

## AANLEIDING

Huidige methodes om grootschalig Proton Exchange Membrane (PEM) brandstofcellen zijn ernstig snelheid gelimiteerd door het discrete karakter van productie van de sub-componenten. Er is een toenemende vraag naar PEM brandstofcellen vanuit de markt omdat dit type brandstofcel het meest geschikt is voor mobiele toepassingen. Dit vormt aanleiding voor Madern om samen met de TU Delft innovatieve rotatieve productietooling te ontwikkelen die de productie van PEM brandstofcellen versnelt.

## DOEL VAN HET PROJECT

Doel van het project is om een innovatieve rotatieve tooling te ontwikkelen waarmee Bi Polar Half Plates uit plaatstaal kan worden geproduceerd. De hoofddoelstelling hierbij is om een doorvoersnelheid te behalen die minstens vijf keer sneller is dan de huidige toegepaste productiemethode, en daarnaast minder operationele kosten met zich mee brengt.

## PARTNERS

In dit ontwikkelproject werken Madern en de TU Delft nauw samen. De TU Delft is verantwoordelijk voor de ontwikkeling van de theoretische simulatiemodellen die het gedrag van zeer dun plaatmateriaal voorspelt in combinatie met de voorgestelde verwerkingswijze. Madern is verantwoordelijk voor de validatie van dit model en de ontwikkeling van de tooling en het testen van het beoogde productieproces.

## PROJECT RESULTATEN

Het RotaBPP project heeft de volgende concrete resultaten geboekt:

1. Middels trekproeven zijn de materiaalkarakteristieken van dun ss316L in kaart gebracht. Deze informatie is waardevol om accurate materiaal simulaties uit te voeren. De resultaten van deze experimenten worden beschreven in [1].
2. Middels simulatie zijn de vervormingskarakteristieken voor de fabricage van flow-kanalen in ss316L zijn in kaart gebracht. Hierbij is gefocust op de kanaaluniformiteit die gerealiseerd kan worden met rotatief stansen en welke hoe proces parameters (bijv. wrijving, walsrichting) deze beïnvloed. De resultaten van deze simulaties worden gepubliceerd in [2].
3. De gesimuleerde resultaten zijn gevalideerd middels experimenten. Deze experimenten zijn mede mogelijk gemaakt door de combinatie van expertises van TU-Delft en Madern. Madern voor haar kennis en kunde in het vervaardigen van nauwkeurige stansdelen, en TU-Delft haar kennis omtrent materiaal gedrag. De resultaten van deze simulaties worden gepubliceerd in [2].

Bovenstaande resultaten hebben meer inzicht gegeven in (on)mogelijkheid om rotatief stansen toe te passen in het produceren van BPPs. Zo is aangetoond dat

1. De richting van stromingskanalen ten opzichte van het walsproces een sterke invloed hebben op de kanaal uniformiteit.
2. Toekomstig onderzoek nodig is om ongewenste 'rimpelig' die ontstaat tijdens het vervormen te minimaliseren.

## **PUBLICATIES**

De resultaten van het RotaBPP project zullen worden beschreven in twee publicaties met de werktitels:

1. On the rotary forming process of SS316L thin sheets for fuel cells bipolar plates: A parametric study .
2. Channel dimensional uniformity in Rotary forming of SS316L Thin sheets for fuel cell bipolar plates.