

フォーカス: 医療機器およびラボ用製品

医療・歯科治療の進歩を支える技術セラミック

技術セラミックスの利点により高まる世界的な製品需要

ジェフ・ランドル

プレジジョン・セラミックス社 ディレクター

材料科学は、様々な方法で、医療業界に大規模かつ有望な変化をもたらしています。技術的な進歩、新たな用途や製品の技術革新が業界の成長を支えるとともに、世界市場での新たなトレンドに影響を及ぼしています。センサー、デリバリー・システム、撮像・スクリーニング機器に利用可能な、生体適合性を有する新素材により、企業は疾患の発見と治療を改善する新たな方法を明らかにしつつあります。極めて要求度の高い医療業界において、セラミック材料、窒化物、酸化物、炭化物の利用が非常に進んでおり、業界における最先端トレンドのひとつに数えられています。

2011年に発行されたあるレポートにおいて、世界の医療用セラミック市場は、2011年の104億ドル規模から、2017年までに131億ドル規模まで拡大すると予測していました¹。市場レポートがこの上昇トレンドを実証し続けている通り、この勢いは弱まる兆しがまったく見られません²。先進セラミックスは金属やプラスチックなどの従来の素材に代わる、費用効果と機能性に優れた材料です。医療セクターにおけるセラミック材料の進展は、人工関節や電子センサー、ドラッグ・デリバリー機器など、主に埋め込み型機器において見られます。歯科分野では、インプラントにおけるセラミックスの使用も大きく進展しています。

製造現場での利用

現代における製造システムは、驚異的な高生産能力を生み出しましたが、この生産能力には、反復可能な機能、長寿命性と滅菌性が求められます。現代の自動化プロセスの一例が、薬剤や市販薬の容器や小瓶への定量充填システムです。薬剤をガラスのアンプルに充填する時には、ポンプとピストンを使用して、容器に入れる液体の定量を計測します。

¹ <http://ceramics.org/ceramic-tech-today/biomaterials/worlds-medical-ceramics-market-pegged-at-10b>

² <https://www.reportbuyer.com/product/2432753/global-medical-composite-materials-market-2014-2018.html>

セラミックスは、スチール等の他の材料よりも寿命が長く、機械内部で重要な役割を果たします。ピストンとポンプ本体との摩擦が摩耗につながり、長期にわたって金属と金属が触れる状態で使用していると、粉末や微粒子が発生する可能性があります。それが生産ライン全体の汚染につながり、結果としてメーカーに莫大な金銭的損失をもたらすケースもあるのです。メーカーの間で、耐摩耗性が高く薬剤と直接に接触した場合でも不活性特性を有する先進セラミックスが選ばれ、極めて高い人気を誇っているのもこのためです。また、消毒が簡単で滅菌性を保ちやすいことから、セラミックスは医療用途に適した材料といえます。

歯科治療での利用

クラウン(かぶせ・差し歯)や門歯に使用される歯科用陶材は、長石磁器またはアルミナ磁器のいずれかで、それが歯科治療におけるセラミックスの伝統的な用途でした。顎骨に固着し、クラウンについているペグを支える材料として、セラミックスは歯根管でも以前から重要な役割を果たしています。

世界の歯科用インプラント市場では、欧州の市場シェアが最大で(41%)、2011年の市場規模は推定 16 億 7,510 万ドルでした³。また、発展の途上にあるアジア・南米諸国で先進の歯科技術に対する需要、購買力、そして消費者による受容が高まりつつあることもあり、インプラント市場は大きな成長潜在力を有しています。

高機能技術材料が歯科治療に用いられる機会が増えていることも、歯科分野においてインプラント市場が成長を遂げているもうひとつの要因となっています。というのも、それらが堅牢な実証された材料であるためです。コンピュータ用いた設計／製造(CAD/CAM)技術の導入もあり、治療に要する時間と費用が大幅に引き下げられました。また、歯科用ドリル刃の試験にもセラミックスを利用しているメーカーもあります。これもセラミックスの画期的な活用法のひとつといえるでしょう。

象牙質(歯の内部組織)と類似した特性を有し、高精度で機械加工を施すことが可能な材料を探していたそのメーカーは、機械加工可能なガラスセラミック、MACOR®を選びました。それにより、ドリル刃の形状に応じて、最適な寿命を決定することが可能になりました。

医学分野での利用

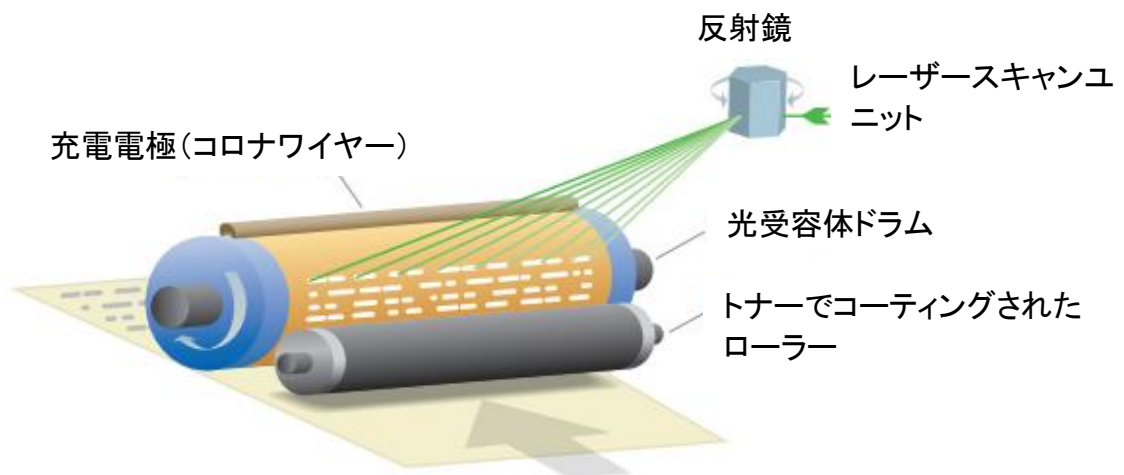
³ <http://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/dental-implants-prosthetics-market-695.html>

セラミックスが新たに参入したもうひとつの分野は血液透析装置です。末期腎臓疾患（ESRD）患者および急性腎損傷（AKI）患者の血液を人工的に浄化するのに用いられる透析装置とその周辺機器の世界市場規模は、2013年には134億ドルでしたが、腎代替治療と透析に対するニーズの高まりにより、2018年には188億ドル規模まで成長すると予測されています⁴。

セラミックスは、不活性材料としての機能性の高さから、血液透析機のポンプ装置内部で使用されています。股関節置換術において広く使用されているものと同じ素材です。セラミックスはインプラントの手術と診断以外にも、義肢や人工関節を補綴する有望な選択肢としての認知が高まっています。

美容成形での利用

医療業界の中でも、急成長を遂げている市場のひとつが美容整形術です。国際美容外科学会（ISAPS）によれば、2013年には世界で2,300万件を上回る美容整形治療（外科治療と非外科治療）が行われました⁵。中でも、レーザー脱毛（LHR）は、米国および欧州で急成長中の非外科美容治療です。広域スペクトルの超短パルスレーザー（IPL、590-1200nm）を用いるIPL機器は、皮膚科で多種多様な用途に用いられています。ニキビ跡、酒さ、タトゥーの除去、傷痕の除去や永久脱毛の治療に広く用いられているのです。



⁴ <https://www.reportbuyer.com/product/2070056/renal-dialysis-equipment-technologies-and-global-markets.html>

⁵ http://www.researchandmarkets.com/research/tk5rfr/cosmetic_implants



marketing public relations

機器はコンパクトな手持ちタイプであるため、低密度で効果的な遮熱体として機能するセラミックスが大いに適しています。治療に必要なレーザーを発生させるために、機械の主室に格納されているコイルによってエネルギーが吸収されます。装置から非同期光の超短パルスという形で指定量のエネルギーが移動して、複数の波長が生成されます。発光に伴い、熱が発生します。コイルから放出される熱によってケーシングが溶けたり、利用者に害が及ぶことのないよう、装置には優れた電気絶縁体であるセラミックスが取り付けられて、電気と熱が伝導を防いでいます。世界中のメーカーが、電気絶縁体としての役割を果たし、熱伝導を減らすガラスセラミックス、MACOR®を採用することで装置の効率を高めているのです。

先進セラミックスは世界中で、医療・歯科治療の新世代の技術革新を牽引しています。低コストでありながら高機能の用途を可能にする先進セラミックスは、非常に有望な材料となっています。

MACOR®は、コーニング インコーポレーテッド(ニューヨーク州コーニング)の登録商標です。

###

筆者について

プレジジョン・セラミックス社 ディレクター、ジェフ・ランドル

プレジジョン・セラミックス社のディレクター(技術営業および新製品の開発を担当)。プレジジョン・セラミックスでの勤務年数は23年を上回り、同社の親会社であるマッギオーク・テクノロジー・リミテッドで同社の設立に尽力した。マッギオーク・テクノロジー・リミテッド、およびプレジジョン・セラミックスの米国の姉妹会社であるPCUSAでもディレクターを務め、役員会にも名を連ねている。これまで常に技術セラミックスの分野に携わり、現職前は、スミス・インダストリーズで金属化(セラミックスと金属の接合)、弾道学およびレーザーに注力するロジック・セラミックス部門に14年間勤務した。

プレジジョン・セラミックス社について

プレジジョン・セラミックス社(www.precision-ceramics.co.uk)は、技術セラミックスのエンジニアリングの専門企業です。20年間以上にわたり、家電製品から電気通信、運輸、



marketing public relations

医療やライフサイエンスまで、世界的に拡大が進む様々な用途向けに、カスタムメイドの先進技術セラミックス製コンポーネントの設計、製造と加工を行ってきた。

コーニング インコーポレーテッドの製造する、機械加工可能な他に類を見ないガラスセラミックス、MACOR[®]のディストリビューターとして、プレジジョン・セラミックス社はMACOR[®]だけでなく、その金属化についてもエキスパートとなった。主に 1~2,000 個までの小ロット生産がメインであるが、より大量のロット生産も行っている。プレジジョン・セラミックス社は、様々な種類の加工施設を有しているのに加え、極めて高い品質基準に従って運用されている調整検査システムを備えた完全制御検査施設も有している。BS EN ISO 9001:2008 認証取得。

プレジジョン・セラミックス社は世界的なソリューション・プロバイダーであり、欧州、北米およびアジア太平洋全般への製品出荷に対応している。

メディア担当者 -英国

ジェフ・ランドル

Geoff.randle@mcgeoch.co.uk

電話: +44 1216875858