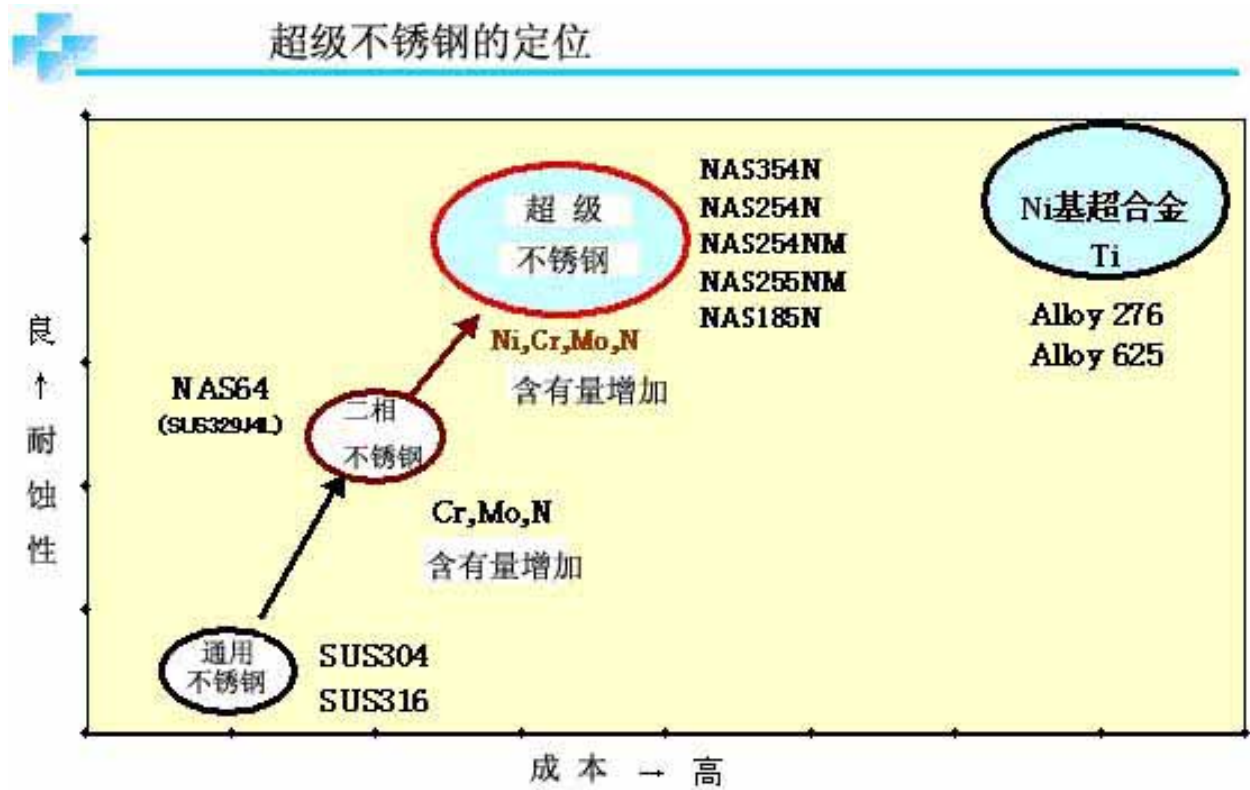


## 超级不锈钢 (“超级不锈钢”是指耐点腐蚀指数 (PRE) 不小于40的材料 $PRE=Cr\% + 3.3 \times Mo\% + 16 \times N\%$ )

超级不锈钢是含有高 Ni、高 Cr、高 Mo 的高耐蚀不锈钢，在海洋钢构件、制盐设备及含有高氯化物的食品工业中具有卓越的耐蚀性。根据环境，备有与高镍基合金和纯钛相匹敌的具有耐点腐蚀性、耐间隙腐蚀的经济性的超级不锈钢。



## 超级不锈钢的耐蚀性

### 耐点腐蚀性

图2表示各种不锈钢的临界点腐蚀产生温度 (CPT) 和点腐蚀指数 (PRE) 的关系。在 PRE 增加的同时 CPT 上升，NAS254N 及 NAS354N 即使在 80 以上，也未发现产生点腐蚀现象，具有比通用不锈钢或二相不锈钢更为卓越的耐蚀性。

#### < 试验方法 >

- 试片：2 × 20 × 25mm、#400
- 试液：6%FeCl<sub>3</sub> + 1/20N HCl
- 试验时间：24 小时
- CPT：不产生腐蚀的最高温度

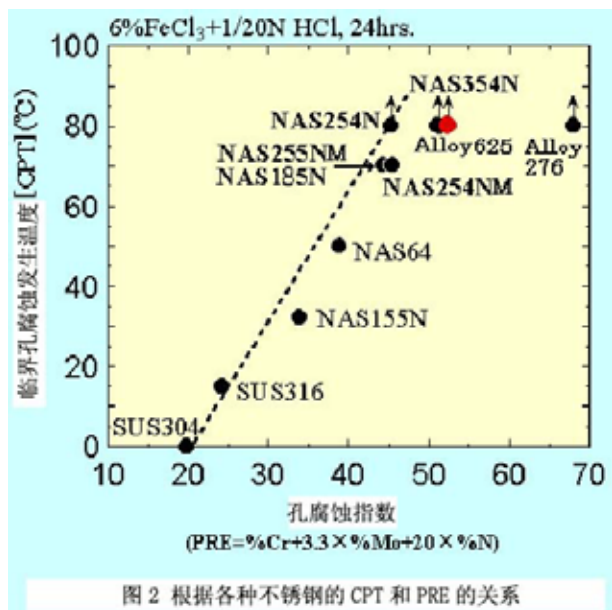


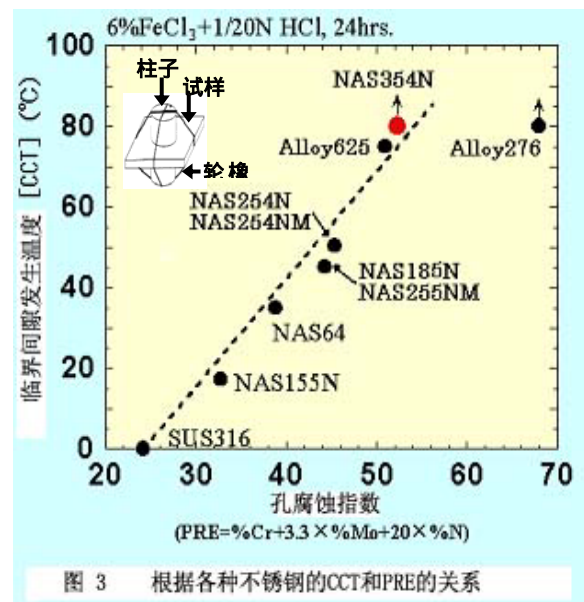
图2 根据各种不锈钢的 CPT 和 PRE 的关系

## 耐间隙腐蚀性

图 3 表示各种不锈钢的临界间隙腐蚀产生温度 (CCT) 与点腐蚀指数 PRE 的关系。在 PRE 增加的同时, CCT 亦上升, NAS254N 为 50、NAS354N 为 80, 都比通用不锈钢或二相不锈钢具有卓越的耐间隙腐蚀性。

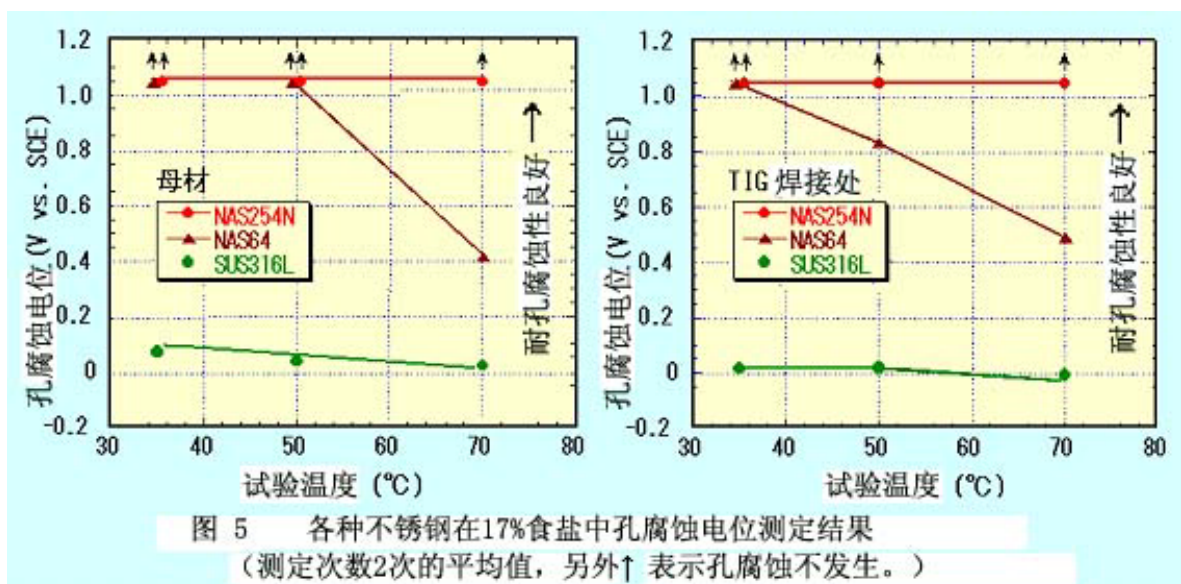
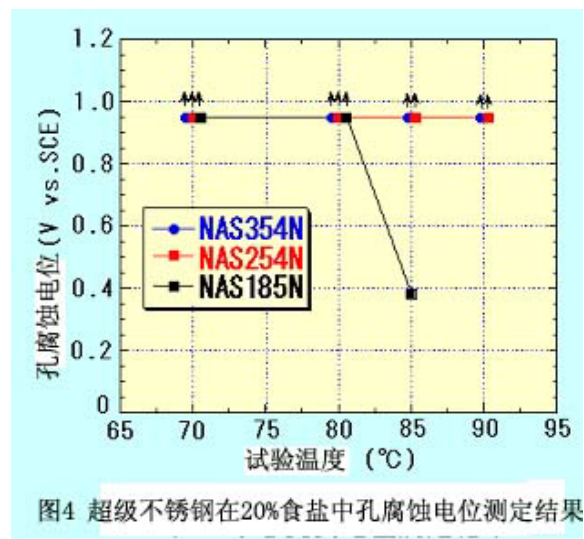
### < 试验方法 >

- 试片: 2 × 20 × 25mm、#400
- 试液: 6%FeCl<sub>3</sub> + 1/20N HCl
- CCT: 不产生间隙腐蚀的最高温度
- 间隙形成方法: 由两端在特氟隆柱用夹轮橡胶固定



## 点腐蚀电位: 电化学测量

点腐蚀电位系指对试片施加电压, 在强制性形成的氧化性 (腐蚀性) 环境中测量产生腐蚀的电位。该电位越高, 所示的耐蚀性就越好。如图 4 所示, 超级不锈钢 NAS354N、NAS254N 即使在 20% 的食盐中, 到 90 亦不产生点腐蚀。另外, 如图 5 所示, NAS254N 即使在焊接部位亦具有与所示母材相同良好的耐蚀性。



## 耐气候性

### (1)海水环境暴露试验





海洋环境是使用含有高耐蚀超级不锈钢的领域，在将海水定期喷淋的苛刻条件下，评价其耐气候性。

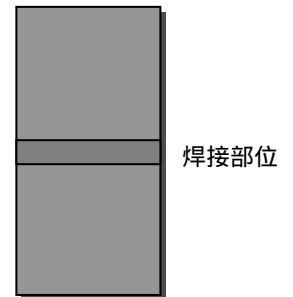
- 试验地点：港湾空港技术研究所内
- 试验条件：1日2次，在汲水的试样上喷洒2小时海水。
- 试验期间：2000年12月开始



照片 海水淋湿的试验状况

表2 采用海水暴露试验生锈状况的产生经过

	SUS316	NAS64	NAS254N	NAS354N
试验开始1年后的试片生锈状况				
有无生锈	生锈	生锈	无	无
生锈部位	全面	焊接部位		



试样概要

### (2)大气暴露试验

表3 大气暴露试验数据（暴露期间2年）

合金	PRE	内陆地 (枚方)	城市住宅区 (东京)	海岸清净地 (外房)	临界工业地带 (川崎)	海洋环境 (飞溅的条件)
SUS304	18			×	×	×
SUS316	24			×	×	×
NAS64	39					
NAS254N	45					
NAS354N	52					

不生锈

生锈 最大坑槽深度 15 μm

× 生锈 最大坑槽深度 > 15 μm

## 耐应力腐蚀裂纹

表 4 各种合金的应力腐蚀裂纹试验结果

合金	主要化学成分	42% (142 )	38% (134 )	35% (126 )	30% (115 )	25% (110 )	20% (108 )
SUS304	18Cr-8Ni	×	×	×	×	×	×
SUS316L	17Cr-12Ni-2Mo	×	×	×	×	×	
NAS64	25Cr-6Ni-3.3Mo-0.15N	×	×	×	×		
NAS155N	18Cr-15Ni-4Mo-3Cu-0.15N	×	×	×			
NAS185N	20Cr-18Ni-6Mo-0.8Cu-0.2N	×	×				
NAS254N	23Cr-25Ni-5.5Mo-0.2N	×					
NAS354N	23Cr-35Ni-7.5Mo-0.2N						
Alloy600	17Cr-75Ni						

试验条件：U-弯曲试片、沸腾MgCl<sub>2</sub>水溶液 300小时 ×：产生应力腐蚀裂纹、：无腐蚀裂纹

## 机械性能

表 5 各种不锈钢的机械性能

合金	0.2% 耐力 (N/mm <sup>2</sup> )	抗拉强度 (N/mm <sup>2</sup> )	延伸 (%)	硬度 (Hv)
SUS304	243	602	57.2	160
SUS316L	245	520	58.0	158
NAS155N	322	690	41.0	167
NAS64	647	853	23.0	258
NAS185N	379	744	41.4	182
NAS254N	363	745	48.7	184
NAS354N	393	795	51.8	188

## 物理性能

表 6 各种不锈钢的物理性能

合金	密度 g/cm <sup>3</sup>	固有电阻 μ · cm	热传导率 W/m·k	比热 J/kg·K	热膨胀系数 (30~200 ) 10 <sup>-6</sup> /	纵向弹性系数 (x10 <sup>4</sup> ) MPa	熔点范围	磁性
SUS304	7.93	72	16.3	500	17.8	19.3	1398 ~ 1462	无
SUS316L	8.00	74	16.3	500	16.0	19.3	1370 ~ 1397	无
NAS155N	8.02	86	21.8	460	16.4	20.3	1370 ~ 1422	无
NAS64	7.80	89	12.6	460	10.5	19.6	1420 ~ 1462	有
NAS185N	8.03	90	12.3	500	15.6	19.3	1360 ~ 1405	无
NAS254N	8.06	93	12.0	460	14.9	18.8	1330 ~ 1390	无
NAS354N	8.16	103	11.4	440	14.1	19.3	1362 ~ 1391	无