



# Certified Scalmalloy® (A)

프린트 파라미터 및 인증 프로세스가 빈틈없이 개발되어 3D Systems DMP Flex 프린터와 Factory 350 프린터에서 APWORKS Scalmalloy를 지원합니다. Scalmalloy는 최대 강도를 자랑하는 알루미늄 합금 소재로 레이저 분말 베드 융합을 통해 처리가 가능합니다.

3D Systems는 DMP Flex 프린터와 Factory 350 금속 3D 프린터에서 함께 제공되는 적층 제조 워크플로 소프트웨어인 3DXpert를 사용해 Certified Scalmalloy (A)에 최적화된 프린트 파라미터 데이터베이스 라이선스를 제공합니다. 3D Systems의 금속 프린트 파라미터는 자사의 부품 생산 시설에서 폭넓은 개발 및 테스트 과정을 거쳐 최적화되었습니다. 3D Systems의 부품 생산 시설들은 해를 거듭하면서 까다로운 금속 생산 부품을 100만 개 넘게 프린트하여 독보적인 명성을 쌓고 있습니다. 아래 속성들은 다수의 테스트 샘플을 바탕으로 사용자에게 작업 간/장비 간 반복성과 관련하여 높은 신뢰를 제공합니다.

3D Systems는 DMP Flex 프린터와 Factory 350 프린터에서 내외적으로 Scalmalloy 브랜드 명칭을 사용하려는 회사들을 위해 APWORKS 인증을 효율적인 비용으로 받을 수 있는 표준 서비스를 Application Innovation Group(AIG)에서 제공하고 있습니다.

## 소재 설명

Scalmalloy는 화학적 성분이 DMP(Direct Metal Printing) 같은 레이저 기반 분말 베드 융합 공정에 최적화된 알루미늄 합금입니다. 기존 알루미늄 주조 합금(AISI10Mg 등)과 Ti Gr23의 차이점을 해소하여 높은 비강도(중량 대비 강도)와 우수한 내부식성, 그리고 효과적인 열 전도율과 전기 전도율을 자랑합니다.

Scalmalloy는 높은 비강도 때문에 항공우주, 모터스포츠, 반도체 장비, 운송업 등에서 사용되며 덕분에 고객들은 질량까지 줄일 수 있습니다. 이 소재는 높은 하중으로 안전이 중요한 부품에 적합합니다. Scalmalloy 소재로 프린트된 부품은 내부식성이 우수할 뿐만 아니라 화학적으로도 청정하여 유체 유동 분야에서 엄격하게 요구하는 순도를 유지합니다.

## 분류:

Scalmalloy는 FIA 규정에 따라 승인된 소재입니다.

## 기계적 특성

DMP FLEX AND FACTORY 350 - LT 30 <sup>1,3,4,5</sup>	테스트 방법	미터 단위		미국	
		SR		SR	
최고의 인장 강도(MPa   ksi) 가로 방향 - XY 세로 방향 - Z	ASTM E8	520 ± 10		75 ± 2	
		520 ± 15		75 ± 2	
항복 강도 Rp0.2%(MPa   ksi) 가로 방향 - XY 세로 방향 - Z		490 ± 10		71 ± 2	
		490 ± 15		71 ± 2	
플라스틱 연신율(%) 가로 방향 - XY 세로 방향 - Z		15.8 ± 2.7		15.8 ± 2.7	
		15.8 ± 2.6		15.8 ± 2.6	

DMP FLEX AND FACTORY 350 - LT 60 <sup>2,3,4,5</sup>	테스트 방법	미터 단위		미국	
		SR		SR	
최고의 인장 강도(MPa   ksi) 가로 방향 - XY 세로 방향 - Z	ASTM E8	530 ± 10		77 ± 2	
		520 ± 10		75 ± 2	
항복 강도 Rp0.2%(MPa   ksi) 가로 방향 - XY 세로 방향 - Z		500 ± 10		72 ± 2	
		490 ± 10		71 ± 2	
플라스틱 연신율(%) 가로 방향 - XY 세로 방향 - Z		14.0 ± 3.4		14.0 ± 3.4	
		13.1 ± 3.0		13.1 ± 3.0	

<sup>1</sup> DMP Flex와 Factory 350, 그리고 Config B에서 층 두께 30µm(LT30)로 표준 파라미터 및 프로토콜을 사용해 제조된 부품

<sup>2</sup> DMP Flex와 Factory 350, 그리고 Config B에서 층 두께 60µm(LT60)로 표준 파라미터 및 프로토콜을 사용해 제조된 부품

<sup>3</sup> SR은 4시간 동안 325°C로 열 처리하는 것을 말하며, 이후 자연 냉각됩니다(APWORKS에서 권장하는 열 처리)

<sup>4</sup> 원형 인장 시험편 Type 4를 사용해 ASTM E8에 따라 테스트함

<sup>5</sup> 95% 신뢰 수준에서 평균 및 95% 공차 구간을 기준으로 계산한 값

## 열 특성

측정	상태	미터 단위	미국
		SR	SR
열 전도율 <sup>6,7</sup> (W/(m.K)   BTU·in/h·ft <sup>2</sup> ·°F)	20°C/68°F일 때	95~100	660~695
CTE - 열 팽창 계수 <sup>8</sup> (μm/(m.°C)   μinch/(inch.°F))	20~100°C	일반적으로 23.5	일반적으로 13.1
용융 범위 <sup>8</sup> (°C   °F)		일반적으로 600~800	일반적으로 1110~1470



열 처리를 하지 않은 미세 구조(NHT)

## 전기 속성<sup>6</sup>

측정	상태	미터 단위	미국
		SR	SR
전기 전도율 (10 <sup>6</sup> S/m)	20°C/68°F일 때 ASTM B193	13~14	13~14



SR 이후 미세 구조

## 프린트 부품 속성<sup>6</sup>

DENSITY(밀도)	테스트 방법	미터 단위	미국
이론 밀도 <sup>8</sup> (g/cm <sup>3</sup>   lb/in <sup>3</sup> )	자료에서 발췌한 값	2.67	0.096
상대 밀도(%), 층 두께 30μm <sup>9,10</sup>	광학 기법 (픽셀 수)	≥ 99.6 일반적으로 99.8	≥ 99.6 일반적으로 99.8
상대 밀도(%), 층 두께 60μm <sup>9,10</sup>	광학 기법 (픽셀 수)	≥ 99.5 일반적으로 99.7	≥ 99.5 일반적으로 99.7

  

표면 강성 R <sub>s</sub> <sup>11,12</sup>	테스트 방법	미터 단위	미국
세로 표면(μm   μin) 층 두께 30μm	ISO 25178	일반적으로 약 11	일반적으로 약 435
세로 표면(μm   μin) 층 두께 60μm	ISO 25178	일반적으로 약 13	일반적으로 약 51

이 소재가 특정 응용 분야에 적합한지 알고 싶다면 3D Systems Application Innovation Group (AIG. <https://www.3dsystems.com>)에 문의하시기 바랍니다. 적합성 여부가 확인되었다면 Scalmalloy 분말(참조 번호 SCALMA40B5)을 Toyal(<https://www.toyalgroup.net/>)에서 직접 구매할 수 있습니다.

APWORKS



**3D SYSTEMS®**

[www.3dsystems.com](http://www.3dsystems.com)

보증/면책 조항: 해당 제품들의 성능과 특징은 제품 적용 분야, 운용 조건, 최종 사용 목적에 따라 달라질 수 있습니다. 3D Systems는 특정 용도의 적합성이나 상품성 등을 명시적, 묵시적 또는 어떠한 방식으로도 보증하지 않습니다.

© 2022 by 3D Systems, Inc. All rights reserved. 사양은 통지 없이 변경될 수 있습니다. 3D Systems, 3D Systems 로고 및 3DXpert는 3D Systems의 등록 상표입니다. Scalmalloy 등록 상표는 APWORKS GmbH의 자산이며, 사용 허가를 받아 본 문서에서 사용되었습니다. 기타 모든 상표는 해당 소유권자의 자산입니다.

<sup>6</sup> DMP Flex와 Factory 350, 그리고 Config B에서 층 두께 30μm 및 60μm로 표준 파라미터 및 프로토콜을 사용해 제조된 부품

<sup>7</sup> 열 전도율 값은 Wiedemann-Franz 법칙에 따라 각 전기 저항 값을 사용해 계산되었습니다.

<sup>8</sup> APWORKS 소재 데이터시트에서 가져온 값입니다.

<sup>9</sup> 95% 신뢰 수준에서 95% 공차 구간을 기준으로 계산한 최소 값입니다. 특정 3DS 밀도 테스트 쿠폰에서 테스트를 진행했습니다.

<sup>10</sup> 특정 부품 기하형상에 따라 다를 수 있습니다.

<sup>11</sup> 2bar에서 지르코니아 푼파 매체를 사용해 표면을 처리했습니다.

<sup>12</sup> 빌드 방향을 따라 세로 표면을 측정했습니다.