

Tez Bilgileri Detay



Tez No	İndirme	Tez Künye	Durumu
456945	09.05.2020 tarihine kadar kullanımı yazar tarafından kısıtlanmıştır.	<p>Katmanlı imalat ile hafif parça imal edebilmek için hücresel kafes yapıların geliştirilmesi / Development of cellular lattice structures for the production of lightweight parts by additive manufacturing</p> <p>Yazar:FERİDUN KARAKOÇ</p> <p>Danışman: DOÇ. DR. İSMET ÇELİK</p> <p>Yer Bilgisi: Dumlupınar Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü / Makine Mühendisliği Anabilim Dalı</p> <p>Konu:Mühendislik Bilimleri = Engineering Sciences</p> <p>Dizin:</p>	<p>Onaylandı</p> <p>Doktora</p> <p>Türkçe</p> <p>2016</p> <p>153 s.</p>

Metal eklemeli imalat teknolojileri, herhangi bir takıma gerek olmadan 3B CAD modelden direkt olarak hücresel yapıları metal parçalar üretme yeteneğine sahiptirler. Bu yetenek sayesinde medikal implant ve protez, uzay ve hava araçları gibi ulaşım sektöründe kullanılmak üzere hücresel kafes yapılarla hafif parçalar üretilebilmektedir. Açık gözenekli metal köpük yapıları benzeyen hücresel kafes yapılar, düşük yoğunluklara sahip olduklarından hafif yapıların üretimi için kullanılmaktadırlar. Bu çalışmada eklemeli imalat yöntemiyle üretilebilecek hafif mekanik parçalar tasarlanması hedeflenmiştir. Bunun için CATIA'da yeni birim hücreler geliştirilmiş ve bu birim hücreler bazı girdiler (eksen, düzlem gibi) tanımlanarak CATIA'da katalog dosyası içine şablon olarak yerleştirilmiştir. Tasarlanan hücresel kafes yapıların mekanik karakteristiklerini belirlemek için hazırlanan test parçaları Direkt Metal Lazer Sinterleme (DMLS) teknolojisi ile kobalt krom toz malzemeden üretilmiş ve basma testlerine tabi tutulmuşlardır. Hücresel kafes yapılarla hafif parçaların elde edilebilirliği ve elde edilen yapıların ağırlık ve mukavemet değerleri açısından incelenmesi amacıyla dört adet örnek parça seçilerek ANSYS analiz yazılımı ile statik yük altında eşdeğer gerilme, toplam deformasyon ve elastik birim şekil değiştirme değerleri incelenmiştir. ANSYS' den elde edilen analiz sonuçlarına göre parça üzerindeki gerilmelerin düşük olduğu bölgeler CATIA yazılımı ile boşaltılmış ve özgül mukavemet değeri en yüksek olan birim hücre ile doldurulmuştur. Orijinal parça ile hücresel kafes yapıları parçalar arasında kütle, dayanım ve maliyet yönünden karşılaştırılma yapılmıştır. Bu çalışmanın sonucunda eklemeli imalat teknolojilerinden yararlanarak yeterli mukavemete sahip hafif parçalar yapılabileceği ve mekanik parçalara uygulanabilirliği sonlu elemanlar analizleri sonucunda tespit edilmiştir.

Metal additive manufacturing technologies have the capability to fabricate metal parts with cellular structures directly from the 3D CAD model without any tools. Owing to this, lightweight parts can be manufactured with cellular lattice structures to be used in medical and prosthetics, transportation such as aerospace and aviation vehicles. Cellular lattice structures that resemble to open porous metal foam structures are used for the production of lightweight structures since they have low density. In this study, it is aimed to design lightweight mechanical parts that can be manufactured by additive manufacturing process. For this purpose; new unit cells are developed on CATIA and after defining some inputs (axis, plane, etc.), these unit cells are saved as a template into the catalog file on CATIA. Test specimens, which are prepared to determine the characteristics of designed cellular lattice structures, were manufactured using Direct Metal Laser Sintering (DMLS) technology from cobalt chromium powder and subjected to compression test. In order to investigate the possibility of acquiring lightweight parts with cellular lattice structure and the weights and strengths of the acquired parts, four sample parts are selected and investigated with ANSYS analysis software in terms of equivalent stress, total deformation, and equivalent elastic strain under static load. According to the analysis results obtained with ANSYS, areas of the parts with low stress are made hollow and filled with unit cells with the highest specific strength value, with CATIA software. Comparisons are made between the original part and the part with cellular lattice structure in terms of mass, strength and cost. As a result of this study, it is determined that lightweight parts with sufficient strength can be manufactured by using additive manufacturing technologies and applicability to the mechanical parts is confirmed by finite element analysis.