ゴム		クロロプレングム		ブチルゴム		EPDM		天然軟硬質ゴム	
			R-6		E-7		C-6		B-5		S-6		SH-8168	
			常温	70℃	常温	70℃	常温	70℃	常温	70℃	常温	70℃	常温	70℃
苛性ソーダ	NaOH	48	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
苛性カリ	KOH	25	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
アンモニア水	NH ₄ OH	28	△	×	○	△	△	×	○	×	×	×	○	△

3) 無機塩水溶液

次亜塩素酸ソーダ等の酸化性水溶液を除けば、ゴムはほとんどの無機塩水溶液に対してすぐれた耐性を示します。但し、溶解度以上に含有している場合、スラリー摩耗の有無を十分に確認する必要があります。

薬品名	化学式	濃度 %	天然軟質ゴム		天然硬質ゴム		クロロプレンゴム		ブチルゴム		EPDM		天然軟硬質ゴム			
			R-6		E-7		C-6		B-5		S-6		SH-8168			
			常温	70℃	常温	70℃	常温	70℃	常温	70℃	常温	70℃	常温	70℃	常温	70℃
			%		%		%		%		%		%		%	
次亜塩素酸ソーダ	NaClO	各濃度	×	×	△	×	×	×	○	△	×	×	△	×		
次亜塩素酸カルシウム	Ca(ClO) ₂	"	△		○		×		○				○			
塩素酸ソーダ	NaClO ₃	"	○	△	○	○	○	○	○	○	△	○	○			
塩素酸カリ	KClO ₃	"	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
食塩	NaCl	"	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
塩化カルシウム	CaCl ₂	"	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
塩化亜鉛	ZnCl ₂	"	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
塩化アンモン	NH ₄ Cl	"	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
硫酸ソーダ	Na ₂ SO ₄	"	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
重炭酸ソーダ	NaHCO ₃	"	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
重クロム酸カリ	K ₂ Cr ₂ O ₇	"	○	△	○	△	○	△	○	○	△	○	△			
亜硫酸ソーダ	Na ₂ SO ₃	"	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
亜硫酸カリ	K ₂ SO ₃	"	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
硫化ソーダ	Na ₂ S	"	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
硫化カリ	K ₂ S	"	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
チオ硫酸ソーダ	Na ₂ S ₂ O ₃	"	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
燐酸ソーダ	Na ₃ PO ₄	"	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
塩化カリ	KCl	"	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
炭酸アンモン	(NH ₄) ₂ CO ₃	"	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
塩化第二鉄	FeCl ₃	"	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
硫酸アンモン	(NH ₄) ₂ SO ₄	"	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
塩化第一錫	SnCl ₂	"	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
塩化クロム	CrCl ₂	"	○	△	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○		
硫酸ニッケル	NiSO ₄	"	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
硝酸銀	AgNO ₃	"	○	△	○	△	○	△	○			○	△			
硫酸アルミニウム	Al ₂ (SO ₄) ₃	"	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
珪酸ナトリウム	Na ₂ O·SiO ₂	"	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
アルミ酸ナトリウム	NaAlO ₂	"	○	○	○	○	○	○	○			○	○			
水酸化マグネシウム	Mg(OH) ₂	"	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
P A C	[Al ₂ (OH) _n Cl _{6-n}] _m	"	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		

4) 有機酸

有機化合物の中でもカルボキシル基を有する有機酸は、その極性の為ゴムライニングでも充分使用可能です。但し、中にはかなりゴムを膨潤させるものもありますので注意して下さい。

薬品名	化学式	濃度 %	天然軟質ゴム		天然硬質ゴム		クロロプレンゴム		ブチルゴム		EPDM		天然軟硬質ゴム			
			R-6		E-7		C-6		B-5		S-6		SH-8168			
			常温	70℃	常温	70℃	常温	70℃	常温	70℃	常温	70℃	常温	70℃	常温	70℃
			%		%		%		%		%		%		%	
酢酸	CH ₃ COOH	10	×	×	○	○	×	×	○	△			○	×		
水酢酸	"	"			○	△										
蟻酸	HCOOH	90	○	×	○	△	○	△	○	×	○		△			
蓚酸	(COOH) ₂	20	○		○	○	○	△	○	○			○	○		
酪酸	CH ₃ CH ₂ CH ₂ COOH	100	×	×	○	△										
酒石酸	(CH(OH)COOH) ₂	50	○	×	○	○	○	○	○	○			○	○		
乳酸	CH ₃ CH(OH)COOH	25			○	○										

5) 有機化合物

有機化合物は本来ゴムとなじみやすい為、ゴムライニングの使用は好ましくありません。特に低分子有機化合物、塩素化溶剤等の場合、少量でもゴムを著しく劣化させる事がありますので充分注意して下さい。

しかし、アセトン、ホルムアルデヒド、アルコール類等の極性基を持ったものは、ゴムライニングでも充分使用可能です。又高融点の高分子化合物もゴムライニング使用可能です。

薬品名	化学式	濃度 %	天然軟質ゴム		天然硬質ゴム		クロロプレンゴム		ブチルゴム		EPDM		天然軟硬質ゴム			
			R-6		E-7		C-6		B-5		S-6		SH-8168			
			常温	70℃	常温	70℃	常温	70℃	常温	70℃	常温	70℃	常温	70℃	常温	70℃
			%		%		%		%		%		%		%	
アセトン	CH ₃ COCH ₃	各濃度	△	×	△	△	△	×	○	△			△	×		
メタノール	CH ₃ OH	"	○	×	○	○	○	△	○	○			○	△		
エタノール	C ₂ H ₅ OH	"	○	×	○	○	○	△	○	○			○	△		
n-プロピルアルコール	C ₃ H ₇ OH	"	○	×	○	○	○	△	○				○	△		
n-ブタノール	C ₄ H ₉ OH	"			○	△	○		○				○	△		
ホルムアルデヒド	HCHO	"	○	×	○	○	○	×	○	×	○	×	○	○		
グリセリン	C ₃ H ₅ (OH) ₃	"	○	△	○	○	○	○	○	△	○	△	○	○		
エチレングリコール	(CH ₂ OH) ₂	"	○	△	○	○	○	△	○	△	○	△	○	○		
トリエタノールアミン	N(CH ₂ CH ₂ OH) ₃	"	○	△	○	○	○	△	○	△			○	○		
グルコース	C ₆ H ₁₂ O ₆	"	○	△	○	○	○	△	○	△	○	△	○	○		

4. その他

1) 食品用

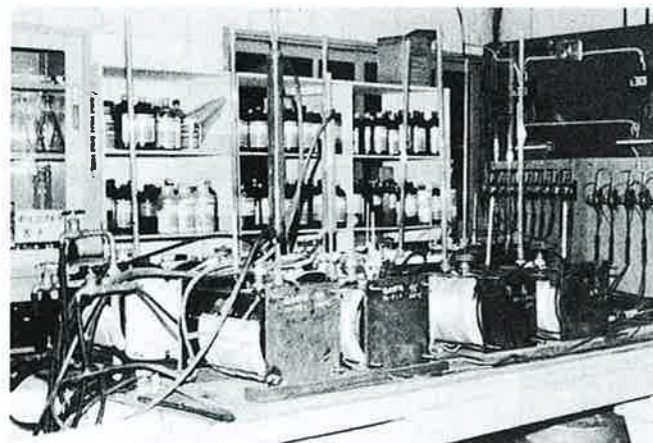
食品用機器にゴムライニングを施工する場合、ゴムの臭気・味及びゴム配合剤の影響を充分チェックした上で御使用になる様お願いします。(厚生省告示第20号に適合した材質)

2) 重金属イオン (銅害)

Cu^{++} 、 Ni^{++} 、 CO^{++} (Fe^{++}) 等のイオンが酸素の共存下にてゴム表面に触れると、ある種のゴムは銅害 (ゴム表面酸化) を受ける事がありますので注意が必要です。

3) 紫外線及びオゾン劣化

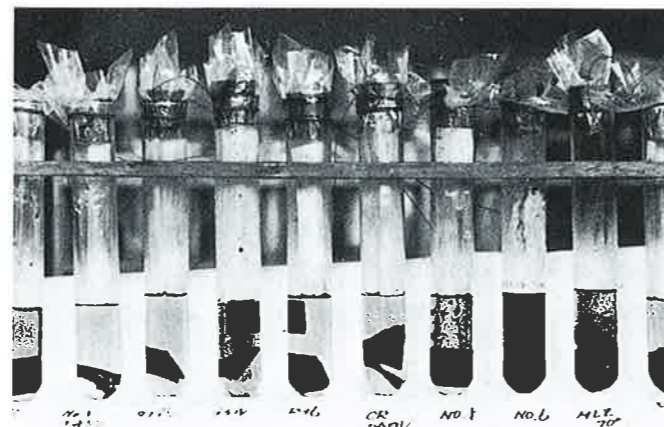
屋外開放タンクのようにゴムライニング面に直射日光のあたる場合、ゴムが劣化する事がありますので、おおいをかけるか又はオゾンに強いゴムを選定する必要があります。



ライニングゴム水蒸気透過テスト

4) 汚染性について

使用薬品によって液の着色汚染に心配のある場合、別途御指示下さい。苛性ソーダ、ポリ塩化アルミニウム (PAC)、リン酸用などの無着色用材質を数多く取りそろえています。



ライニングゴム材質耐薬品テスト状況

6. ゴムライニング施工に当って

1). ゴムライニング施工機器の構造、形状及び図面の確認

2). 使用条件の確認

- A) 使用薬液の種類、濃度、温度、比重、沈澱物の有無及び粒子の大きさ、粘度、スラリーの混入、ガスの状態、配管の場合は流速等
- B) 使用圧力 (加圧、負圧) 及び振動、衝撃の有無
- C) 使用時間及び温度、動力使用においては動力の種類、馬力、回転数

3). 施工条件の確認

- A) ライニング工場施工
- B) 据付現場にて施工
施工機器の位置及び加硫用の熱源として蒸気があるか否か、蒸気が供給できる場合は蒸気圧力、蒸気量等の能力、蒸気を供給できない場合は、ポータブルボイラーを持込むか又加硫方法についても内部加圧加硫、熱湯加硫、常圧加硫、常温加硫等何れを採用するかについて検討する必要があります。
- C) ライニング施工後の検査にはピンホールテスト、厚み検査、真空テスト、耐圧テスト、気密テスト、満水テスト、攪拌テスト等があります。更に本体及び付属部品の据付、組付、及び塗装等の工事範囲を決定する必要があります。

7. メンテナンスチーム

●保守点検には当社のメンテナンスチームを活用下さい

当社では大型化するプラント保全のニーズ多様化に伴う顧客の御要望に応じてメンテナンスチームを編成しております。

永年に亘るライニング機器の点検、補修業務より得た防食技術ノウハウに基づき電力会社、化成工場等の定修時に防食ライニングを施工した機器の保守点検業務を引受けておりますので、量の多少にかかわらず御利用下さいませようお勧め申し上げます。

8. 材質の決定に当って

前記の使用条件及び施工条件に基づき、当社のライニング技術担当者は過去の経験及びその集積された実績、データに基づき最適なライニング材質を選定いたします。又場合によっては直接御需要先の方々と御打合せの上、必要とする条件を十分に把握し、ライニング材質を決定いたしております。

御需要者の皆様が概略の材質の見当をつけられる場合は前述されております諸表を御参照下さい。しかしこの一覧表はあくまでも一般的なものですから、材質選定の際はぜひ弊社に御相談下さいますようお願いいたします。

9. ゴムライニング製品検査

●製品検査は特に厳密に行っています

1) 母材検査

弊社で製作した母材は、ライニングを施工する前に使用目的に応じて弊社「母材検査基準」に基づいて、寸法、水圧、バランス等の各種検査を厳重に実施しております。又御支給の母材につきましては弊社「母材の設計と製作上の要望事項」に従ってライニングに適するかどうか検査させていただきます。

2) ピンホール検査

ピンホール検査は、高電圧テスター端子からのスパーク放電をライニング表面に走査して不良箇所を検出するものです。高電圧のスパーク放電がライニング部分に当たりますと、ライニングに欠陥がある箇所では青白い連続的スパークを起し容易に検出されます。

3) 打診検査

小さな鉄製ハンマーにより、ライニングの表面を軽くたたき異常音によりライニング面の浮きの有無を調べます。

4) 硬さ検査

硬さ試験機によりゴムが適正加硫されているか否かを調べるもので、硬質ゴムには、タイプDデュロメータ型、軟質ゴムには、タイプAデュロメータ型硬さ試験機を用います。

5) 厚み検査

磁石式膜厚計（マイクロテスト）を使用してゴム厚さを測定し、ゴム厚みが所定の厚さかどうかを確認致します。

6) 耐圧テスト

7) 攪拌テスト

但し6)、7)、のテストは、必要に応じて、御協議の上行なっております。

10. 母材製作上のお願い

ゴムライニングの性能を十分に発揮するには、ゴム材質の選定や確実な施工が必要なことはいうまでもありませんが、そのためにも母材がライニング施工に適した構造形状を有し、溶接及び仕上げがなされていることが大切です。

なお、細部については日本ゴム工業協会標準規格JRMA-L-6901「ゴムライニング製品の製作基準」、弊社カタログ「ゴムライニング母材製作指針」を御参照下さい。

11. ゴムライニング製品取扱い上の注意

●御使用に際しては次の注意事項をお守り下さい

1) 輸送について

A 荷造りについて

直接ライニング面に当らぬ様にロープをかけて下さい。又やむを得ぬ場合は緩衝材を当てて荷造りをして下さい。又、全面ライニングの製品、フランジ等外部にライニング面が露出している場合には、特に注意して、板、鉄板等で保護しライニング面に外傷を起さぬ様に注意して下さい。

B 積下し作業

ライニング面はもちろん、缶体にも外傷、衝撃を与えない様、特に投げおろしたり落したりする様な乱暴な取扱いをしないように注意して下さい。

2) 保管について

原則として直射日光の当たらない所に置いて下さい。やむを得ない場合は覆いをしてライニング面に直射日光が当たらない様にして下さい。オゾンクラックの原因ともなりますので、これを防ぐためにも是非必要です。

3) 据付作業について

A ライニング面に工具、器物を落したり、鋸の打ったはきものままで上らない様お願いいたします。

B ライニング面に溶接火花、煙草の火等を落さないよう、またライニング近接部の鉄工溶接修理は絶対に行わない様お願いいたします。

C 作業梯子、脚立等をライニング面に置く場合は、脚に布、ゴム、板等を当ててライニング面に傷がつかないように注意して下さい。



12. 保証

●ゴムライニング製品の保証条件は以下のおとりです。

1. 保証事項

保証期間内に定められた取扱及び使用条件下において、製作上あきらかに弊社の責任に帰すべき瑕疵が証明された場合は、受注範囲内で製品の補修または貼り替えをいたします。

2. 保証事項

材質、技量に欠陥の無い製品を納入いたします。
受け取り検取時に瑕疵の無いことをまずご確認ください。

1) 工場内製作品
納入後12ヶ月

2) 現地工場製作品
工事完了後12ヶ月

3. 保証の免責事項

次項目の費用につきましては、保証範囲外といたします。

- 1) ご支給母材の修理費用
- 2) 機器の取り外し及び据え付け費用
- 3) 液漏れ、ガス漏れ等に起因する二次補償費用
- 4) 事故による操業補償費用
- 5) 事故により結果的に発生する諸々の補償費用
- 6) 技術アドバイスの無視により発生した事故の補償費用

4. 付帯事項

ゴムライニング保証工事の補修又は貼り替えが現地施工の場合は、以下を無償支給ください。

- 1) 水、電気、蒸気
- 2) 材料置き場、作業場、休憩所
- 3) ライニング機器の内面洗浄
- 4) 荷役用機器及びこれに付帯する作業員

* 日本ゴム工業会標準規格JRMA-L-8501「ゴムライニング製品の保証条件」に準じています。

13. ゴムライニング製品の主なる納入先(五十音順)

株式会社 I H I	新日本製鐵株式会社	東洋鋼板株式会社
旭化成工業株式会社	JFEスチール株式会社	東洋エンジニアリング株式会社
旭硝子株式会社	スチールプラントック株式会社	同和鋳業株式会社
アルストム株式会社	住友化学株式会社	常磐共同火力株式会社
出光興産株式会社	住友金属工業株式会社	株式会社トクヤマ
宇部興産株式会社	住友金属鉱山株式会社	日揮株式会社
株式会社荏原製作所	住友重機械工業株式会社	日産化学工業株式会社
王子製紙株式会社	セントラル硝子株式会社	日新製鋼株式会社
岡山化成株式会社	相馬共同火力発電株式会社	日本化薬株式会社
小野田化学工業株式会社	ダイソー株式会社	日本コークス工業株式会社
オルガノ株式会社	大和紡績株式会社	日本製紙株式会社
鹿島北共同発電株式会社	武田薬品工業株式会社	日本錬水株式会社
鹿島南共同発電株式会社	チタン工業株式会社	パブコック日立株式会社
株式会社カネカ	千代田化工建設株式会社	株式会社日立製作所
川崎重工業株式会社	月島環境エンジニアリング株式会社	北海道電力株式会社
関西電力株式会社	月島機械株式会社	北陸電力株式会社
関東電化工業株式会社	中国電力株式会社	三井化学株式会社
協和発酵バイオ株式会社	中部電力株式会社	三井造船株式会社
九州電力株式会社	テイカ株式会社	三菱化学株式会社
株式会社クボタ	株式会社テツゲン	三菱化工機株式会社
栗田工業株式会社	電源開発株式会社	三菱重工業株式会社
株式会社栗本鐵工所	東亜合成株式会社	株式会社矢野特殊自動車
株式会社神戸製鋼所	東京電力株式会社	ユニバーサル造船株式会社
光和精鋳株式会社	東ソー株式会社	他代理店50社
四国電力株式会社	東ソー・シリカ株式会社	
株式会社神鋼エンジニアリング&メンテナンス	東北電力株式会社	