

(656) 油井用鋼管のリン酸塩被膜処理(Mn)がメークアップ特性に及ぼす影響

新日本製鐵(株) 八幡製鐵所 矢崎 陽一, 神山 藤雅
牧 彬, 丸山 和士

1. 目的

前報に於てカップリングネジ部にZnメッキ, Snメッキおよびリン酸塩被膜処理(Zn)を行なったAPI油井管継手のトルク~ターン特性およびリーク特性について報告した。本報告はリン酸塩被膜処理(Mn)した継手の適正メークアップ条件をコーティング膜厚を考慮してトルク~ターン特性, メークアップ中のピン, ボックスの変形解析から検討したものである。

2. 実験方法

- (1) 供試継手; 5 1/2" O.D. ケーシング, 23 lbs/ft, P-110, API丸山ネジ継手
7" O.D. ケーシング, 26 lbs/ft, N-80, API丸山ネジ継手
- (2) コーティングの種類と膜厚; Mnリン酸塩被膜, 6μ(0.236mil), 20μ(0.787mil)
- (3) パワータイトマシン; 2500kg-m(高精度トルク検出, オルダム継手機構の採用), メークアップ法, トルク~ターン法(T-T法), トルクコントロール(API RP 5C1)
- (4) 歪計測; メークアップ途中のピン, ボックス表面歪を動歪計で測定した。

3. 実験結果および考察

(1) コーティング膜厚とトルク~ターン曲線

5 1/2", 7" 両サイズともトルク~ターン曲線はバラツキが小さく, トルク増加率はほぼ一定で安定している。又膜厚差によるトルク~ターン曲線の相異も殆んどない。したがって5μ~20μの範囲ではMnリン酸塩被膜処理の潤滑効果は同一に働いていると考えられ安定したメークアップが出来る。

(2) メークアップ中のピンおよびボックスの変形挙動

メークアップトルク, メークアップ位置およびピン, ボックスに生ずる応力の関係を図2, 3に示す。図2からZnメッキを対象としたAPI標準トルク値をMnリン酸塩被膜処理に適用するとピンの周方向圧縮応力が非常に大きくなる。したがってAPIのメークアップ条件をそのまま適用すると過剰締め込みとなる危険がある。

(3) 適正メークアップ条件

Znメッキとの比較およびピン先端の降伏限界から現行APIの最大トルク値まで締めるのは危険でその約70%に制限するのが望ましい。

引用文献

Y. Yazaki, F. Kohyama et al.
Report for API Task Group
on Torque Values.
(1980.1)

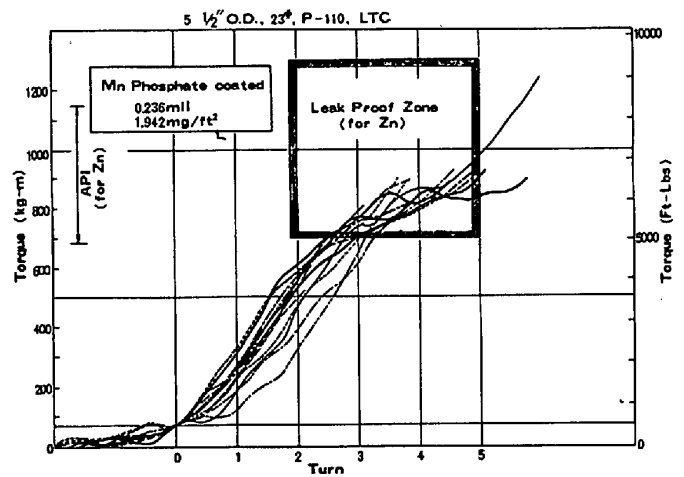


図1. Mnリン酸塩被膜処理のトルク~ターン曲線

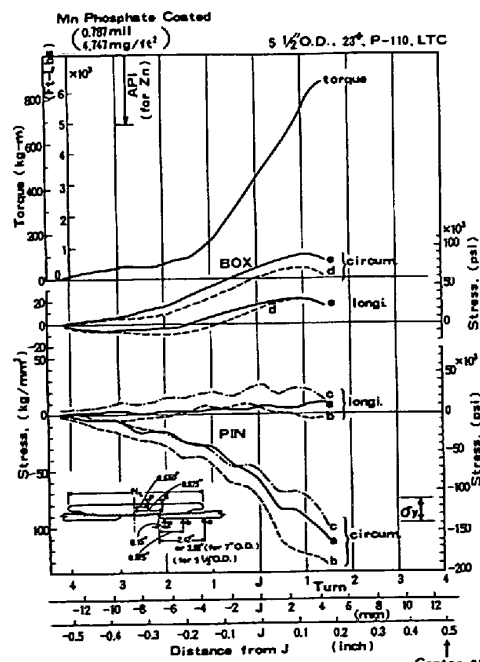


図2. メークアップ位置とトルク, 応力との関係(Mn Phosphate)

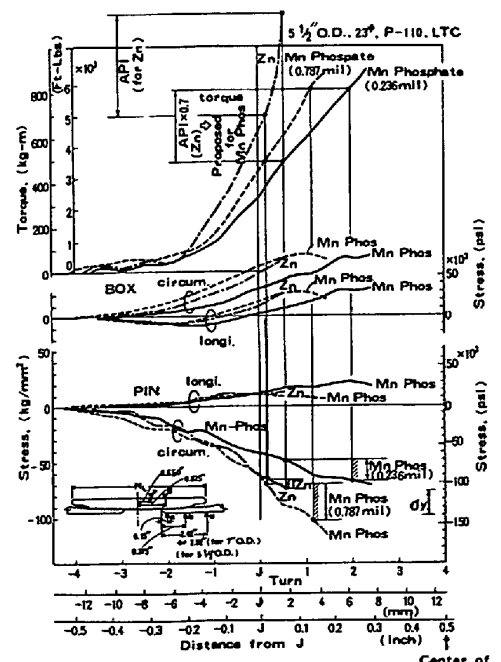


図3. メークアップ位置, トルクおよび応力に及ぼすコーティング条件の影響