



ゴムロールに耐摩耗性を付与 表面に金属層を加工、ニップも形成

ゴムロールで国内トップの金陽社（東京都品川区）は、表面が金属でありながら、ゴム特有のしなやかさも備えた「金属表面ゴムロール」を開発した。ゴムロールの上層に100～200 μ m厚の金属層で被覆したもので、通常のゴムロールと同じようにニップを形成する。耐摩耗性に優れる金属と、柔らかく弾性を備えたゴムの両方の長所を兼ね備えた理想的なロールで、ゴムの摩耗を防ぎ寿命を延長するとともに、ゴム表面からのブリードアウトが基材に付着するのを金属層がバリアとなって抑制する。同社は顧客ニーズや用途展開を探っており、2026年頃の市場投入を目指している。（尾立志保子）

ゴム特有の課題に要望

一般的なゴムロールは芯金の表面をゴムで被覆したもので、印刷や製紙、フィルム、プラスチック、繊維染色など様々な製造業で広く使用されている。加工のしやすさに加え、弾性や強度、摩擦性に優れるなどゴム特有の性質を生かして基材の圧着や型押し、貼り合わせ、コーティングといった用途の他に、フィルムの搬送に使用するロールとして使われている。

同社によると、高品質なフィルムを製造する顧客から「弾性があり、かつ摩耗しにくいゴムロールを作ってほしい」という要望が以前から根強くあった。「押した後に回復する」弾性が評価されているゴムだが、一方で、硬いものと接触すると摩耗し

たり、割れや欠けが生じたりする課題がある。

耐摩耗性の改善では、材料となるゴムの配合を変えるアプローチも検討したが、ゴムである限り限界がある。思い切って「表面に金属層を設けてはどうか」と新しい切り口で、同社研究所新技術研究室の高柳佳晃室長代理らが2016年から開発に着手した。

ゴム層と金属層のバランスに工夫

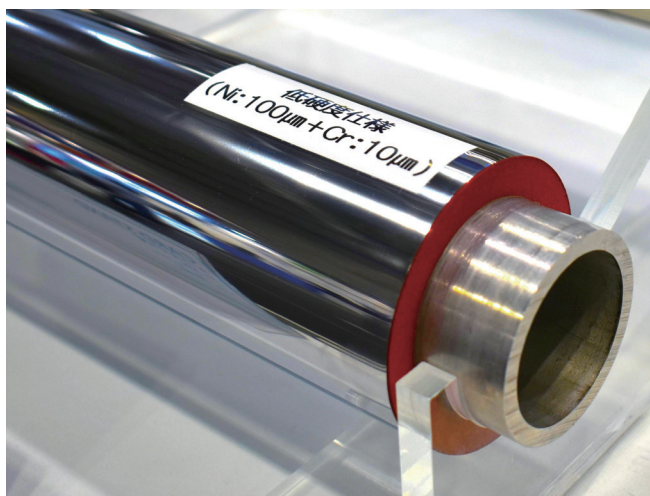
開発では、最表面にCr（クロム）を配置した金属スリーブをゴムロールに被覆した。クロムメッキはグラビアシリンダーなどに一般的に用いられ、耐摩耗性に特化した性質を持つ。

金属層の厚みは100～200 μ mを標準仕様とした。下層のゴム層は、天然ゴムや合成ゴムなど各種ゴムの中から特に変形しやすい材質のものを採用した。高柳氏は「金属層の厚みが厚すぎると、下層がゴムでも変形しづらくなる。ゴム層と金属層を組み合わせた全体のバランスを考慮し、ニップが形成できるロールの構成を探った」と説明する。



高柳佳晃氏

フィルムの製造ラインでは、溶融樹脂を押し付けてフィルム化したり、熱圧着してラミネートしたりする工程もある。そのような用途を想定してゴムは耐熱性の高いものを選定し、高温にも低温にも対応する汎用性の高いロールにした。高柳氏は「お



表面に金属層を設けたゴムロール

お客様が期待する耐摩耗性と耐熱性の両方を兼ね備えたゴムロールになった」と胸を張る。

ニップ幅、均一ニップをコントロール

ラインアップは低硬度仕様と高硬度仕様の2種類。それぞれ金属層の厚みに違いがある。使用時の圧力によって形成するニップ幅を通常のゴムロールと比較する実証試験では、線圧0.3N/mmではニップ幅が約4mm（低硬度仕様）、線圧4N/mmではニップ幅が約12mm（高硬度仕様）となり、表面が金属であってもいずれも通常のゴムロールとほとんど変わらないニップ幅を形成することを確認した（図1）。

顧客の中には「ニップを形成させたい」と、金属のロールをゴムロールに付け替えるケースがあり、ターゲットの1つになっている。金属ロール同士で押し付け合うと線で当てるため、ロールとロールの間に「光漏れ」と呼ばれるわずかな隙間が生じることがある。その隙間を埋めようと荷重をかけると芯金がつたみ、さらに隙間が大きくなってしまふという。

均一なニップが形成できないと基材の貼り合わせができなかったり、隙間から空気が入りシワが発生したり、コーティングではムラが生まれたり均一な厚みの塗膜ができないこともある。「しなやかに変形する金属表面ゴムロールなら均一なニッ

プやニップ幅のコントロールができ、その隙間を埋める効果がある」と高柳氏。「ニップが不均一であることは、搬送におけるトラブルの原因になる。昨今、フィルムの薄膜化や広幅化、高機能化が進む中、その影響は今後顕著に出るのではないかと。ゴムロールにしかできないニップの形成はますます重要になってくる」と予測する。

ゴムからの抽出物を抑制

金属ロールと比較しゴムロールの優位性があるのがグリップ性だ。金属表面ゴムロールはRy0.6μm以下の平滑表面となっているが、オプションで表面に溝加工を施すことで、基材とロール間に存在する空気を逃がしグリップ性が向上する。また、鏡面の転写を目的とした鏡面加工も用途に応じたオプションを準備している。芯金の材質は鉄、ステンレス、アルミ、FRPから選択できる。全体の重量は100kg。ロール径は75~280φ、ロール面長は2000mm、全長は2400mmまで対応可能だ。

ゴムロールは様々な配合剤を含有している。金属表面ゴムロールは金属層がゴム層を覆うことで保護層となり、ゴム層に含まれる移行性物質のブリードアウトやゴム粉の脱落を抑える非汚染性もある。

すでに展示会に出展しており、手応えは上々という。3年前から量産機に搭載し使用されているケースもあり、顧客評価を収集している段階だ。国内営業本部販促技術部の西岡 聡部長は「フィルムラインの巻取タッチロールの用途



西岡 聡氏

でゴムロールから金属表面ゴムロールに変えていただいたところ、エッジ摩耗が極めて軽減され、寿命も大幅に伸びたと評価された」と話した。「フィルム製膜キャストニップロールやラミネートなどの用途でも活用が期待できる。フィルム以外の他の分野への展開も探していきたい」と話していた。

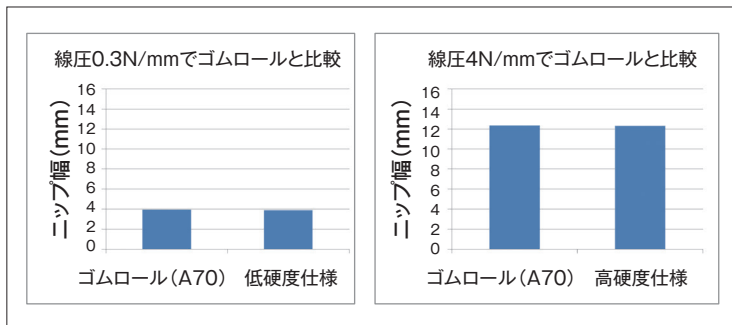
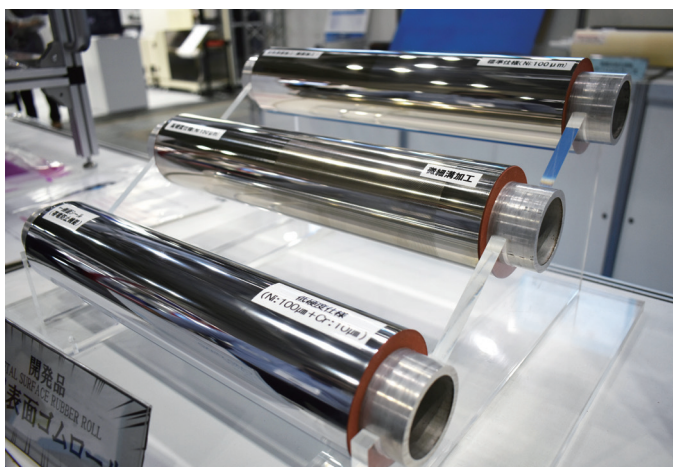
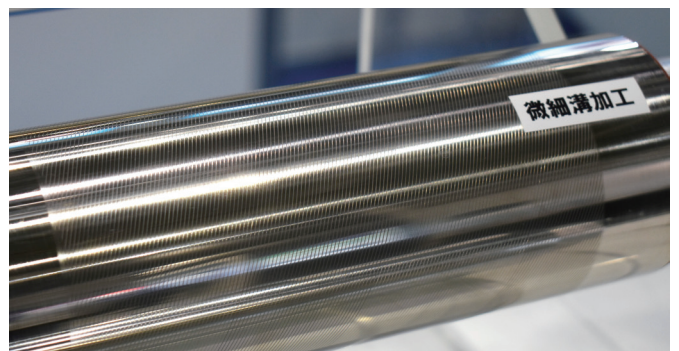


図1 同じ線圧でのニップ比較。ゴムロールと同じようなニップ幅を形成することが可能



低硬度仕様と高硬度仕様のラインアップがあり、使用条件に応じて提案する



表面に微細溝加工しグリップ性を付与することもできる

CONVERTECH CONVERTECH CONVERTECH CONVERTECH CONVERTECH CONVERTECH CONVERTECH CONVERTECH CONVERTECH