

The Challenge;

What problem were you trying to solve or what feature were you trying to develop?

食品を製造するプラントでは、洗浄の容易さなど衛生上の点や、多くの食品原料に対する耐食性が良好な点から、様々な設備にステンレス鋼が使用されている。例えばビールやワインの醸造タンク、また多くの輸送配管等で汎用ステンレス鋼である Type304 や Type316L 等が広く用いられている。しかしながら醤油などの調味料には塩分が含有されており、汎用ステンレス鋼にとっては厳しい腐食環境となり、孔食やすきま腐食などの局部腐食を生じやすくなる。特に醤油は、長期間の醸造・発酵過程においてうまみ成分であるグルタミン酸や酢酸などの有機酸が生成して pH が低下することから、更に腐食環境としては過酷になる。このような環境となる食品のタンクには従来から鉄やコンクリートに樹脂ライニングを施したタンク、あるいは FRP タンクなどが使用されてきたが、ライニングの補修などの定期的なメンテナンスが必要であった。

Why?

Why did you decide it was necessary to address this challenge?

第一の理由は、醤油メーカーからの醤油醸造タンクのメンテナンスコスト削減(メンテナンスフリー化)への協力要請であり、第二の理由は当社の高耐食ステンレス鋼の新たな分野への拡販であった。

Needed Action;

What action(s) did you take to solve the problem or undertake the development?

醤油醸造タンクのメンテナンスフリー化を目的として、汎用ステンレス鋼よりも耐食性が極めて優れるスーパーオーステナイト系ステンレス鋼 NAS254N(SUS836L, UNS S32053 : 23Cr-25Ni-5.5Mo-0.2N)の醤油醸造タンク環境における耐食性を検討した。醤油メーカーの醤油醸造タンク内での各種ステンレス鋼の長期間の暴露試験、および実験室における腐食試験を行い、NAS254N は孔食やすきま腐食、応力腐食割れなどの局部腐食の発生はないことを確認し、醤油醸造環境において優れた耐食性を有することを実証した。

醤油醸造タンクは板を溶接で接合して製作するが、一般的にステンレス鋼の溶接部は母材に比べて耐食性が劣化し易い。そこで NAS254N の耐食性を維持しつつ工場や現地溶接が可能な溶接条件を検討した。適切な溶接フィラーを選定した上で、TIG、MAG、PLASMA 溶接など種々の溶接を行っても耐食性が低下しないことを確認した。

Action Review;

Were the action(s) taken SMART? Specific, Measurable, Achievable, Realistic and Time-bound

Specific; スーパーオーステナイト系ステンレス鋼 NAS254N の醤油醸造環境における優れた耐食性が評価され、日本の大手醤油メーカーの大型醤油醸造タンクに採用された。運転開始から 20 年が経過しているが、タンク内に腐食の発生はないことが確認されている。

Measurable; NAS254N は醤油醸造環境で腐食しないので、従来の樹脂ライニング等のタンクで必要であった定期的なメンテナンスは不要(メンテナンスフリー化)になる。

Achievable; 既に実用化されている。

Realistic; 既に実用化されている。

Time-bound; 既に実用化されている。

Horizontal Expansion Capability;

Can the actions or approach taken be expanded for use elsewhere within your company and/or applied within other member companies?

2017～2021年に掛けて、韓国で醤油シェア No.1 の泉標食品の大型醤油醸造タンクにも NAS254N が大量に採用された。採用された NAS254N の板厚は 2～10mm、使用鋼材重量は約 620ton である。今後も醤油醸造タンクへの NAS254N の採用が期待されている。

Outcome;

What benefits have you observed and quantified since you took the action? Please also explain the value of each of the stated benefits to employee health and wellbeing, job satisfaction, business efficiency, cost, material quality, inventory levels and sales (KPIs).

スーパーオーステナイト系ステンレス鋼の醤油醸造タンクへの適用は、従来の樹脂ライニングなどのような定期的なメンテナンスが不要(メンテナンスフリー化)となるので、食品プラントの維持管理費低減の要求に合致しており、顧客の長期的な利益に貢献している。



NAS254N が採用された韓国泉標食品の醤油醸造タンク