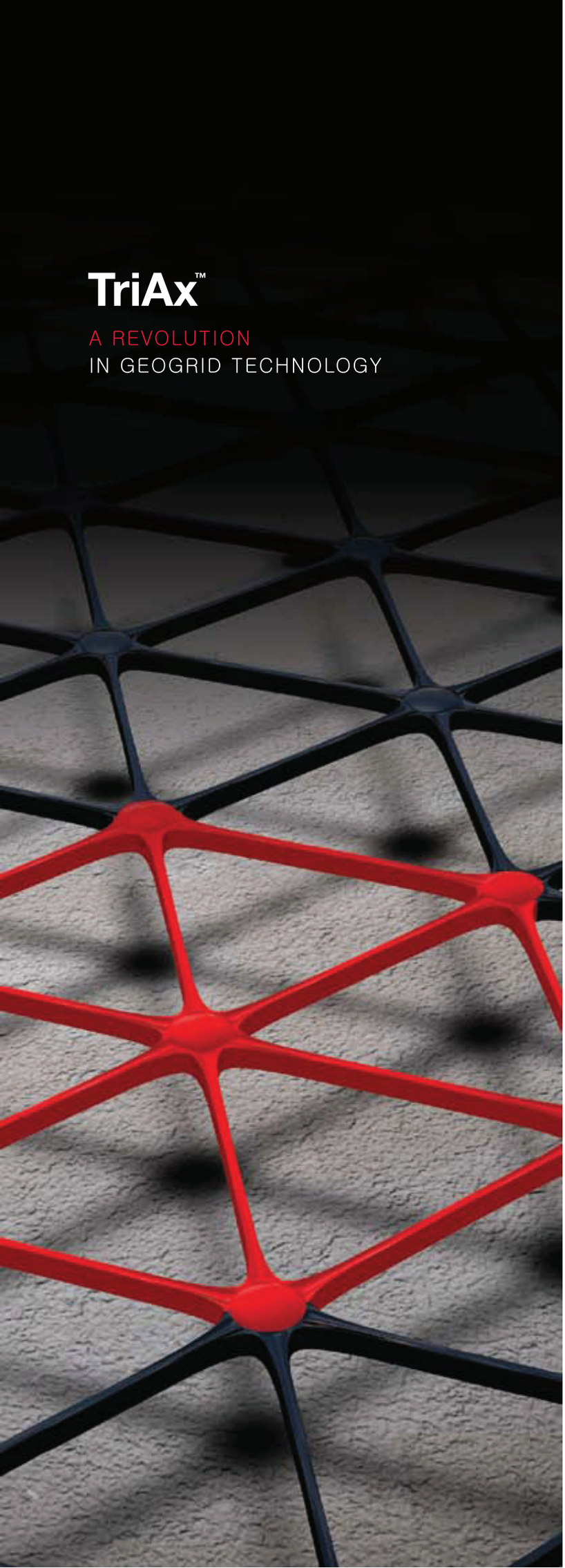
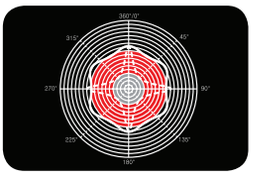
TriAx™

A REVOLUTION
IN GEOGRID TECHNOLOGY





Tensar TriAx™ 지오그리드

SOMO

Tensar®
INTERNATIONAL

TriAx™

A REVOLUTION IN GEOGRID TECHNOLOGY

Tensar는 지오그리드 성능분석과 최적화 분야에 30여년의 경험을 보유하고 있습니다.
지오그리드에 대한 축적된 지식과 전문성을 바탕으로 Tensar는 지오그리드의 공학적인 구조를
근본적으로 재설계하여 혁신적인 신제품을 개발하였습니다.
TriAx 지오그리드는 이러한 연구성과의 결정체로 가장 안정적 형상인 삼각형구조를
사용함으로써 지오그리드 기술의 미래를 제시합니다.

BORN FROM TENSAR TECHNOLOGY

TriAx는 골재의 구속력과 상호작용을 증가시켜 역학적 안정층의 구조적인 성능을 향상을 시킵니다.

Tensar는 최초로 이축형태의 지오그리드를 발명했고 이 분야의 기술을 선도해 왔습니다. Tensar의 이축그리드는 교통통행문제해결에 있어 지금까지 현존 제품 중 최고의 성능을 보유하고 있습니다.

한편, 지속적인 개발과 혁신이란 Tensar 정신에 따라 Tensar 개발팀은 기존의 이축지오그리드를 더욱 발전시켜 보다 향상된 장기적인 성능을 이루고자 노력하였습니다.

이축그리드의 제반 설계특성을 지속적으로 조사하고 검사하여 연구한 결과 Tensar 개발팀은 지오그리드의 성능에 영향을 주는 주요 인자를 발견할 수 있었습니다. 그것은 리브의 형상, 리브의 두께, 접합부 효율, 열공의 크기이며 그 중 가장 중요한 것은 제품의 평면 강도(in-plain stiffness)였습니다.

연구 결과 가장 주목할만한 것은 그리드의 축 배열 형태를 사각형에서 삼각형으로 변화시키는 혁명적인 진화를 이끌어 냈다는 것이며 또한 지오그리드 구조의 근본적인 변화와 더불어 리브의 두께, 접합부의 효율성을 강화함으로써 골재의 구속력과 상호작용을 크게 향상시켜 역학적 안정층의 구조적 성능을 대폭 증가 시켰습니다.

이것은 기존의 이축그리드를 뛰어넘는 새로운 지오그리드 기술의 혁명이라고 할 수 있습니다. 이축그리드와 정확한 비교를 위하여 일련의 엄격한 비교시험을 실시한 결과 Tensar의 TriAx는 현존 이축그리드 중 최고의 성능을 보유한 Tensar의 이축그리드 대비 뛰어난 성능을 확인할 수 있었습니다.

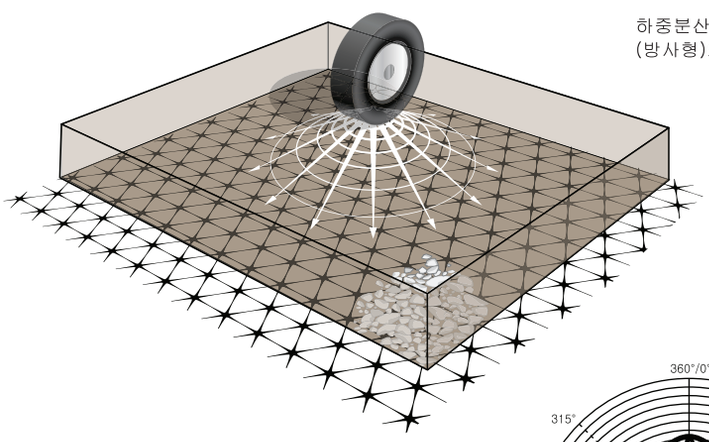
ADVANTAGES

이축지오그리드와 비교 시 장점

TriAx의 독특한 구조는 교통통행문제에서 기존 이축지오그리드보다 최적화된 구조적 특성을 발휘하는 몇 가지 특징을 가지고 있습니다. TriAx 적합한 골재와 조합될 시 뛰어난 성능을 갖는 역학적 안정층 (mechanically stabilised layer:MSL)을 형성합니다.

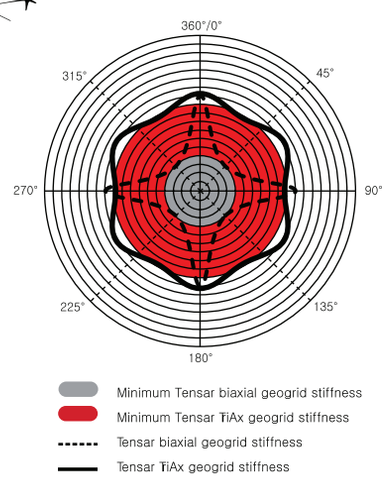
하중 분산

자연상태에서 하중은 3차원적으로 분산되며 골재 속 내부의 모든 층에서 방사형으로 분산됩니다. 안정층이 효과를 발휘하려면 주어진 하중을 360도로 분산할 수 있어야만 합니다.
역학적 안정층 내의 지오그리드 보강이 최적의 성능을 발휘하기 위해서는 360도 전체를 통해 높은 방사강도를 구비하여야 합니다.



다방향성

이축지오그리드는 양방향으로 인장강도를 갖습니다. TriAx 지오그리드는 세 방향의 기본적인 강도축을 가지고 있고 그 자체의 삼각형 역학구조로 인하여 보다 향상된 강도를 제공합니다. TriAx는 360방향으로 높은 강도를 제공한다는 관점에서 여타 다른 지오그리드와는 다른 확연한 차이점이 있습니다. 거의 등방성을 가지고 있는 진정한 의미의 다방향성 제품입니다.



극좌표도 360도에 걸쳐서 TriAx 지오그리드와 Tensar 이축지오그리드의 인장강도를 비교하였으며 TriAx는 모든 방향에서 거의 등방성을 보여주고 있습니다.

접합부 결합성

TriAx는 폴리프로필렌(polypropylene)으로 압축된 시트로부터 생산됩니다. 독특한 TriAx구조를 만들기 위해 적절한 배열의 구멍을 뚫은 다음 이를 신장 시킵니다. 이와 같은 Tensar의 제작 과정은 집합부의 설계와 연관된 것으로 접합부의 연결력과 강도를 제공합니다.

접합부 효율

리브의 세 방향 각각에 대해 엄격한 검사 및 시험을 실시하였습니다. 각각의 방향에 대하여 접합부의 연결 강도는 본질적으로 리브의 강도와 같으며 이는 접합부 효율이 100% 발휘된다는 것을 의미합니다.

100%의 접합부 효율을 증명하는 접점구조

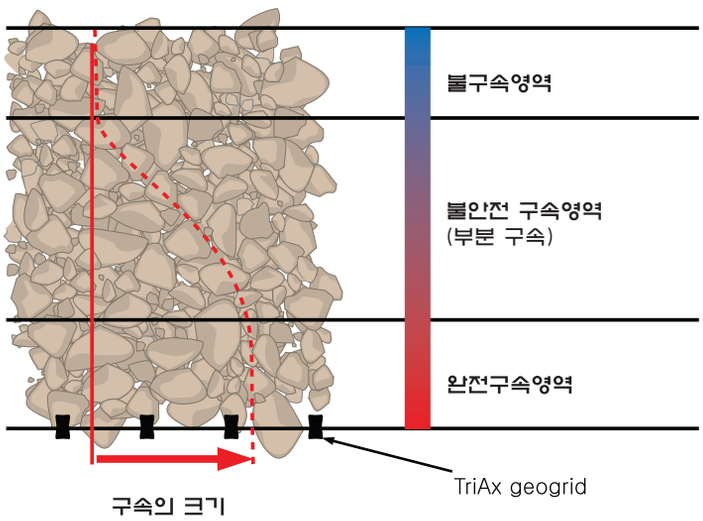
뛰어난 맞물림과 구속력

역학적 안정층에서는 골재입자가 지오그리드에 의해 물리적인 맞물림이 발생하여 열공 내에서 구속되면서 성능이 향상된 새로운 복합층이 형성됩니다.

역학적 안정층의 구조적 성능은 구속영역의 크기와 깊이에 의해 영향을 받습니다.

리브의 형상과 두께 그리고 TriAx의 전체 구조는 안정층의 효율과 구속의 정도에 직접적인 영향을 미칩니다.

역학적 안정층 내부의 구속된 골재,
TriAx는 이축 그리드에 비해 구속된 영역의 깊이와 구속의 크기를 증가시킵니다.



TriAx 리브 구조는 안정층의 효율에 직접적인

리브형상의 중요성

TriAx 지오그리드는 기존의 이축 지오그리드와 비교하면 리브의 높이가 더 높습니다. 다양한 리브의 높이를 가지고 지오그리드 두 가지 형상 사이의 성능의 장점을 비교하기 위하여 교통통행시험과 수치해석을 수행하였습니다. 그 결과 TriAx 지오그리드가 가진 리브 높이와 형상은 역학적 안정층에서 구조적 성능을 보다 향상시킨다는 것이 확인되었습니다. 수치해석결과는 골재입자의 구속과 하중분산에 있어서 지오그리드 리브 높이의 중요성을 확인시켜 주었습니다.

TriAx

Tensar biaxial

TriAx 지오그리드의 리브 높이가 기존 이축 지오그리드 보다 높아 골재의 구속력을 보다 향상시킵니다.

환경친화적 설계

TriAx 지오그리드의 향상된 성능은 골재층 두께를 감소시킬 수 있어 흙의 소모량을 줄일 수 있습니다. 이러한 장점은 환경파괴를 줄이는 부가적인 목적을 달성하는데도 도움을 줄 것입니다.

SCIENTIFICALLY PROVEN
이축지오그리드 대비 우수성

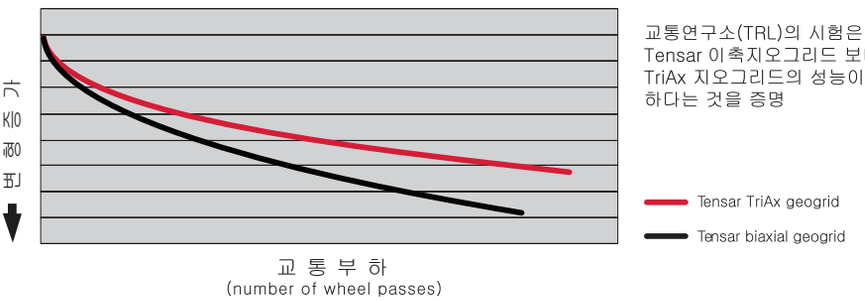
TriAx 지오그리드가 이축지오그리드와 비교하여 성능면에서 우수하다는 것을 증명하기 위하여 여러 가지 비교 시험을 수행하였습니다. 영국교통연구소(TRL)주관으로 노팅험 교통기술센터(NTEC)의 장비를 이용하여 대규모의 교통통행시험을 수행하였습니다. 또한 포괄적이고 엄격한 시험의 한 부분으로써 시공시의 손상여부, 지지력과 현장시험등을 수행하였습니다.

노팅험 대학교의 교통량 테스트 시설

TriAx 지오그리드를 정의하고 모양을 결정하는 것과 성능 향상에 필요한 설계특징을 확인하는데 노팅험 대학의 노팅험교통기술센터(NTEC)의 장비들을 이용하였습니다. NTEC의 교통량시험설비를 통해 TriAx 지오그리드와 이축지오그리드에 대한 다량의 교통통행시험 기록을 확보하였으며 TriAx 지오그리드가 이축지오그리드 보다 성능이 크게 향상되었다는 것을 확인하였습니다.

노팅험 교통시술센터(NTEC) 축적된 다량의 교통시험 기록으로 TriAx 그리드의 성능이 향상되었다는것을 확인.

TRL 교통통행시험

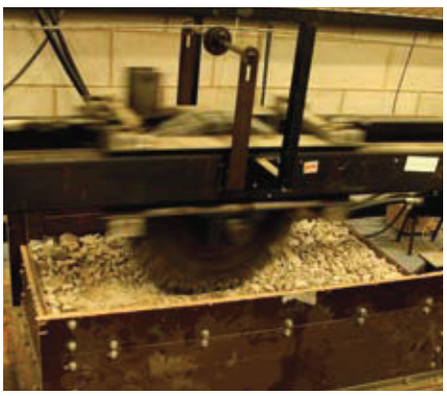


교통연구소(TRL)의 시험은 Tensar 이축지오그리드 보다 TriAx 지오그리드의 성능이 우수하다는 것을 증명

교통연구소(TRL) 주관으로 대규모의 교통통행 시험을 실시하였습니다.

TriAx와 이축지오그리드 양쪽 모두 다양한 두께의 골재를 포설한 상태에서 표준축하중을 각각 10,000회를 통과시키는 시험을 수행하였습니다. 그 결과 TriAx 지오그리드에서의 변형이 이축지오그리드 대비 일관되게 작다는 것을 알 수 있었으며 다음과 같은 TriAx 구조적인 장점을 증명하였습니다.

- 역학적 안정층의 성능 향상 및 골재의 구속력 향상
- 주어진 두께의 보조기층의 교통수명 증대
- 주어진 교통하중에 대한 보조기층의 두께 감소



그리드 열공의 크기, 모양, 그리고 리브의 깊이 등에 대한 효과는 노팅험 교통기술센터(NTEC)에 의해 포괄적으로 연구 됨

교통연구소(TRL)에 실시한 교통통행실험은 TriAx 지오그리드 성능이 이축 그리드 보다 우수하다는 것을 증명하였습니다.

시공 손상 평가

교통연구소(TRL)에서 부가적으로 TriAx 지오그리드에 대한 통상적인 다짐과 포설 과정에서 발생한 제품의 손상에 대한 저항 시험을 수행하였습니다.

시험결과 TriAx 지오그리드는 전체 구조와 인장특성의 손상 없이 충분한 저항성을 가지는 것으로 입증되었습니다.

다중방향 교통통행 시험 성과

TriAx 지오그리드의 등방에 가까운 강도특성은 차량통과방향에 관계없이 성능을 발휘할 수 있습니다.

노팅험 교통기술센터(NTEC)에서 슬라브 시험설비를 이용하여 TriAx와 이축 그리드를 비교한 다중방향 교통통행시험에서 변형을 측정하였습니다.

변형측정결과 TriAx 지오그리드는 모든 방향에서 똑같은 결과를 보였습니다. 이는 기존 이축지오그리드가 효과적이기는 하지만 리브 방향과 평행한 방향으로 통행하는 경우에 비하여 45도 방향으로 통행 할 때에는 효과가 감소하는 것과 대조를 이룹니다.

시공 손상을 평가하기 위해 TriAx 굴착(교통연구소)

지지력 향상

UK building research establishment(BRE)에서 수행된 대규모의 지지력 시험결과 TriAx에 의해 증가된 강도와 구속력이 하중분산 능력을 크게 증가시키는 것으로 나타났습니다.

BRE 의 지지력 시험에서 TriAx 지오그리드가 하중분산을 증가시키는 것을 확인 하였습니다.

설치와 취급

성능평가의 마지막 항목의 현장 적용성입니다.

TriAx는 다루기가 쉽고 설치가 간편합니다.

현장시험에서 TriAx는 연약지반 위에 설치할 수 있을 정도로 충분히 강하고 단단하다는 것을 확인하였습니다.

TriAx 지오그리드는 장비 또는 두 사람이 들어서 옮길 수 있습니다 .

TriAx 지오그리드를 펼칩니다.

다짐에 앞서 TriAx 위에 골재를 포설합니다.

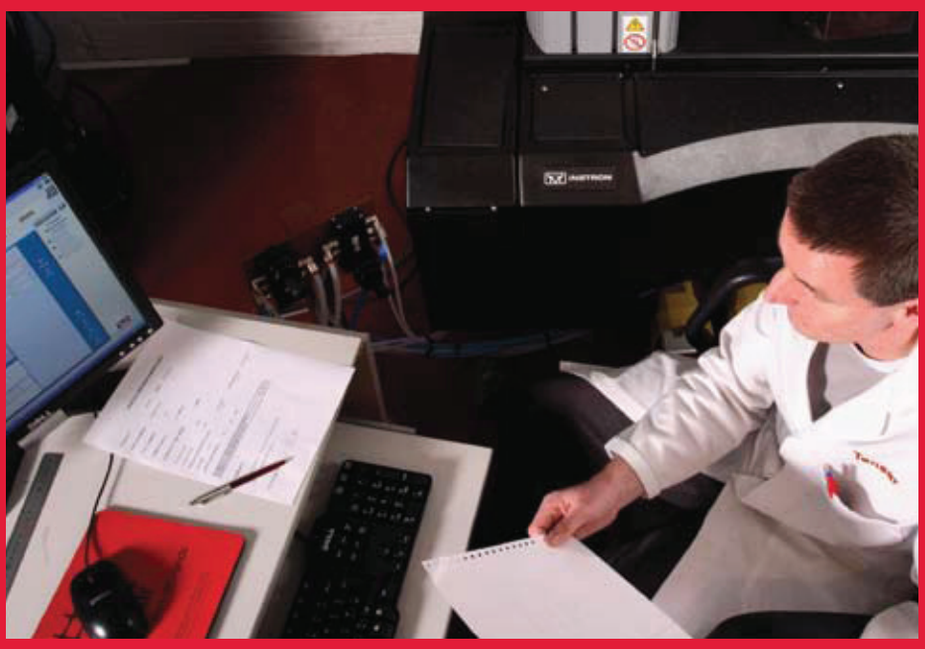
TriAx™

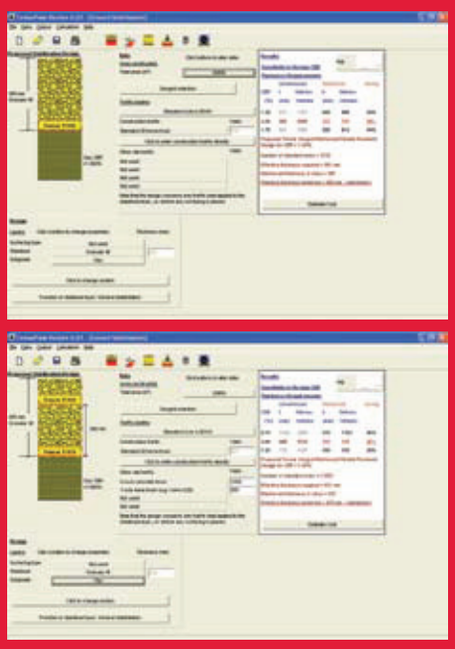
ADVANCED TECHNOLOGY

철저한 기술지원

아무리 기술적으로 뛰어난 제품이라더라도 그 제품에 대한 경험과 기술지원이 없다면 최대의 성능을 발휘한다는 보장은 없습니다.

Tensar TriAx 지오그리드는 Tensar의 기술지원을 받습니다. Tensar의 기술력은 최적의 결과를 얻기 위해 축적된 지식과 노하우를 통하여 가장 적합한 제품을 선정합니다. Tensar의 기술팀은 모든 프로젝트에서 요구하는 설계, 공법, 시공에 관한 기술을 기술자와 시공자에게 제공하는 것으로 세계적인 명성을 얻고 있습니다.





Tensar TriAx 지오그리드는 Tensar의 지원과 함께 제공됩니다.

설계 소프트웨서

Tensarpave는 TriAx 설계인자를 적용하여 가장 경제적인 지반안정설계와 포장설계를 가능하게 하기위해 Tensar international에 의해 개발된 소프트웨어 패키지 입니다.

TriAx 지오그리드를 활용한 설계

고객을 위해 가장 효과적인 비용이 절감되는 설계를 하기위해 Tensarpave소프트웨어를 무료로 이용할 수 있으며 동소프트웨어는 Tensar로 부터 일정교육을 받은 후 사용할 수 있습니다.

TECHNICAL SUPPORT

TENSAR만이 제공하는 최상의 기술지원

설계기술자

Tensar의 설계팀은 설계기술자들에게 기술제안서 상세설계, 시공도면 등 보다 많은 지원을 제공합니다.

시공기술자

TriAx 지오그리드에 의해 골재량을 줄일 수 있다는 것은 비용을 절감할 수 있다는 것 입니다. 이것은 귀하께서 계약성사를 위한 경쟁에 유리해질 수 있다는 것을 의미합니다. 공사의 공기가 촉박할 경우에도 Tensar 엔지니어는 효과적인 대안설계를 제공할 수 있습니다. 현장프로젝트에서 연약지반 또는 변화가 심한 지반에서 작업을 하면서 직면할 수 있는 문제들에 대해 Tensar 엔지니어들은 해결책을 조언할 수 있습니다. TriAx 지오그리드를 필요로 하는 현장까지 직접 공급해 드립니다.

건축기술자

TriAx 지오그리드는 고객에게 최소비용으로 최대이익을 얻을 수 있는 기회를 가질 수 있도록합니다. 연약지반을 처리하는 문제 또는 재개발 단지에서 부등침하가 발생하는 문제에 직면하였을 때 Tensar 엔지니어들은 현장에 적합한 해결책을 제공할 수 있습니다.
이를 통해 고객은 시간과 비용을 절약할 수 있습니다.

지반기술자

어려운 지반조건을 다루는 문제에서 시공에 관한 지원과 전문가의 조언이 필요하다면 경험이 풍부한 Tensar 기술지원팀으로부터 제공받을 수 있습니다. 토질조건이 극히 열악하여 설계는 가능하지만 시공은 부적합한 즉, 둘 사이에 차이가 존재하는 작업현장이 종종 발생합니다. Tensar 지원팀은 이러한 차이점이 발생하는 원인과 해결방안을 알려드립니다.

파일 기술자

파일 작업 또는 크레인 접근을 위해서 작업장은 반드시 필요하지만 지반상태가 좋지 않을 경우 지반처리비용이 많이 들어가게 됩니다. Tensar는 성토두께와 비용을 최소화하기 위하여 TriAx 지오그리드의 장점이 최대한 반영된 작업장 조건을 상세설계와 함께 제공합니다.

TriAx 지오그리드는 지오그리드 기술의 미래를 보여줍니다.

TriAx 지오그리드는 취급이 용이합니다.

Tensar는 독보적이고 전문적인 지식으로 세계적인 명성을 얻고 있습니다.

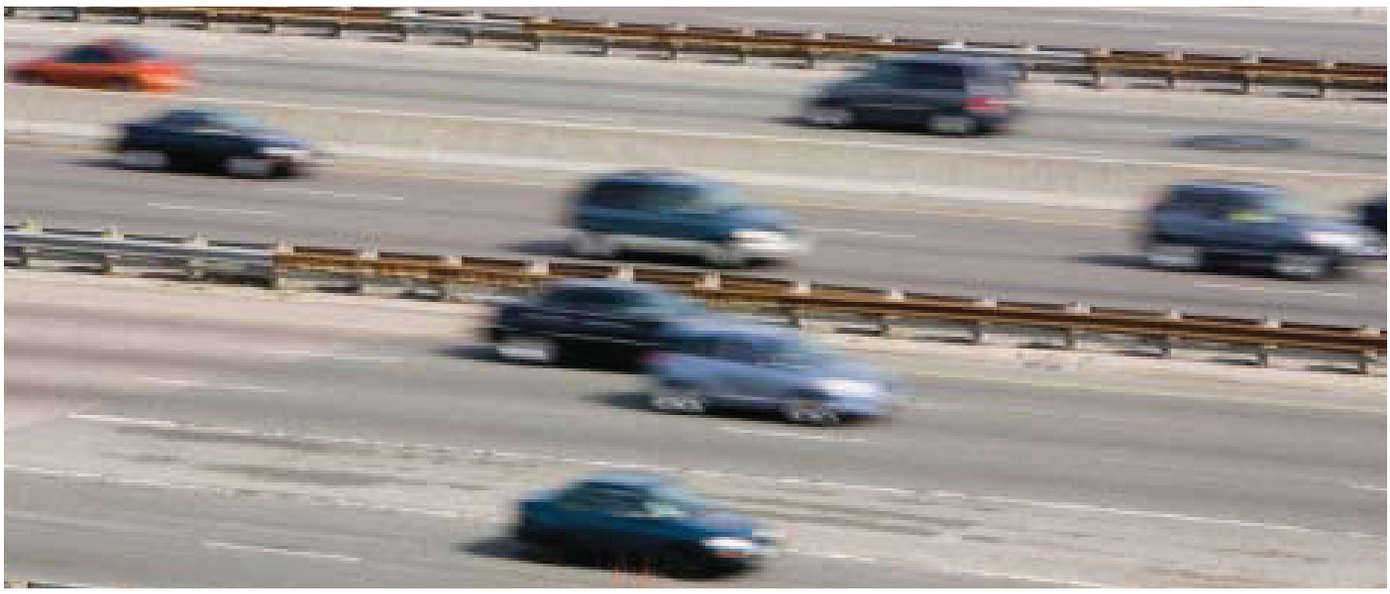
교통용 도로시공 시 최고의 성능을 발휘합니다.

TriAx지오그리드는 충분한 재고로 적기에 공급됩니다.

Tensar는 시공기술자에게 설계, 공법, 시공에 관한 자료를 제공합니다.

APPLICATIONS

Tensar의 TriAx 지오그리드는 지반안정화와 노면보강에 있어 탁월한 성능을 제공합니다. Tensar팀에 의해 제공되는 기술지원과 전문지식이 결합하여 TriAx는 지오그리드 기술의 미래를 이끌고 입증된 성능으로 기존의 이축지오그리드를 대체할 것 입니다.



도로 및 교통통행 지역

TriAx 지오그리드 성능의 구조적 장점은 비포장 또는 포장도로건설에서 상당한 비용 절감을 가능하게 할 것입니다.

TriAx 지오그리드를 함께 사용하면 골재의 사용량을 줄일 수 있게 되어 시공 기간을 단축할 수 있으며, 비용을 경감시킬 수 있습니다.
골재량의 감소는 운반량의 감소를 가져올 수 있으며 이는 환경파괴를 줄일 수 있는부가적인 효과를 거둘 수 있습니다.
두께가 얇은 도로포장에서 TriAx지오그리드는 도로수명을 연장하고 유지비용을 감소시킬 수 있어 장기적인 측면에서 보다 많은 이익을 가져다 줄 수 있습니다.

건축

점차적으로 연약지반이나 한계지에서도 택지 개발이 이루어 지고 있습니다. 이는 지반 조건이 가변적이어서 부등침하가 발생할 수도 있다는 것을 의미합니다.

도로포장에서 하부구조를 보강할 경우 TriAx 지오그리드는 부등침하를 제어하는데 사용할 수 있습니다. 일반적인 공법에 비해 최대 75%의 공사비 절감을 가져올 수 있습니다.

공동 방지

TriAx는 폐광지역 등의 지표아래에서 진행되고 있는 함몰을 방지하고, 공동이 발생하는 징후를 알려 침하에 대한 대책을 세우는데 도움을 줄 수 있습니다.

지오그리드를 적용하는 모든 경우 Tensar 설계 기술자 또는 전문 기술자에 의한 적합한 공학적 분석이 필요 합니다.

Tensar
INTERNATIONAL

TriAx는 스코틀랜드 습지의 연약한 지반을 화물차주차장이 들어설 수 있는 안정된 지반으로 만들었습니다.

지오그리드는 영국 북부의 Highways Agency 사업에 사용되었습니다.

영국북서부의 산업용 포장도로 안정화

A66 Scoutch Corner 폐기물 매립층의 표층을 보강하고 부등침하를 방지하기 위해 골재와 같이 설치된 TriAx

Derbyshire 시공현장에 야적된 TriAx

프로젝트의 더 많은 정보를 얻으시려면 www.tensar-triax.co.uk 를 방문해 주십시오.

대리점 :

Q 05288
BS EN ISO 9001:2000

EMS 86463
BS EN ISO 14001:2004

August 2009 - issue 5

12/08/09SLG12849/0K/MC

Tensar
INTERNATIONAL

(주)소모홀딩스

135-842

서울시 강남구 대치동

984-1 소모빌딩

Tel.02-3450-6928

Fax.02-569-7792

http:// somoconst.com