

## 平成15年度 政策評価書（事後の事業評価）

担当部局：管理局開発計画課

実施時期：平成15年10月～平成16年3月

**事業名**： 超高張力鋼材の研究

**政策分野**： 防衛装備の適切な維持及び管理（研究開発）

**事業内容**： 将来の潜水艦等に用いられる耐圧殻用超高張力鋼材とその溶接技術並びにそれを適用した場合の耐圧強度に関する技術資料を得ることを目的として、耐圧試験等の研究を実施した。

**所要経費**： 約14億円

## 評価の内容

### 1 事業の目的

将来の潜水艦は、なお一層の潜航深度増又はペイロード(注1)増大に対する船体の大型化の抑制を図るために耐圧殻等に用いる鋼材により一層の強度が求められることが予想されるため、これらを可能にする耐圧殻用超高張力鋼材(注2)とその溶接技術並びにそれを適用した場合の耐圧強度に関する技術資料を得ることを目的とした。

(注1) ペイロード： 潜水艦等の場合、魚雷等の搭載量

(注2) 超高張力鋼： 一般に使用される鋼材の3～4倍以上の強度を有する鋼材で、本研究の鋼材の耐力は、1078MPa(110kgf/mm<sup>2</sup>)級である。

### 2 達成状況

#### (1) 達成効果

開発の経緯と得ようとした効果

将来の潜水艦は、なお一層の深度増又はペイロード増大に対する相対的小型化が予想されるため、これらを可能にする耐圧殻用超高張力鋼材とその溶接技術等並びにそれを適用した場合の耐圧強度に関する技術資料を得ることとした。

達成された効果

ア 超高張力鋼材

溶接性及び工作性が良好で、かつ高いじん性を備えた世界最高水準の性能(耐力110kgf/mm<sup>2</sup>級)を有する溶接構造物用の超高張力鋼材(NS110鋼)とその溶接材料を開発した。

イ 超高張力鋼材の溶接法及び工作法

現用鋼材と同様の溶接・工作手法でNS110鋼製耐圧殻を製造できることを各種の確性試験により実証した。さらに、潜水艦耐圧殻へ軟質溶接を適用しても圧壊強度等が低下しないこと、耐爆強度も適用箇所を適切に選択することで問題がないことを、各種の耐圧試験、爆破試験により、実証し、工作基準作成のための技術資料を取得した。

ウ 超高張力鋼材を使用した場合の耐圧殻の構造

NS110鋼とNS80鋼を適切に組み合わせ、要求される性能に応じた費用対効果の高い耐圧殻を実現する見通しを得た。

#### (2) 達成時期

昭和57年度に超高張力鋼材の研究試作から研究を開始し、平成2年度の部分構造溶接模型の試験評価終了時点までに、NS110鋼材と潜水艦建造に用いられるGTA(注3)、GMA(注4)及びSMA(注5)の3種類の溶接手法のうちGTAとSMAに対応する溶接材料が取得された。平成12年度からの実物大構造溶接模型の研究試作とその試験評価結果からNS110鋼材とすべての溶接手法に対応する溶接材料を用いて実艦建造しうるとの結論を得た。

(注3) GTA (Gas Tungsten Arc)：高品質で鋼材と同等の溶接継手強度が得られる溶接

(注4) GMA (Gas Metal Arc)：自動溶接が可能で低コストな溶接

(注5) SMA (Shielded Metal Arc)：狭隘部の溶接が可能な手棒溶接

(3) 教訓等事項

20年以上の研究期間を要したものの、日本国内の優れた製鋼技術と溶接施工技術を活用することによって、潜水艦に適用可能な超高張力鋼材としては世界最高水準となる耐力110kgf/mm<sup>2</sup>級のNS110鋼と溶接技術を世界に先駆けて開発することができた。

**今後の対応**

外部評価委員会の意見も踏まえ、本研究成果を今後建造される潜水艦や深海救難艇等の建造に反映していく。

**その他の参考情報**

学識経験を有する者の知見の活用の状況

超高張力鋼材の研究に関する外部評価委員会(15.11.17)を実施している。

委員：藤田 譲(東京大学(名))、豊田 政男(大阪大)、野本 敏治(東京大)、吉成 仁志(海技研)

「実用性に富んだ高水準の研究開発であり、高く評価する。軟質溶接継手に係るこれまでの成果を良く検討し、今後の実用化に向け、設計サイドとの深い議論を期待する。また、本超高張力鋼材の実用化に向けたさらなる努力が必要である。」