



ものづくり補助金で導入したPIV装置。空気の流れを可視化することに取り組んだ

原田車両設計株式会社

粒子状の薬剤を少ない損失で肺に投与できる経肺薬剤投与器具
—高効率ネブライザーの試作開発

さまざまな分野に事業展開

原田車両設計は3次元CADを用いた技術をコアに、自動車の樹脂部品やシート部品、ワイヤハーネスなどの設計を手がけている。社名が示す通り自動車分野が主力だが、近年は航空機のcockpitのトレーニング装置を製作するなど他分野にも積極的に事業展開している。

そんな同社が平成25年度補正中小企業・小規模事業者ものづくり・商業・サービス革新事業（ものづくり補助金）で取り組んだのは、「粒子状の薬剤を少ない損失で肺に投与できる経肺薬剤投与器具—高効率ネブライザーの試作開発」。医療分野への挑戦だ。

薬剤は経口、経皮、静脈・皮下・筋肉注射などの投与方式が存在する。それぞれ一長一短があるが、中でも薬剤を肺胞から吸入させる吸引療法（経肺投与方法）は、経口薬による全身投与に比べ少ない投与量で

済み、副作用が少なく、即効性が期待できる。

期待が高まる薬剤の経肺投与

より効果的な経肺投与方法が確立できれば、注射のように肉体的苦痛がなく、気管支を通じて薬剤が血液に速やかに入ることから投与量の削減も図れる。また、注射で行われていた糖尿病治療用のインスリン投与が経肺で始められたり、ナノテクノロジーの発展により微粒子化した薬剤を経肺投与できる可能性が生まれたり、経肺投与への注目、期待は高まっている。

現状の経肺投与方法は、ぜんそく患者に用いられる吸引器（ネブライザー）が良く知られている。薬剤が肺に直接届くことで即効性があるが、「実際には、薬剤が口腔や咽頭、気管の内壁に付着し、患部に届く割合は投与量の半分以上になることもあり、非効率」と同社は考えた。

また、患部以外への薬剤付着により二次



1. 3次元CADを用いた設計技術が主力
2. 開発室の青木文男氏（左）と布施明德氏（右）
3. 空気曲げ実験など懸命にトライを続けた
4. 完成を目指して、今後も開発に取り組む

はらだしやりようせつけい

所在地	： 愛知県みよし市 三好町中島24中島ビル	従業員	： 92人
設立年月	： 平成10年6月	TEL	： 0561(34)6538
資本金	： 3000万円	FAX	： 0566(34)6545
		URL	： http://www.hvd.co.jp

疾患が発生することもある。さらに、薬剤が高価なことから投与量に対する薬効の低さは患者の経済的負担にもつながる。これらを背景に、同社は「モノづくりの力で何とかしたい」と、高効率なネブライザーの開発を目指した。

まずは空気の流れを可視化へ

同社ではまず、流体力学に基づく数値シミュレーションから導いた、高い送達率が期待できる薬剤噴射ノズルを試作。そして、ものづくり補助金で導入した粒子イメージ流速計測装置（PIV装置）により、空気の流れを可視化することに取り組んだ。

ところが、さまざまな要因から、実際の空気の流れは、机上の計算とは違った。このため、根本から見直さなければならなかった。未経験の分野だっただけに、残念な結果となったが、開発チームはあきらめなかった。より結束を強め、ノズル構造や流路ケー

スの見直し、流れ分布の形成メカニズムの考察などチャレンジ、実験を続けた。

次のステップに向け実績を残す

そして、口から肺までの距離を400mm~500mmとし、薬剤送達距離の目標を450mmに設定。最終的に固体粉末を450mm以上送達させることが可能になった。また、流れの制御により、空気を曲げることに成功した。70%と定めていた薬剤の送達率は未達となったが、狭い流路でも流路壁に非接触で曲がり抜ける空気流、粉末飛跡の映像記録化ができた。

ものづくり補助金の利用が「医療分野参入へのきっかけとなった」と開発室の布施明德氏は振り返る。また、「補助金を使う以上、責任感が生まれ、事業化に真剣に取り組め、大きな励みとなった。人脈が広がり、関連の情報も多く得られるようになった」とも。今後も同社では高効率ネブライザーの完成を目指し、開発に邁進する。

CASE

14

原田車両設計株式会社

試作開発

+

設備投資

対象類型

ものづくり技術

事業類型

成長分野型