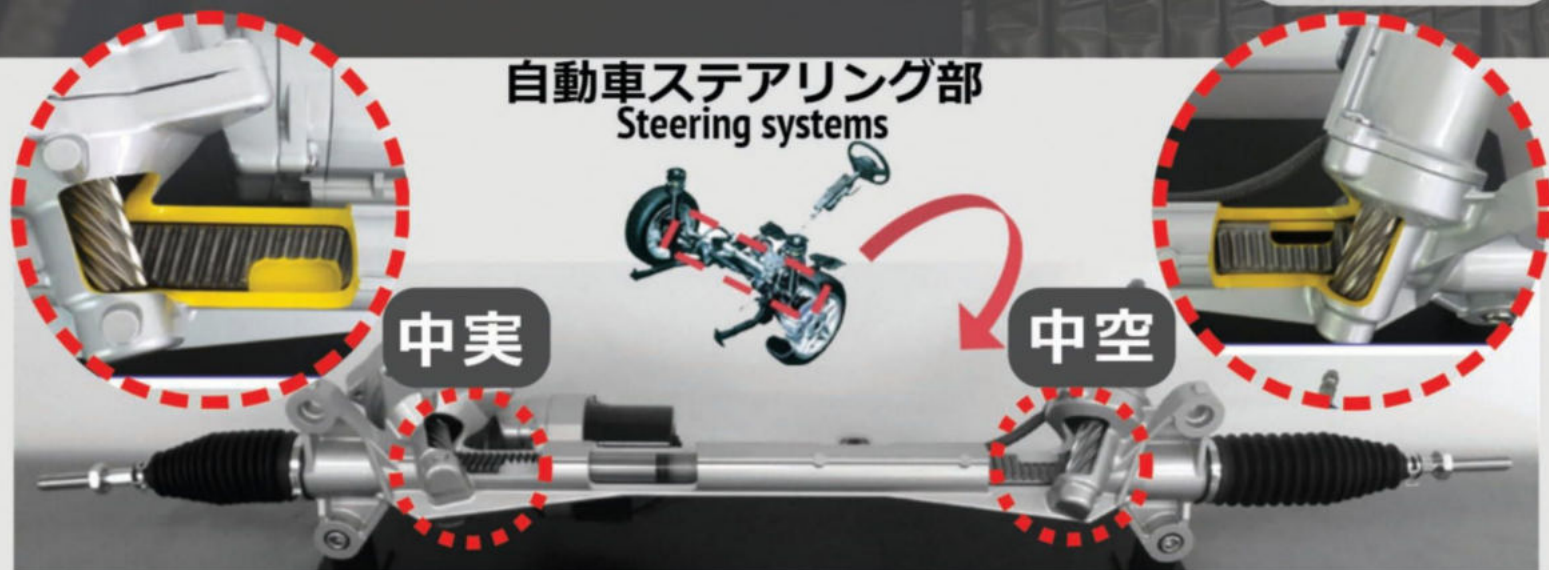


ハイブリッドラックバー

HYBRID RACKBAR

特許取得済



中実ラック
Solid rack side

中空ラック
Hollow rack side

ハイブリッドラックバー

Hybrid Rackbar

中実ラックと中空ラックを組み合わせることで

大幅な軽量化 (中実品比約 1 kg)

The Benefits of Lightweight

1kg lighter than solid rackbar

VGR (可変ギアレシオ) を採用することで

操縦性安定

We can provide the VGR (Variable Gear Ratio) design

Improved steering stability

Flexible design change to steering system / 各ステアリングシステムへ対応する設計自由度

N-Tubrack for hydraulic power steering (Production part) / 油圧システム向け N-Tubrack (量産中)



N-Tubrack for electric power steering (Production part) / 電動パワーステアリング向けN-Tubrack (量産中)



N-Tubrack for dual pinions type electric power steering (Production part)

/ 電動パワーステアリング・デュアルピニオンEPS向けN-Tubrack (量産中)



Assist side of teeth (アシスト側)

Hollow rack portion : 中空ラック側

Solid rack portion : 中実ラック側

Note. Friction welding type for dual pinion type: デュアルピニオン向けは摩擦圧接仕様で生産中。アシスト側が中実ラック構造を有する。

N-Tubrack with ball screw for electric power steering (Prototype part)

/ 電動パワーステアリング向けN-Tubrack (開発試作評価中)

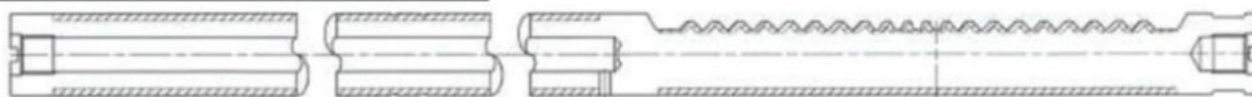


Ball screw side (ボールネジ側)

Copyright © NETUREN Co., Ltd. All Rights Reserved

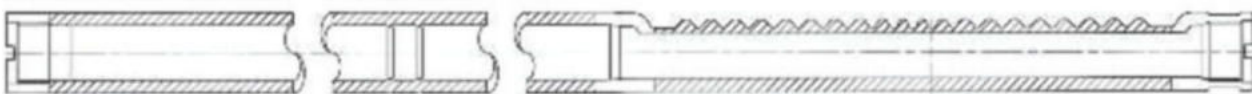
Solid rack bar / 中実ラックバー

中実材では軽量化には限界が生じる



Hollow rack bar / N-Tubrack

パイプ材からの成形技術による最適な軽量構造化

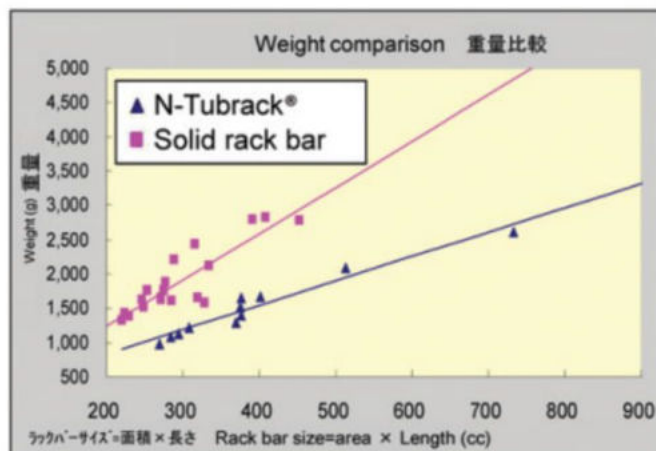


※ Shadow area shows hardened portion

Rack bar weight comparison

ラックバー重量比較

O.D.(mm)	Weight (g)		Weight saving	
	Solid type	N-Tubrack® Hollow type	Weight (g)	Saving ratio (%)
35	4,500	2,580	-1,920	-42.7
32	3,800	2,200	-1,600	-42.1
30	3,500	2,100	-1,400	-40.0
28	2,630	1,550	-1,080	-41.1
26	2,280	1,365	-915	-40.1



- 中実ラックバーに比較して、N-Tubrack®は大幅な軽量化が可能。特にラックバー径の増大により、軽量効果は増大する。
- Neturen N-Tubrack® is possible to reduce the higher weight reduction as compared the solid rack structure. Especially, the effect is increased along much larger rack diameter.

Copyright © NETUREN Co., Ltd. All Rights Reserved

高周波熱錬株式会社 ステアリングシステム向けアプリケーション

N-Tubrack®の曲げ強さ(中空ラックバーの長所) / Bending strength (Advantage)



ネットレンのN-Tubrackの曲げ強さは中実ラックバーよりも強いという利点があります。

(歯部の曲げ強さは中実ラックバーよりも1.5倍程度の強さを示します。) この高い曲げ強さが、中実ラックバーよりも小径でのシステム設計を可能とします。

Bending strength of hollow rack bar is stronger than solid rack bar.

(Tooth portion bending strength is 1.5 times stronger than solid rack.)

High strength makes it possible to downsize system

(Example: $\Phi 32$ O.D. \rightarrow $\Phi 30$ O.D.)

◆テストサンプル Test sample (Same tooth specification)

・N-Tubrack® (中空ラックバー)

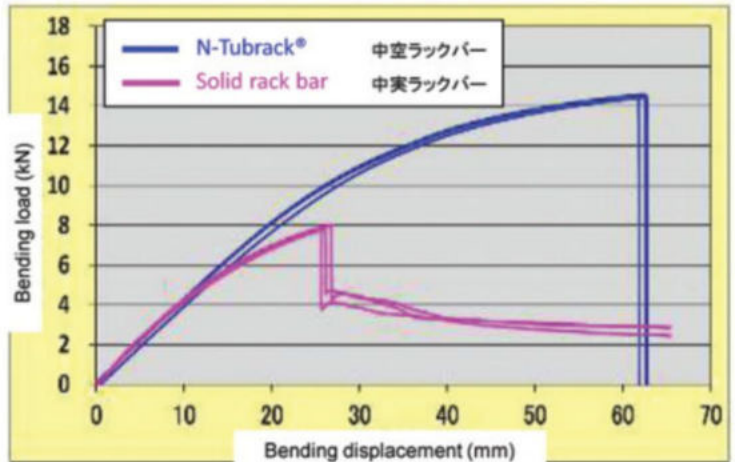


・中実ラックバー Solid rack bar



◆テスト結果 Test result

(同径の中実・中空ラックバーによる比較試験)



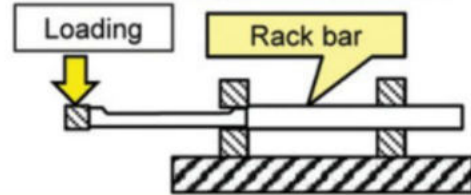
Copyright © NETUREN Co., Ltd. All Rights Reserved

◆テスト状態 Test fixture



◆テスト条件 Test condition

・荷重速度 Loading speed : 0.2mm/sec



高周波熱錬株式会社 ステアリングシステム向けアプリケーション

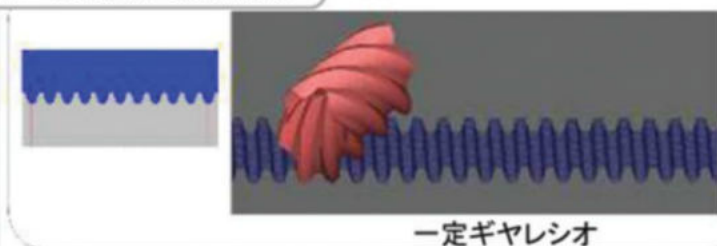
N-Tubrack®歯の設計自由度(中空ラックバーの長所) / Flexible teeth design (Advantage)



- ・C.G.R.からV.G.R.まで、歯形状の設計自由度が高い。
 - ・自社のCAD・CAMを用いて、ラックバー歯のデザイン及び金型設計・製造が可能である。
 - ・Neturen N-Tubrack® have high flexible gear ratio design for teeth profile from C.G.R. to V.G.R.
 - ・Possible to make teeth design and machine teeth die ourselves by CAD, CAM
- 【噛合いシミュレーション: Simulation of engagement】

C.G.R. = Constant Gear Ratio

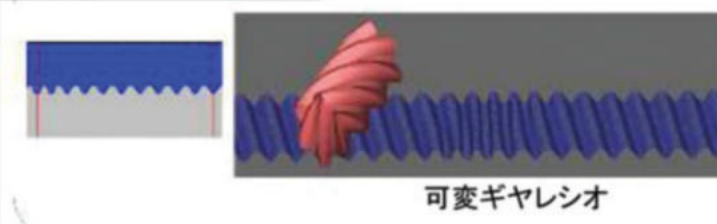
DGR



一定ギヤレシオ

V.G.R. = Variable Gear Ratio

VGR



可変ギヤレシオ

適用可能なステアリングシステム
Adaption of steering types

- HPS (油圧パワーステアリング)
- C-EPS (コラム電動パワーステアリング)
- P-EPS (ヒニオン電動パワーステアリング)
- Dual-Pinion EPS (デュアルヒニオン電動パワーステアリング)
- R-EPS (ラックアシスト電動パワーステアリング)