

エックス線を利用したLIGA微細めっき加工品

田口電機工業株式会社（めっき業）

● 企業概要

所在地：佐賀県三養基郡基山町

取扱商品：半導体・液晶製造装置や自動車、医療機器、その他全製造業向けに表面処理・めっき加工を50種以上の品種で提供する「めっきのデパート」

◆受賞歴など 佐賀県『産業ビジネス大賞 経営革新部門 優秀賞』受賞、中小企業庁『がんばる中小企業・小規模事業者300社』選定、佐賀県『第1回 佐賀さいこう企業表彰』受賞、佐賀県『第5回佐賀県工業大賞・県知事賞』受賞、厚生労働省『ものづくりマイスター めっき技能士』認定、経済産業省『地域未来牽引企業』認定

● 製品の概要・特徴

最先端の露光・メッキ技術（*LIGAプロセス）を用いた、マイクロメートルオーダーの高縦横比の金属製微細構造物。このプロセスで作ったX線回折格子を用いて、X線の位相、強度を変化させることによって、高感度X線検査が可能。（*LIGAプロセス：高輝度X線を用いた露光・電解めっき・形成による微細加工技術）

● 販売実績及び波及効果

現在は試作した回折格子を用いて検査装置としての性能を確認中。X線食品検査装置に応用した場合、**素子単体として10億円以上、装置全体としては200億円以上の市場規模を想定**。その他にもレントゲン装置用X線グリッドやマイクロギア、マイクロセンサーを商品化へ。これらを通じて、世界初のマイクロマシンメーカーへ事業拡大中。

● 関係者からの声



● 産総研つくばとの共同研究で新たな市場へ展開

田口電機工業株式会社 代表取締役 田口英信様

産総研つくばとの連携で、微細めっき加工による世界初のX線デバイス試作品が完成し、大きな事業化に期待しています。

● X線位相イメージングの新展開に期待

分析計測標準研究部門 主任研究員 安本正人
健康医工学研究部門 主任研究員 三澤雅樹



・田口電機さんが手掛けていたLIGAプロセスをさらに微細加工化へ発展させることにつながりました。（安本）
・国産技術と国内屈指の放射光施設を組み合わせ、X線光学デバイスを実現できたことでX線位相イメージング分野の新展開が期待できます。（三澤）

● 産総研の支援内容

開発課題

既存のLIGAプロセスを高精細化し、X線食品検査装置に用いる数マイクロメートル周期で、数十マイクロメートルの高さを持つX線回折格子を作製する技術を完成させること。

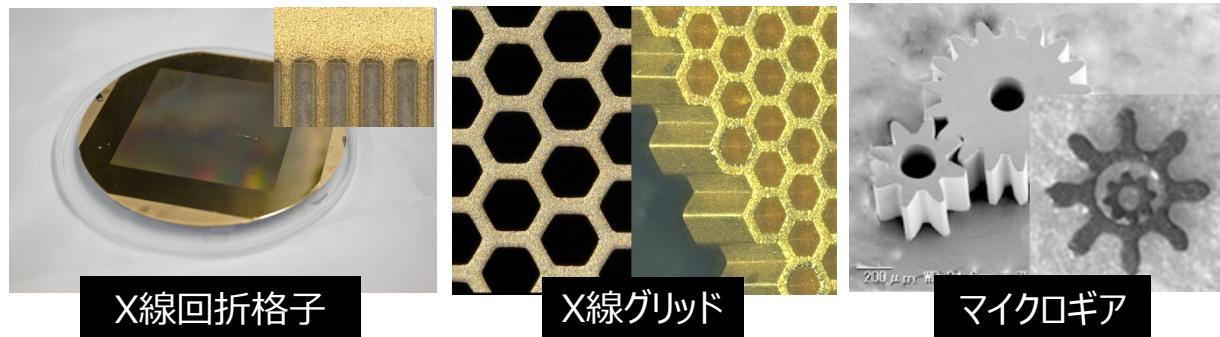
産総研の貢献（分析計測標準研究部門、健康医工学研究部門）

・X線回折格子の光学設計・露光技術の高度化。
・X線回折格子の性能評価・X線位相コントラスト法の医療応用。

● 産総研との連携のきっかけ

2016年度佐賀県リーディング企業創出支援事業へ田口電機工業株式会社様と共同で応募したのがきっかけです。

（元産総研 九州センターIC 堀野裕治）



X線回折格子

X線グリッド

マイクロギア

【左】田口電機工業株式会社と産総研との共同研究での開発品。（右上は拡大図）格子幅数マイクロメートル、高さ20マイクロメートルの金製回折格子。格子面積50ミリメートル角。

【中】レントゲン装置用X線グリッド、金製ハニカム構造、線幅25マイクロメートル、穴径100マイクロメートル。

【右】電子顕微鏡画像マイクロギア、世界最小ギア（直径Φ0.1ミリメートル）。