ISSN 0917-2947

第141回講演大会

講演要旨集

会　期　令和2年3月3日（火）～4日（水）

会　場　首都大学東京　南大沢キャンパス
（東京都八王子市南大沢1-1）

一般社団法人 表面技術協会
The Surface Finishing Society of Japan

03A-27

大気UV処理によるフッ素系ゴムへのメタライジング

関東学院大 材表研[1]，関東学院大 総研機構[2]，関東学院大院工[3]
○田代雄彦[1,2]，曾 維順[1,3]，石川 駿[1,3]，堀内義夫[1,2]，梅田 泰[1,2]，本間英夫[1,2]，高井 治[1,2]

キーワード［フッ素系ゴム，大気UV処理，無電解めっき，表面改質］

1. 緒言

現在様々な産業で，パッキン，シールやリング等が使用されている．その材料の一種であるフッ素系ゴムは，耐熱性・耐化学薬品性・耐候性等に優れるが，他のゴムと比較し高価なため，なるべく使用期間を長くしたい要望がある．また，送配管の結合部に使用するO-リング等の静電や帯電を防止するため，カーボンブラック等のフィラーをゴム中に添加した製品も販売されているが，添加量が多くなると，ゴム自体の特性が損なわれ，材料のコストアップに直結している．

プラスチックなどの不導体材料へのめっき前処理には，有害物質のCr(VI)含有の高濃度クロム酸エッチング液等が国内外で広く使用されている．しかしながら，この手法はREACH規制により2023年に使用できなくなる可能性が極めて高い．

そこで，環境に優しいエッチング手法の一つである大気UV処理を用い[1]，難めっき材料であるフッ素系ゴム表面を改質し，めっき金属で被覆することによって，ゴム自体の特性を低下させずに，静電や帯電防止などの様々な特性を付与できるメタライジング法を検討した．

2. 実験方法

試験基板は天然ゴム(タイガースポリマー製 HS65)およびフッ素系ゴム(モリセイ製 NEXSU217)を20 ㎜×50 ㎜×2 ㎜ tに切り出し使用した．始めに，高出力UV照射装置(江東電気製，KOL1-300S)を用いて大気UV処理を0～10分施した．この時のランプ表面から基板までの距離(D)を30～90 mmと変化させた．その後，めっき前処理として，アルカリ処理(100 g/L NaOH)，クリーナーコンディショナー処理，触媒付与(0.3 g/L $PdCl_2$)，還元処理(20 g/L $NaH_2PO_2 \cdot H_2O$)を行った．触媒付与と還元処理が一度のみでは，無電解めっきの完全析出が得られなかったため，それらの処理を二回実施後，無電解NiPめっきを施した．次に，試験基板とめっき膜間の密着強度測定のため，電気銅めっきを約25 μm成膜し，75 ℃，1時間の熱処理を行った．その後，5 mm幅の切り込みをカッターで入れ，めっき皮膜の端をつかんで一定速度で引張試験機(東洋精器製作所製，Strograph E2-L05)により垂直に引っ張り，密着強度を測定した(N=2)．また，フッ素系ゴムは更に120 ℃，1時間熱処理を行い，密着強度を測定した．

3. 結果および考察

天然ゴムの密着強度は未処理で0.13 kN/m，大気UV処理1分以上でD=30 mmにおいて0.4～0.5 kN/m，D=60 mmで0.45～0.55 kN/m，D=90 mmで0.4～0.55 kN/mであり，D=60 mm以上の184.9 nmの影響を受けない方が比較的良好な密着強度を示した．これはオゾンによる天然ゴム素材自体の劣化が関係していると考えられる．

一方，フッ素系ゴムは未処理で0.33 kN/m，大気UV処理3分以上でD=30 mmにおいて1.35～1.57 kN/m，D=60 mmで0.78～1.30 kN/m，D=90 mmで0.72～0.91 kN/mであり，天然ゴムとは大きく異なりD=30 mmの184.9 nmの影響を受ける方が良好な密着強度を示した．更に，120 ℃，1時間熱処理後は大気UV処理1～5分で，D=30 mmにおいて0.98～1.51 kN/m，D=60 mmで0.61～1.20 kN/m，D=90 mmで0.30～1.20 kN/mとなり，同様に184.9 nmの影響を受けるが，より短時間の大気UV処理で高い密着強度が得られた．

したがって，フッ素系ゴムにD=30 mmで大気UV処理を適用することにより，上述の様々な特性付与可能なメタライジング法が可能となることを確認した．

文献

1) Yuki Nakabayashi，Yasushi Umeda，Katsuhiko Tashiro，Hideo Honma，Hiroaki Kouzai；Journal of Materials Science and Engineering B，Vol.7，No.6，pp. 272-277(2018).

謝辞

本研究の一部は，JKA補助事業・競輪(2019M-118)の補助を受け実施しました．

○K.TASHIRO，Z.WEISHUN，S.ISHIKAWA，Y.HORIUCHI，Y.UMEDA，H.HONMA，O.TAKAI

(2020. 01. 31受理)