

LOCTITE
確実な成功に向けて

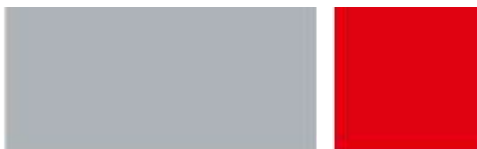
ねじ部品の信頼性を向上させる嫌気性接着剤

Andy Bardon

Senior Application Engineer, Henkel Corporation

レビュー: Robert Dunkel, P. Eng. ,

Director of Technical Service, Henkel Corporation (2014年12月)



LOCTITE®
BONDERITE®
TECHNOMELT®
TEROSON®
AQUENCE®



Excellence is our Passion

ねじ部品は、軽負荷機器から重機まで幅広いアッセンブリーの許容限度を設定、維持する働きをする。ねじのゆるみは産業機械の主な故障原因の1つであり、ラインの計画外停止により年間何百万ドルものコストが発生している。その多くは、運転中にねじが自然にゆるむことで摩耗や疲労が起り、結果として運転許容限度が甘くなったり、部品のずれや時には機械の突発故障が発生したりする。振動と衝撃、熱膨張と収縮、微小移動などさまざまな差応力によってアッセンブリーに対する締め付け荷重が低下し、最終的に機械が故障してしまう。

ねじ部品の予防保全は機械の稼働時間を延ばすための有用な手段である。保全作業でねじの自然なゆるみを抑える方法は、固定具を使う機械的方法と機械用接着剤を使う化学的方法の大きく2つに分類される。ばね座金、ワイヤ固定具、締め付けボルトなどの機械用固定具は、費用がかかる上に横方向のすべり運動によって生じる自然なゆるみを防ぐことができない。また、ねじ部品を封止しないため内部の腐食を防止できない。さらに、個々のねじ部品に合った大きさの固定具が必要であるため、固定具を大量に在庫しなければならず費用がかかる。図1は、振動と締め付け荷重の関係を表すグラフであるが、小さな振動でも時間の経過とともにゆるみが生じることが分かる。

液状のねじゆるみ止め接着剤は、ねじアッセンブリーを耐用年数の間しっかりと固定し、漏れを防ぐことができる最も信頼性が高くかつ安価な方法の1つである。熱硬化性樹脂の嫌気性接着剤をねじ部品に滴下塗布すると、ねじ溝に充填されて空気が遮断され、活性金属イオンと接触し硬化する。ねじ部品自体を固定する機械用接着剤の場合、接合部が1つの部品として故障に耐えることで可能な限り高い信頼性を実現する。図1は、機械用接着剤の効果の経時変化を示したものである。

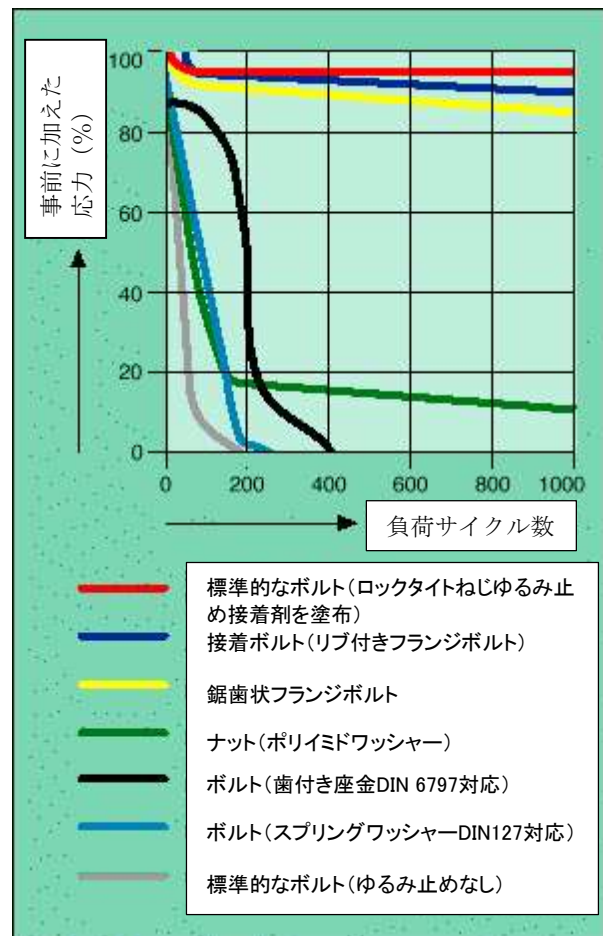


図1. 振動と締め付け荷重の関係。機械的固定具の多くは、小さな振動でも時間の経過とともにゆるみが生じることが分かる。

ねじ部品で締結したアッセンブリーの多くは、いずれ修理、保守または調整のために分解する。そこで、ねじゆるみ止め接着剤は、容易に取り外しが行える低強度タイプ、一般的な手工具で取り外し可能な中強度タイプ、非常に要求が厳しく、最小限の保守しか行わないアッセンブリーに最適な高強度タイプまたは「永久固定」タイプとさまざまな配合が提供されている。なお、最高強度のゆるみ止め接着剤でも、接合部を450° F から500° F (約218°Cから246°C)の高温に約5分間さらせば、標準的な手工具で取り外し可能である。

ある用途で必要とされるねじゆるみ止め接着剤の強度と粘度は、使用するねじ部品の寸法と直接関係がある。低強度タイプは、継続的に調整を必要とする直径 1/4 インチ(約 0.6cm)以下のねじに使用される。たとえば調整ねじ、補正ねじ、計器およびゲージ用ねじなどがある。中強度タイプは、工作機械、プレス機、ポンプ、コンプレッサーなどの取付ボルトとして使用する直径 3/4 インチ(約 1.9cm)以下のねじ部品に適している。高強度タイプは、重機や各種マウントなどを永久的に固定するねじ部品で直径 1 インチ(約 2.5cm)以下のものに最適であ

る。また、直径 1/2 インチ(約 1.3cm)以下であれば、締め付け後の後浸透で容易に塗布できる低粘度タイプもある。



ねじゆるみ止め接着剤はねじ山の中に充填されて初めて硬化することから、アッセンブリーを完全に締め付けるナットとボルトが接触する用途にのみ使用する。スタッドボルトなどの袋穴の場合は、ボルトと袋穴内のねじ山の両方に塗布する必要がある。

ボルトのみの塗布では、ボルトのトルクが低下するにつれて空気圧の影響で接着剤が漏れ、硬化不良やアッセンブリーの故障につながるおそれがある。

ボルトと袋穴内のねじ山の両方にねじゆるみ止め接着剤を塗布する



最終使用環境での条件によって、どのねじゆるみ止め接着剤を選ぶかが決まる。ロックタイトは最新技術により、被着面材質を問わず優れた耐熱性と耐薬品性を提供可能だ。また、極度の振動に耐えることができるなど、これまで不可能であったさまざまなメリットをもたらす配合設計が実現されている。材質の安定性と反応性を向上させた、半固体状の「スティック」タイプのゆるみ止め接着剤も開発されている。これは、頭上や見えづらい場所など液状では塗布が困難な場合や流れ落ちが懸念される場合に、液体接着剤の代わりとして最適である。

固体状の「スティック」タイプは頭上での作業に最適