

圧力容器を用いた接合体の加速劣化

Accelerated Degradation of Assemblies by Pressure Vessel

○船橋 正弘¹, 二宮 扶実², 島田 富夫²

○Masahiro Funabashi¹, Fumi Nioniya², Tomio Shimada²

¹ 産総研 AIST, ² ISMA

E-mail: m.funabashi@aist.go.jp

1. 緒言 接着接合技術は種々の産業分野で幅広く用いられてきているが、最近では構造用に利用することも増えてきている。接着接合技術を構造用に用いる場合、特に問題となるのが劣化・疲労などの長期特性である。構造用の接着接合技術はまだ歴史が浅いため十分なデータの蓄積がないため、短時間での長期特性評価のためには、加速試験が有効になる。ここでは、接着接合試験片及び金属プラスチック異種接合試験片を対象に、圧力容器を用いた加速劣化による力学強度の低下を調べた結果について報告する。

2. 実験 接着接合試験片は 25×2×100 mm の 2 枚のアルミニウム板をエポキシ系接着剤で接着長さ 12.5 mm で接着した単純重合せ継ぎ手を用いた。金属プラスチック異種接合体試験片は、大成プラスの NMT 製の PPS/アルミニウムで各部が 10×2×50 mm の突合せ試験片を用いた。圧力容器としては、トミー精工製の滅菌器 LSX-500 及びステンレス製のものを用いた。滅菌器では温度及び保持時間を設定して試験片を加速劣化させた。ステンレス製圧力容器には、試験片と少量の水を入れた後、電気炉中で加熱して 100℃を少し超えたところで内部の空気を抜いてから所定の温度で一定時間保持して加速劣化させた。試験片は劣化の前後に 60℃で 48 時間の減圧乾燥を行った。それぞれの試験片の引張試験を行い、最大応力を強度として評価した。

3. 結果と考察 Table 1 に接着接合試験片をステンレス製圧力容器で劣化させた場合の強度変化を示す。140℃及び 160℃で 96 時間劣化させた時、強度は大幅に減少しており、160℃では半分以下に落ちている。Table 2 に PPS/アルミニウム接合体試験片を滅菌器で劣化させた強度変化を示す。120℃及び 135℃で 192 時間後に 10%以上強度が減少している。同じ試験片を 85℃85%RH の環境下で劣化させたところ 3000 時間でもほぼ初期強度を保っていた。圧力容器を用いることで接合体試験片を大幅に加速劣化をさせることができたと考えられる。この方法は、金属プラスチック異種接合体の評価法の ISO 19095 シリーズの第 6 部として提案中した。

Table 1 Strength of single lap joints

Temperature	140 °C	160 °C
0 hour	18.5	18.5
96 hour	12.0	8.3

Table 2 Strength of metal-plastics assemblies

Temperature	120 °C	135 °C
0 hour	45.2	45.2
192 hour	37.4	32.2

謝辞 この成果の一部は、経産省及び NEDO の委託業務の結果得られたものです。