

HPIS E 103 : 2024 Standard Test Method for Humid Gas Stress Corrosion Cracking of Aluminium Alloys for Compressed Hydrogen Containers

改正の概要

1 HPIS E 103:2018 の概要

アルミニウム合金を用いた圧縮水素容器に関する規格としては、ISO 7866:2012 が制定されており（本体 HPIS E 103 の箇条 2 参照）、その Annex B では“Test method to determine the sustained-load cracking resistance of aluminium alloy gas cylinders”として試験方法が規定されている。アルミニウム合金は、合金の種類又は調質（temper）によっては、応力が負荷された状態で湿潤環境中に曝されると stress corrosion cracking (SCC) を起こすことが知られている。しかし、その Annex B では環境条件が規定されていないため、同規格だけで cylinder としての適否を判定するのは不適切と考えられる。したがって、（一社）日本高圧力技術協会では、ISO 7866 をベースとして、湿潤環境下での試験方法及び判定条件を規定した HPIS E 103:2018（first edition）を制定した。なお、この規格は、容器だけでなく、容器に加工される前の素材の判定にも適用することを意図している。HPIS としての規格化を経て、米国 SAE 規格 (SAE J2579) 及び国連世界統一技術基準 (UN GTR13) へ反映（HPIS を引用）されている。

2 改正の概要

HPIS E 103:2024（second edition）は、2024 年 3 月 4 日に（一社）日本高圧力技術協会の圧力設備規格審議委員会の審議を経て、同委員会で承認された。2018 年の first edition 発行からの主な改正点は次の事項である。なお、これに伴い、関連する解説を追加した。

- 1) “2 Normative references”において、ISO 7866 及び ASTM E399 の最新版が発行されているので、最新版の引用とした。なお、HPIS E 103 がこれらの規格から引用している事項は、旧 edition と変わっていないことを確認した。
- 2) Clause 6 の a)7)の規定文は、Clause 6 全体が要求事項であるため、推奨事項（should）から要求事項（shall）に修正した。
- 3) Clause 6 の b)において、 a (effective crack length) について、first edition では“distance between fatigue pre-crack tip and load axis in mm”と定義していたが、これは compact type specimen を対象とするものである。この規格は、様々な形状の試験片に適用されるため [5.1 の a)参照]、この定義文を削除した。
- 4) “7.6.2 Small scale yielding and plane strain conditions”の“— For constant force condition”について、first edition では試験終了時に small scale yielding and plane strain conditions を満たさなくなった場合、試験は無効と判断された。この second edition では、(1) “In case of $(a_{\text{sc}} - a_{\text{pre}}) \leq 0.16$ (mm)” と (2) “In case of $(a_{\text{sc}} - a_{\text{pre}}) > 0.16$ (mm)” (0.16 mm は HG-SCC き裂進展が pass と判定される値) とに分けて規定した。これは、(1)の場合は HG-SCC き裂進展の長さにおいて、また、(2)の場合は HG-SCC き裂進展量が 0.16 mm において small scale yielding and plane strain conditions を満たしていれば、この試験は有効と判定されるからである。
- 5) ISO 規格及び ASTM 規格では force と load とが明確に区別されているので、この規格全体を通して、force と load とを区別した。同様に、関連する表現も改正した。