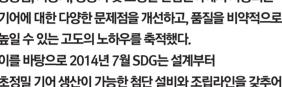
SDG, The Ultimate Gear Solution Provider





The Ultimate Gear Solution Provider

SDG는 기어 설계 및 해석 분야의 기술력을 토대로 중공업, 자동차, 항공기 및 초정밀 산업분야에서 사용되는 기어에 대한 다양한 문제점을 개선하고, 품질을 비약적으로 높일 수 있는 고도의 노하우를 축적했다. 이를 바탕으로 2014년 7월 SDG는 설계부터 초정밀 기어 생산이 가능한 첨단 설비와 조립라인을 갖추어





기어 최적화 솔루션

두 축이 교차하는 경우에 사용하는 웜기어(worm gears)는 여러 장점이 있지만 효율이 낮고 수명이 짧아 다양하게 활용할 수 없다는 단점이 있다. 이러한 문제를 근원적으로 해결할 수 있는 장구형 웜기어 (double enveloping worm gears)는 생산 및 가공이 까다로워 세계에서 극소수의 기업들만 검증된 설계 및 제작이 가능했다.

SDG가 개발에 성공한 장구형 웜기어 및 웜기어 감속기는 저진동, 저소음, 저발열, 고효율, 고수명 등 일반적인 장구형 웜기어의 장점을 모두 갖추고 있다. 또한 부피가 작으면서 높은 기어비를 얻을 수 있고 일반 웜기어에







에너지 절감을 통한 친환경적인 미래 선도

SDG는 성능과 효율이 우수하고 수명이 긴 기어를 개발·생산함으로써 생산성을 향상시켜 기어 제작 및 유지·보수에 투입되는 비용과 시간을 대폭 줄였다. 이것은 국내외 산업계 전반의 공통적인 이익을 창출하는데 이바지하는 동시에 지구촌 차원에서 에너지를 절약하고 친환경적인 미래를 조성하는 매우 의미 있는 일이다.

이처럼 SDG의 시선은 핵심가치인 '기어의 성능 개선'을 너머 환경과 미래를 직시하고 있다. 현대 사회를 움직이는 핵심요소인 기어 분야 연구·개발의 선구자인 SDG는 생산성 극대화를 통한 에너지 절감으로 보다 나은 환경과 미래를 만드는데 혼신의 노력을 기울이고 있다.



Features on **SDG's** Double enveloping Worm Gears

Worm Gears

월기어 Worm Gears

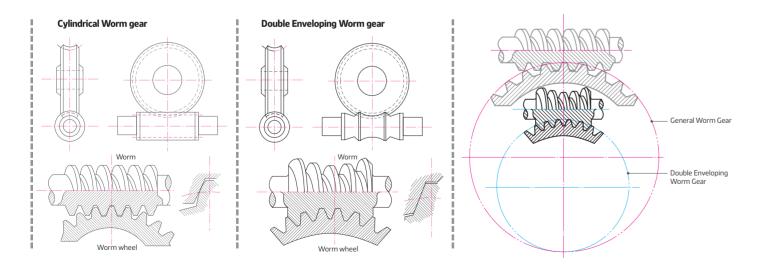
기어는 톱니의 맞물리는 힘으로 동력을 전달하는 장치를 뜻하며, 기어를 사용한 전동장치(傳動裝置)를 아우르는 개념이다. 기어는 기원 전부터 별자리 계산, 물시계 등 원시적인 기계에 쓰이기 시작했으며, 17세기에 접어들어 시계와 제분소용 수차가 본격적으로 보급되며 비약적으로 발전하기 시작했다.

기어는 회전운동이나 동력을 전달하는 두 축의 상대적 관계에 따라 여러 가지로 분류되는데 스퍼기어(spur gears), 헬리컬기어(helical gears), 헤링본기어(herringbone gears), 베벨기어(bevel gears), 하이포이드기어(hypoid gears), 웜기어(worm gears) 등이 대표적이다.

이 중에서 웜 샤프트(worm shaft)와 웜 휠(worm wheel)로 이루어진 웜기어는 90도로 교차하는 두 축 사이의 운동을 전달하는데 사용되는 기어를 일컬으며, 기어비가 크기 때문에 감속장치로 주로 사용된다.

주로 10:1 이상의 큰 기어비가 필요할 때 사용되는 웜기어는 두 축이 맞닿아 회전하며 힘을 전달하는 일반 기어(스퍼, 헬리컬, 베벨 등)와는 달리 웜 샤프트가 미끄러지며 회전하면서 기어를 구동하는 것이 특징 이라 할 수 있다.

월기어는 기어비가 크며 구조가 단순하다는 장점이 있다. 또한 웜과 기어 축의 방향적 특성으로 다양한 분야에서 널리 쓰이고 있다. 하지만 고속에서 열이 발생하고 수명이 짧아 효율성에서 문제가 있는 것이 대표적인 단점 으로 지적된다. 이 단점을 개선한 것이 SDG의 장구형 웜기어이다.





장구형 웜기어 Double enveloping Worm Gears

장구형 웜기어는 설계와 가공이 까다로워 보급이 제한적으로 이루어진다는 근본적인 한계가 있다. 이런 이유로 현재 세계적으로도 극소수의 기업에서만 검증된 설계 및 제작이 가능하다. 일반 웜기어의 고질적인 단점(발열과 낮은 수명 등)을 해결한 것이 바로 SDG의 장구형 웜기어이다. 르네상스 시대 최고의 천재, 레오나르도 다빈치의 아이디어에서 유래한 장구형 웜기어는일반형 웜기어(또는 cylindrical worm gears)가 선(line) 또는점(point) 접촉인 반면, 웜 샤프트와 웜 휠이 서로 감싸는 구조로되어 있어 동시에 물리는 잇수가 많고 넓은 면 접촉(area contact)을하게 된다. 이것이 장구형 웜기어의 가장 큰 특장점이라 할 수 있다.

(중심거리 2.0인치, 입력회전수 1,750rpm 기준)

기어비	장구형 웜기어 효율	일반형 웜기어 효율
30:1	80%	75%
40:1	76%	70%
50:1	73%	66%

기어비	장구형 웜기어 출력	일반형 웜기어 출력
30:1	1.40hp(1,210 in.Lb.)	0.78hp(630 in.Lb.)
40:1	1.05hp(1,155 in.Lb.)	0.61hp(617 in.Lb.)
50:1	0.84hp(1,110 in.Lb.)	0.50hp(591 in.Lb.)

① 고부하(高負荷) 용량·고효율 동력 전달

장구형 웜기어는 구조상 많은 이가 물려 있고, 접촉면이 일반형 웜 기어에 비해 상대적으로 넓어 효과적으로 고부하를 전달할 수 있고 전달 효율이 일반 웜기어에 비해 최대 10%까지 높다. 30:1의 기어비 인 경우 같은 크기의 기어박스로 약 2배의 동력을 전달할 수 있다.

② 소형화·경량화·내충격성

동시에 물리는 잇수가 많아 일반 원통형 기어보다 작은 크기로 동일한 동력을 전달할 수 있어 소형화 및 경량화가 가능해 설계의 확장성이 높다. 또한 시동·정지 시 충격 저항이 높은 내구성을 가지고 있다. 일반 기어에 비해 외부 충격에 견디는 힘이 3배 이상 강하다.

③ 고정밀·고성능

백래시를 자유롭게 구현할 수 있는 등 정밀성이 뛰어나 산업 현장에서 적용 분야가 매우 넓다. 소음도 5~10dB 정도 줄어 정숙한 운전이 가능하며 수명 역시 상대적으로 길다.

4 에너지 절감

부피 및 무게가 상대적으로 작고, 전달 효율이 높아 장시간 운전 시 에너지 절감 효과가 높아 친환경적이다.

6 | 7

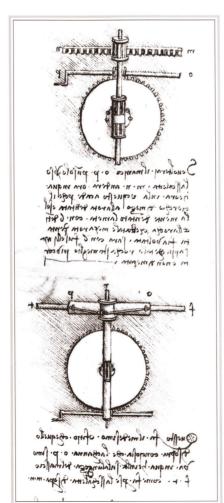
Double enveloping Worm Gears

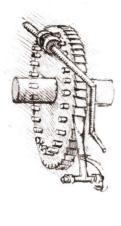
The Ultimate Gear Solutions

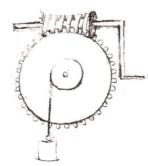
설계에서 시작해 해석, 생산 전반에 이르기까지 장구형 웜기어의 토털 솔루션을 보유하고 있는 SDG는 세계 최고 수준의 장구형 웜기어를 개발·생산하고 있다. 또한 생산단계 최소화 및 최적화를 통해 설계에서 납기까지의 시간을 최소화하고 최고 품질의 기어를 고객에게 제공하며 다양하고 정확한 서비스로 고객의 니즈에 적극 부응하고 있다.

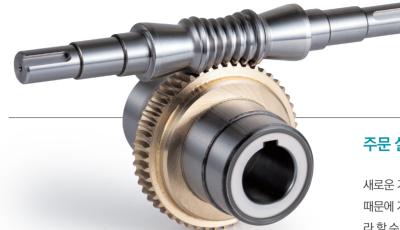


레오나르도 다빈치와 그가 그린 장구형 웜기어 스케치









높은 생산성

SDG는 최적화된 치형의 설계·해석과 첨단가공기술을 통한 치면 가공으로 기존의 호빙방식에 비하여 효율성과 강성을 높여 최고 성능의 기어를 제작한다. 아울러 최적의 설계를 뒷받침하기 위한 툴패스 (tool path)를 제시한다. 특히 기존의 가공 방식과는 달리 생산 공정을 최적화 및 단순화해 높은 생산성을 보유하였다.



주문 설계 및 공동 개발 서비스 제공

새로운 기어의 설계·개발은 많은 비용과 상당한 시간이 투입돼야 하기 때문에 기어 전문 기업이나 연구기관도 쉽게 엄두를 못 내는 대형 프로젝트라 할수 있다. SDG는 자체 기술로 개발한 설계 생산 방식과 우수한 기술진을 기반으로 고객과의 맞춤 컨설팅을 통해 각종 기어를 공동으로 설계·개발하는 시스템을 운영하고 있다. 이것은 일반적인 산업 분야를 타깃으로 하는 SDG의 기존 모델인 'S'와 'P'시리즈의 응용범위를 벗어나는 특별한 크기와 성능을 요구하는 고객을 위한 맞춤형 개발·생산 형태라 할수 있다. 이를 통해 SDG는 고객과 함께 기존 기어의 문제점을 개선하고 개발 예정인 설비의 문제점을 파악, 최적의 솔루션을 제공하기 위해 노력한다.

설계에서부터 생산까지 전 단계에서 시너지를 창출할 수 있는 공동 개발 서비스는 기업·단체 공동과제, 전기차, 엘리베이터, 금속성형, 압출장치, 중장비, 굴삭기, 제지, 제강분야 등 매우 다양한 곳에 응용할 수 있다.



Application Areas

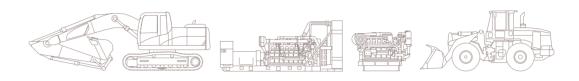
시장 및 응용분야



전기차 응용분야 | 메인기어박스, 조향기, 파워시트, 선루프, 파워윈도, 각종 옵션장치



공작기계 · 로봇 응용분야 │ 중·소형 감속기, 정 위치 제어장치





신재생에너지 및 발전설비 응용분야 | 풍력(요, 피치기어 등), 태양광(트래커), 밸브(자동 수압, 유압), 액추에이터(정조절용)



엘리베이터 · 에스컬레이터 응용분야 | 권상기용 주기어

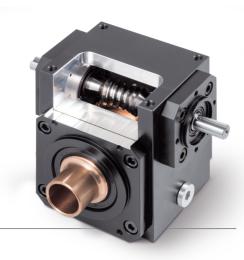


산업용 · 건설용 중장비 응용분야 | 방향전환장치, 호이스트, 굴삭기, 지게차



항공기 · 선박 응용분야 | 랜딩기어, 핀(날개) 제어, 각종 펌프 제어

SDG's Product & Service





정밀 서보용 장구형 웜감속기 - 고정밀+고출력

일반적인 기어는 힘의 전달(파워) 또는 위치 결정(정밀도) 중에서 한 가지 역할만을 수행하지만 SDG의 S시리즈 장구형 감속기는 크기 대비 강한 출력을 가지면서 동시에 일반 기어가 갖지 못한 뛰어난 정밀도를 제공한다.

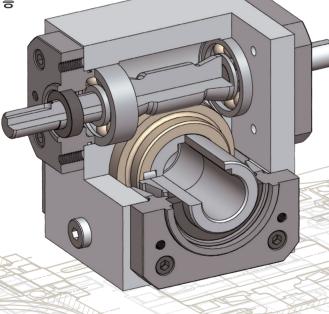
SDG의 최상위 모델로 최고의 설비를 위한 최상의 성능을 제공한다. 일반 백래시와 저 백래시 등 두 가지 모델 중에 선택이 가능하며

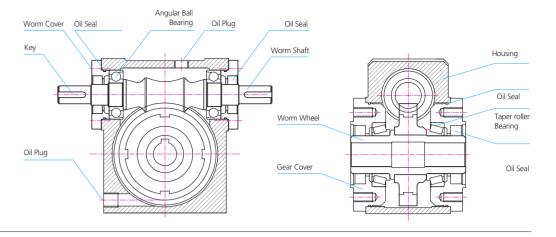
설치가 편리한 축의 형태를 선택할 수 있는 등

다양한 사양을 제공한다.

응용분야: 항공, 발전설비, 측정장비, 각종 정밀기기,

식약품 제조설비, 로봇 등





S시리즈 특장점

장구형 웜기어를 적용하여,

- 높은 토크
- 고효율
- 조용하고 부드러운 동작
- 1단으로 5:1 ~ 60:1의 정확한 감속비 구현

용이한 모터 장착

- 백래시가 없는 벨로즈 커플링(Bellows Coupling) 을 사용하여 빠르고 에러 없는 설치 가능(옵션사양)
- 서보 모터, NEMA 또는 IEC 계열 모터에 장착이 가능한 모터 플랜지 구비

두 가지 레벨의 백래시

- 저 백래시 | 3분(arcmin.) 이내
- 표준 백래시 | 긴 수명과 견고함 유지

아노다이징으로 표면처리된 알루미늄 범용 하우징

- 콤팩트한 육면체(큐브) 설계로 설치 공간 절약
- 출력축 끝에 keyway 제공
- 어떠한 방향으로도 장착이 가능한 유니버설형 하우징
- 알루미늄 하우징으로 경량화 실현

표준 중공축 및 중실축 옵션

- 콤팩트한 장착부로 공간 절약
- 커플링이 필요 없어 비용 절감
- 제로 백래시슈링크 디스크(파워록, 선택사양)
- 단방향 및 양방향 중실축 선택가능

최고의 품질

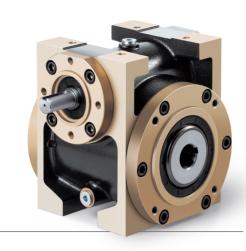
- 합성 기어오일을 주유해 출고
- 내용연수(耐用年數) 기간 동안 오일교환 불요
- 아노다이징으로 표면 처리된 하우징에 이중 오일실 (oil seal) 및 오링으로 방진방수(보호등급 IP65) 되어 열악한 환경에서도 사용가능(사용자 메뉴얼 참조)





12 | 13

SDG's Product & Service



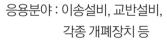


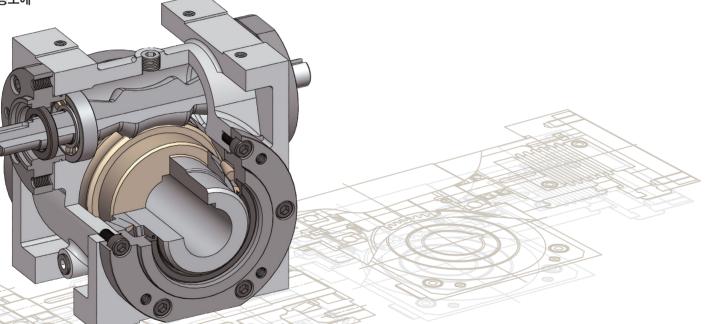
장구형 웜감속기 -고출력

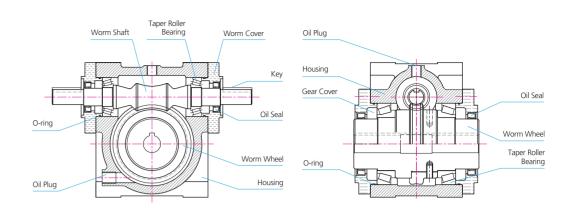
S시리즈 모델이 최상의 정밀도와 최고의 힘을 자랑한다면, SDG 장구형 감속기 P시리즈는 보다 다양한 분야에 응용하기 위한 목적으로 개발된 모델이다.

경쟁사 제품에 비해 높은 성능의 감속기를 경쟁력 있는 가격에 적용할 수

있는 제품으로 SDG 서비스팀의 안내를 통해 용도에 맞는 감속기를 선택할 수 있다.







표준사양

• Size (축간 거리)	025, 040, 050, 063, 075, 090, 100 , 110, 120, 135, 155 등 11종 * 그 외 축간거리는 주문 생산
• 감속비	1/5~1/60 (단 Size 025:1/5~1/40, 040:1/5~1/50)
• 사용기어	장구형 웜기어
• 출력토크	25.4 N·m ~ 468.1 N·m
• 재질	- 하우징: 알루미늄 합금주물(AC4C) - 웜 및 샤프트: 기계구조용 합금강(SCM440) - 웜 휠: 알루미늄 청동 CAC703(AlBC3) - 웜 휠 샤프트: 기계구조용 합금강 (SCM440)
• 오일실	NBR
• 베어링 – 입력축	Taper Roller Bearing / Angular Ball Bearing - 출력축 : Taper Roller Bearing
• 설치	상하좌우 만능장착(Universal mounting)
• 출력중공축(Hollo	w shaft) 장착
• 외부 표면 처리	황색 크로메이트 / 아노다이징







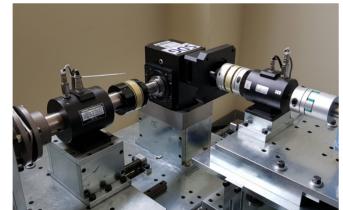
GMAS

Keeps you moving - Prepared and managed Processing

SDG는 축적된 기술력과 노하우를 이용, 모든 종류의 기어에 대한 최적화 설계 및 기어 쌍이 맞물렸을 때와 힘을 받은 상태의 현상을 정확히 해석하여 쓰임에 가장 적합한 기어를 개발한다. 또한 최적의 기어치형을 제작해 더욱 향상된 성능을 제공한다. 특히 가공 시뮬레이션이 가능하므로 기어의 성능을 사전에 예측하며, 이를 토대로 SDG는 3D 프린터로 시제품을 제작해 제반상태를 점검·확인할 수 있다.





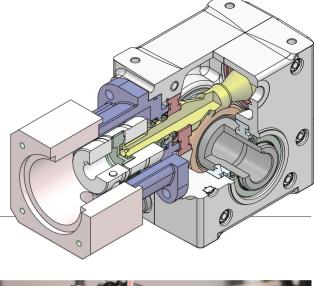


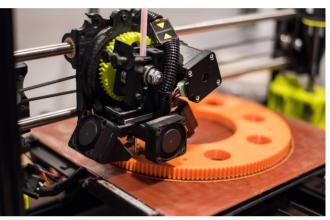
감속기 감시 및 분석시스템

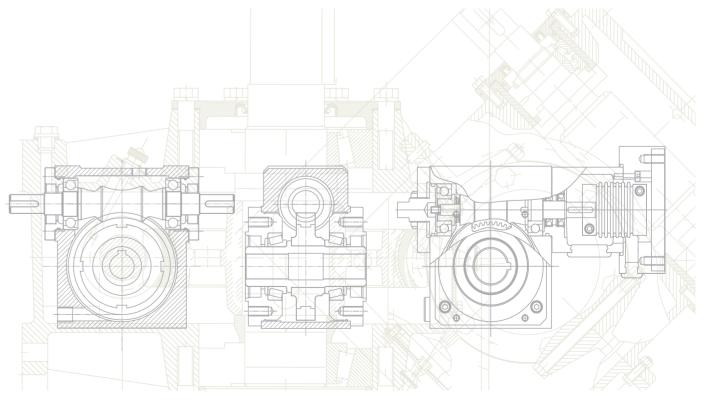
(GMAS | Gearbox Monitoring & Analysis System)

SDG의 모든 장구형 감속기는 고객의 선택에 따라 GMAS (감속기 감시 및 분석시스템)라는 첨단 디지털장치가 함께 제공된다. GMAS는 감속기의 상태를 판단해 설비상의 오류까지 분석하는 등 기어의 문제점을 사전에 예방하는 시스템이다.

GMAS는 위험한 환경이나 계측이 쉽지 않은 환경에서 전체 시스템의 활용도를 높여 보다 효율적이고 진보된 환경을 만드는데 도움을 준다. GMAS는 특히 사막, 높은 장소, 원자로 등 접근이 어렵거나 위험물을 취급하는 곳에서 효과적으로 사용되며 일반 산업분야나 무인설비 공장에서도 그 쓰임새가 다양하다.







SDG's Product & Service

Business Model

감속기 모델라인

- P시리즈, S시리즈 (알루미늄 하우징)
- 스틸 하우징 시리즈

기어 세트

- 기어휠, 기어 샤프트 생산 (소형 ~ 대형)
- 고객의 설비에 기어 휠과 기어 샤프트의 조합만 공급

감속기 모델라인

- 대부분의 기어 제조사의 경우와 달리 SDG는 고객의 응용 분야에 대한 적절한 분석을 통해 가장 알맞은 모델을 선정 또는 제작해 공급
- 다양한 중심거리 (1/100mm 단위 맞춤 가능)
- 기어 외경 1,000mm 이상 제작 가능



SDG's Service & Partners



응용 지원 서비스

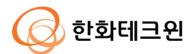
SDG 기술영업팀은 최적의 성능을 낼 수 있도록 각 고객사 현장의 특수한 상황을 고려해 이상적인 서보 기계 구동 시스템 설계를 지원하고 있다. 그 후 설계 특성에 대해 협의하고 백래시, 기어비, 속도규정 등 제반사항에 대한 정보를 제공한다. 설치가 끝난 이후에도 필요에 따라 출장 서비스를 제공한다.

각종 인증 및 특허

장구형 웜기어를 사용한 동력전달장치 웜기어유니트의 오일공급장치 ISO 9001 ISO 14001

주요 고객사

한화테크윈 현대모터스 현대중공업 외 다수

















SDG Keeps you moving

경기도 파주시 파주읍 돈유1로 59-60

Tel. 031-954-3277 Fax. 031-954-3276 www.sdgears.com info@sdgears.com