

新日铁在节镍 不锈钢棒线材 的研发情况

文/金属中心MII产业分析师 林伟凯

业务用机器领域

在业务用厨房机器方面，由於每天都要进行修护，所以一开始是采用铁素体系SUS 430 (17Cr)，但對於更大型且较深的水槽，则是采用大幅改善深引伸性的高纯度铁素体系NSSC 430D (17Cr-Ti-LC, N)。

在这个领域中，新日铁住金不锈钢的代表性对应，为超过80℃的温水环境下对耐间隙腐蚀性和耐应力腐蚀性（耐SCC性）有所要求的太阳热能热水器上，应用NSSC 190 (19Cr-2Mo-Nb, Ti-LC, N)，在暖炉等暖房用燃烧机器零件上应用铁素体系耐热不锈钢NSSC HOM (14.5Cr-4.5Al-Ti-LC, N)、NSSC 405Si (13Cr-2Si) 以及NSSC FH11 (18Cr-2.5Si-Nb-LC)，同时，开发并应用螺丝及外壳等通用线材用的NSSC 160R (17Cr-0.4Cu-Nb-LC) 等，如【图1】。另外，在浴室及厨房周遭的设计性镶板用方面，则利用以SUS430为基础的涂漆钢板及夹层钢板对应需求。

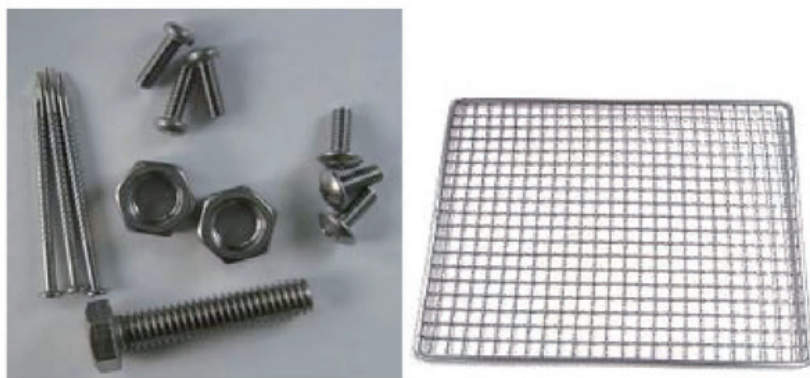


圖1 螺絲及外殼等通用線材用的NSSC 160R 資料來源：新日鐵



圖2 節鎳不銹鋼在建材、建設領域的應用 資料來源：新日鐵

新日铁住金不锈钢开发了更进一步改善耐腐蚀性的NSSC 220M (22Cr-1.6Mo-Nb, Ti-LC, N)，并将其应用于国内外的大量物件之中，如【图2b】。另一方面，在冲绳极为严苛的盐害地区，则是利用沃斯田铁系超级不锈钢NSSC 270，如【图2c】。同时，新日铁住金不锈钢也更进一步地保有镀铝及涂漆钢板商品，作为屋根、壁用材料，以对应更多元的需求。

在不锈钢被认知为外装材，获得通用材认定之前，确保防眩性雾面加工与均一性，对应设计用素材特有的严格外观要求之稳定制造技术开发，以及根据冲绳和本州各地的环境测量，确立适材选定基准等的踏实研究活动，在这方面发挥了极大的作用。

建材、建设领域

在海岸线绵长，大都市几乎都有海盐粒子飞来的日本环境中，高腐蚀性是大型建筑物的屋顶、壁用材料所不可或缺。在屋顶的加长、大型化方面，必须采用低热膨胀材料。根据这样的需求，新日铁住金不锈钢迅速开发高纯度铁素体系的NSSC 220 (22Cr-0.8Mo-Nb-LC, N)，并将其应用于1989年幕张展览馆的屋顶，如【图2a】。这是将铁素体系应用于大型屋顶的世界首例，从此以後，高纯度铁素体系便开始应用于大型建筑物的外装材。

电子器材领域

在此领域方面，不锈钢的利用除了耐腐蚀性之外，还有其高级感、清洁感之附加价值，不锈钢的采用从涂漆钢板或树脂转换的形式确实进化，现在所采用的则是各式钢种的表面加工及清漆涂装。

代表性范例有1990年代的树脂制洗衣机铁桶之不锈钢化，如【图3a】。由於全自动洗衣槽需要兼顾强度和轻量化（薄化），以对应脱水时的高速回转（750rpm以上），还需具备洗衣粉及漂白剂的抗腐蚀性、加工性及焊接性，并须考量到高级感、清洁性以及成本等，所以采用NSSC 430D (17Cr-0.3Ti-LC, N)，一直到最近的直立型，都是以其作为全自动洗衣机铁桶的标准素材。

甚至，在这个领域中，新日铁住金不锈钢还开发了兼备耐污性、耐指纹性和设计性，可依需求赋予抗菌性的清漆涂装商品，并将其扩大应用于微波炉及洗碗机、电锅、



圖3 節鎳不銹鋼在電子器材領域的應用 資料來源：新日鐵



圖4 新日鐵住金不銹鋼獨創的線材商品 資料來源：新日鐵

水壶等大部分家电制品的外装材。当中将不锈钢应用于具有份量感的冰箱门，如【图3b】。普通涂漆钢和成形模具兼用，需要较高的外观均一性，所以就以单板印刷方式将清漆涂装于超高加工性的NSSC PDX (17Cr-0.2Ti-ULC, N)，解决了这项问题。之後，滚筒式技术有所改善，现在也已经可以在连续涂漆生产线上进行制造了。

电子器材领域

汽车用不锈钢的需求量从废气对策正式化的1980年代後期开始有明显的增加，短期停滯後，1990年代後半期之後一路呈现持续增加的状态，结果，使此领域在运输用机器上的需求量占了80%之多。

满足汽车用不锈钢之初期需求的是模具用的NSSC 180 (19Cr-0.3Ni-0.4Cu-Nb-LC, N/旧YUS 180)。在1979年Mo价格高涨时，NSSC 180成了SUS 434 (17Cr-1Mo)的替代材料，那是为了呼应汽车制造商的需求，由各家不锈钢公司所同步开发出的钢种。具Mo性质且在BA加工上确保稳定耐腐蚀性有其必要。当时，新日铁住金不锈钢以层级较高的极低C化精铸技术，以及防止相关钢种特有的热轧延鳞片瑕疵的技术和退火酸洗工程中去除鳞片瑕疵、无害化技术等，建立一连串跨规模的生产技术，并推行全公司研究体制。

在环境对策最重要的汽车技术课题方面，排气歧管与消音器的不锈钢化从1980年代开始，1990年代後半期以後，排气系统部分几乎已经不锈钢化。以新日铁住金不锈钢的对应商品而言，即为排气歧管用的NSSC FHZ (13Cr-1Si-Nb-LC)、NSSC 450MS (14Cr-0.5Mo-0.3Nb-0.1Ti-LC)、NSSC 190EM (18Cr-1.6Mo-Nb, Ti-LC, N)等，消音器用的NSSC 409L (11Cr-Ti-LC) 以及其镀铝制品、NSSC

432 (17Cr-0.5Mo-0.2Ti-LC, N)、NSSC 436S，金属软管用的NSSC 305B (19Cr-13Ni-3.5Si)、机车消音器（兼用触媒载体）的NSSC 21M (18Cr-2Al-Ti-LC)等。新日铁住金不锈钢至今仍继续开发符合各种要求性能、功能的新商品，并使其被广泛利用。

最近，燃料的蒸发、散发对策也受到瞩目，为作出对应，燃料供油管方面以制造工程耐SCC性及耐盐害腐蚀性优异，且可进行严苛扩管加工的焊接管作为素材，应用了将制造工程及条件编入独立技术的NSSC 436S。

甚至，由於有引擎的高输出化及石棉问题，所以汽缸垫的芯材采用了以独立技术改善SUS 301L的弹力特性的高强度薄型商品，而摩托车碟煞专用的NSSC 410DA (12Cr-0.07C) 特徵性独立商品也被加以利用。

其他制品

新日铁住金不锈钢的前身，也就是新日本制铁(株)的独创钢种，都会在名称中加上YUS，而可能是第一种独创钢种，且於1972年左右商品化的焊接构造用YUS 410W，和其改良钢YUS 410W-M，现在则直接被NSSC品牌所继承。NSSC 410W-M从早期便被利用於冷冻车及海上冷冻货柜的骨材。由於货柜的制造从日本转移至台湾、韩国、中国，因此，材料的出货端也有了改变。过去，海上冷冻货柜的外装是采用NSSC 410W，内装则是采用SUS 304，但Ni价格高涨时，则有一部分以NSSC 180取代了作为内装材的SUS 304。

NSSC 550 (13Cr-2Ni-2Mo) 是高硬度和高耐腐蚀性兼具的马氏体系不锈钢，是新日铁住金不锈钢独创的线材商品。这个钢种是透过恰当的淬火热处理，发挥出0.2%耐力1150N/mm²、拉伸强度1750N/mm²、维氏硬度(Hv) 550左右的极高强度和硬度，且具有与SUS 304相同的耐腐蚀性，由於具备了作为线材制品的重要压造性，因此，被应用于建材使用的自攻螺丝、高强度钉、各种高强度销、高强度链条等，如【图4】。 □