

Kwaliteit van 3D-geprinte producten

Hoe sterk is een 3D-geprint product? Wat gebeurt er met de chemische samenstelling en hoe ziet de microstructuur eruit? Relevante vragen voor het beoordelen van de kwaliteit van objecten die gemaakt zijn met Additive Manufacturing. Element Materials Technology heeft veel ervaring op het gebied van materiaalonderzoek en beproevingen.

door Margriet Wennekes, fotografie Element

De testen en onderzoeken die uitgevoerd worden om de kwaliteit van 3D-geprinte producten te kunnen beoordelen, zijn heel divers. Ze variëren van de bekende hardheidsmetingen tot het microscopisch onderzoek van poeders met een Scanning Electron Microscope (SEM). Wat is de stand van zaken als het gaat om beproevingen, normen en kwaliteitsborging? Bij Element Materials Technology in Amsterdam praat locatiemanager Bob Klaver ons bij.

Poeders

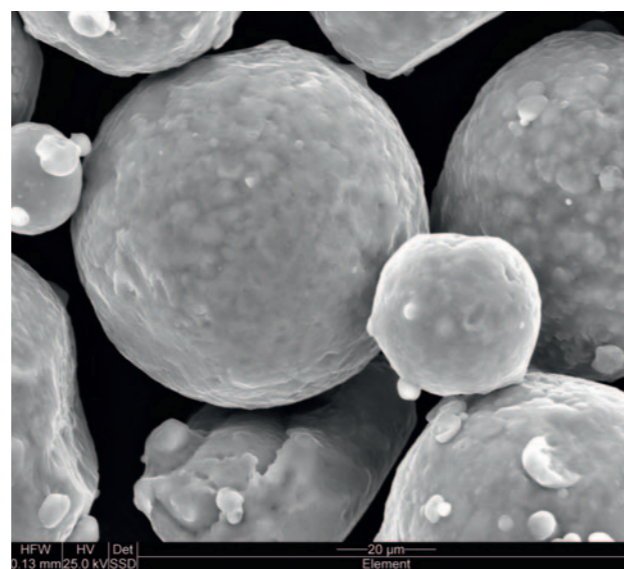
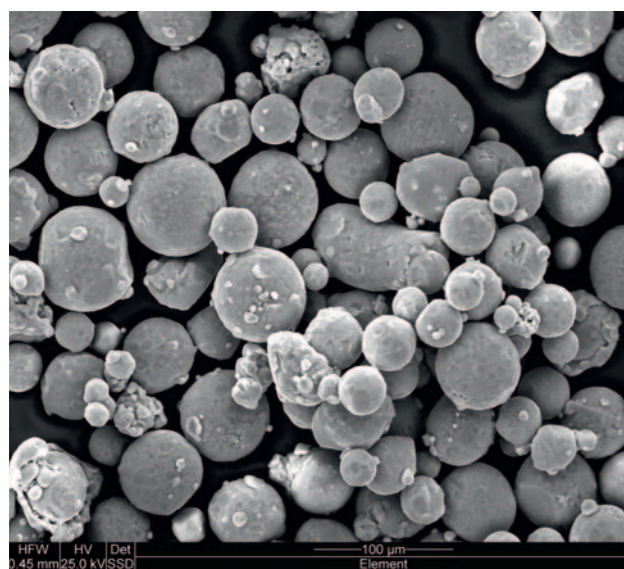
“Voor elke 3D-printtechniek zijn andere testen van belang”, vertelt Klaver. “Voor poederbedtechnieken onderzoeken we onder andere de metaalpoeders die als grondstof dienen voor het te printen product. De grondstof bepaalt mede de kwaliteit van het eindproduct.” Poeders zijn er in verschillende kwaliteiten en vormen en ze worden op verschillende manieren geproduceerd. “Bij

de productie van poeders voor Additive Manufacturing wordt bijvoorbeeld veel gebruik gemaakt van ‘plasma atomisation’. Bij deze techniek wordt een draad van de gewenste legering onder een inerte atmosfeer verneveld met een plasma. Dit levert een goede kwaliteit poeders, en de methode is relatief duur.”

Er is een heel palet aan metaalpoeders beschikbaar. Bij Element worden de standaardpoeders, maar ook specifiek voor AM ontwikkelde poeders onderzocht. De norm ISO 17296-3 geeft een overzicht van de diverse teststandaarden die relevant zijn voor Additive Manufacturing.

Bij Element worden metaalpoeders getest op de volgende eigenschappen: flowability, dichtheid, morfologie, korrelgrootteverdeling, vochtigheidsgraad en chemische samenstelling.

Figuur 1 Micro-opname van metaalpoeder AlSi10Mg (detail rechts)
Met dank aan Element Materials Technology



Microstructuur en warmtebehandeling

We blijven even bij de poederbedtechnieken. “Kijk je naar titanium dat via poederbedfusie is gesmolten, dan zie je een heel andere microstructuur dan bij gieten of smeden. Daardoor is het effect van een warmtebehandeling anders. Ook de invloed van legeringselementen op de microstructuur is anders. Dit kan leiden tot specifieke problemen bij Additive Manufacturing die uiteindelijk te maken hebben met de chemische samenstelling van het gebruikte poeder. We zien momenteel veel ontwikkeling in het ontwerp van poeders en warmtebehandelingsprocessen, waar wij ook bij betrokken zijn. Poeders worden bovendien hergebruikt. Dat kan er voor zorgen dat je bepaalde legeringselementen kwijtraakt of dat je meer zuurstof in je legering krijgt.”

Mechanische eigenschappen

De vraag naar kwaliteitsborging van 3D-geprinte producten neemt toe, constateert Klaver. “Ons werk is het beoordelen van de kwaliteit. Niet alleen wat betreft chemische samenstelling en microstructuur, maar ook mechanische eigenschappen. De eisen voor 3D-geprinte producten zijn nu nog afgeleid van eisen aan conventionele producten.”

Een goed voorbeeld daarvan zijn de testen die uitgevoerd worden op producten die met WAAM (Wire Arc Additive Manufacturing) worden vervaardigd, ofwel het 3D-printen met behulp van lasrobots. Element is een van de partners binnen het Rotterdamse RAMLAB, waar de focus ligt op onderzoek en ontwikkeling van de WAAM-technologie. Element heeft onder andere testen uitgevoerd voor een geprinte hijshaak. “Normaal gesproken testen

we volgens bepaalde normen. Voor WAAM bestaan die nog niet, maar het proces komt het dichtst in de buurt van het lasproces. We hebben de testen voor de hijshaak dan ook benaderd als een lasmethodekwalificatie. Binnen RAMLAB zoeken we met elkaar oplossingen zodat we het certificeringsproces van WAAM-geprinte producten uiteindelijk succesvol kunnen doorlopen. Het voordeel is dat ook de certificatiebureaus meedoen.”

Kwaliteit geprinte producten

Je kunt niet in zijn algemeenheid iets zeggen over de kwaliteit van een geprint product ten opzichte van een conventioneel product, stelt Klaver. “Wij onderzoeken op verzoek van opdrachtgevers specifieke producten op diverse eigenschappen. Soms zijn de treksterkte en rekgrens van een geprint product bijvoorbeeld beter dan van een conventioneel gemaakt product, maar presteert het minder goed op vermoeiing. Er zijn verschillende 3D-printtechnieken en elke techniek heeft zijn voor- en nadelen. De eindgebruiker is vooral bezig met het eindproduct: voldoet dit aan de vorm die ik wilde printen en vervult het de beoogde functie? Daarna komen pas de testen. Als wij het over testen hebben, dan gaat het over mechanische eigenschappen, corrosieweerstand, vermoeiing, chemische samenstelling, et cetera. Allerlei productieve variabelen hebben invloed op deze eigenschappen. Ook daar doen wij onderzoek naar.”

Element ziet groeikansen in de AM-technologie. Daarom worden Centers of Excellence opgezet. “Onze laboratoria in Amsterdam en Antwerpen werken al samen om de benodigde kennis te bundelen en om klanten in de regio snel te kunnen bedienen.”

advertentie

Relevante informatie, ook voor de (N)DO-specialist

LASTECHNIEK

www.vakbladlastechniek.nl