



# GEO D シリーズ

**D10 10°** タンジェントアレイモジュール

**Geo Sub** 指向性サブベース

ユーザーマニュアル

日本語訳 2010年8月19日

refer to V1.05(E)

## GEO 技術はまったく新しいコンセプトです

GEO の研究開発プロジェクトの成果として、これまでに以下の特許申請が行われています。

- GEO の双曲面反射型ウェーブソース (HRW : Hyperboloid Reflective Wavesource™) は、従来からよく知られているメガホンタイプのホーンとは根本的に異なります。従来の「実証済み」の手法を当てはめようとする、思いもよらない結果になることがあります。HRW 技術を用いることで、結果を正確に予測できるようになります。
- 指向性調整フランジ：指向角度を変更可能にするウェーブガイドです。これは過去に類を見ない NEXO の開発成果で、使う場面と方法を一度理解すれば大変使い勝手のよいシステムです。
- 指向性位相デバイス(DPD)を機能させるためにオペレータが何か入力する必要はありませんが、システムの中域周波数のカップリングも、高域と同様に熟慮されているということを知っておいて下さい。
- GEO の DSP 制御のカーディオイド・ダイポール・サブベースは、LF/VLF の音響エネルギーをコントロールできる新しい手法です。

## 使用法を理解すれば、GEO は決して難しくありません

GEO の背景にある技術は革新的なものですが、これは高品質でプロフェッショナルなサウンドを高い音圧レベルで多くの観客に提供する際に直面する様々な問題を解決するための現場経験を基礎にしています。GEO システムを構築するツールの中には、シンプルでパワフル、かつ高度な予測能力を持つ設計ツール GEOSoft があります。アレイを組み立てるシステムの鍵は設計ソフトウェアにあり、これを用いることで容易に設計結果を高い精度で実際の設置に適用することが出来ます。NX242 デジタル TD コントローラーはドライバの保護とシステム最適化の機能を持つと同時に、DSP 制御により GEO D10 タンジェントアレイモジュールと、GEO SUB カーディオイド・ダイポール・サブベースのカーディオイドパターンをコントロールを行います。

## GEO は高精度システムです

GEO HRW™によって、一般的な複数の素子を用いるウェーブガイドよりも正確に音響エネルギーを制御することが可能です。ただし同時に、何らかの誤りに対する GEO の許容度も小さくなっています。従来のホーンでは、位相のそろったアレイを構築することは絶対に不可能でしたが、その一方でシステム設計や実際の配置が最適でなくても許容可能な結果が得られました。しかし GEO の場合はこれと異なり、設置における不注意は最悪の結果を招くことがあります。

## GEO タンジェントアレイは「ラインアレイ」ではありません

GEO 技術は、タンジェント水平アレイを組む際にも、カーブド垂直アレイを組む際にも効果的で、効率の良い設計/配置が可能です。ある特定の用途に対して最適な結果を得るためには、カーブド垂直アレイや水平アレイの利点や欠点とともに、複数のスピーカーで構成されるアレイが観客との位置関係の間でどのような相互作用を及ぼすかについてよく理解する必要があります。

## カーブドタンジェントアレイには従来と異なる設計テクニックが必要です

過去 20 年間、SR 業界では、多かれ少なかれ「一定の角度に対して一定の出力」が得られる従来型のホーンによる水平アレイが使われてきました。カーブド垂直アレイは、どちらかと言えば「一定のエリアに対し一定の出力」を提供するために設計されたものです。従来のホーンを使ったアレイの場合、アレイの設計や狙い位置に何らかの誤りがあった場合でも、その不正確さ、オーバーラップ、および干渉によってそのような間違いは隠されてしまい顕在化しませんでした。高精度な GEO の波源は、カーブド垂直タンジェントアレイの設計/配置に対応した正確で一貫性のある予測通りの応答を示します。GEO のリギングシステムが開き角を  $0.01^\circ$  の精度で制御できるように設計されているのはこのためです。

## カーブドタンジェントアレイには従来と異なる運用テクニックが必要です

これまで長年にわたり、システム設計者やオペレータはホーン的设计上の限界を隠すため、あるいは部分的に克服するために多くの信号処理テクニックを開発してきました。「周波数シェーディング」、「振幅シェーディング」、「システムチューニング」等は、すべて上級のサウンドシステムオペレータが使う手法です。しかし、これらのテクニックはいずれも **GEO タンジェントアレイには適用できません**。これらの手法によってアレイの性能は高められるどころか大幅に劣化してしまいます。

GEO 技術で素晴らしい成果を得るための学習に少し時間をかけてください。その投資はクライアントのより高い満足、効果的なオペレート手段の確立、サウンドシステム設計者/オペレータとしてのスキルの評価という成果につながります。**GEO** 理論、タンジェントアレイ、および **GEO D** シリーズに特有の機能を幅広く理解することは、システムの最大限の能力を引き出すために役立ちます。

## 安全性について

### 高い音圧レベルに関する重要な警告



極端に高いノイズレベルに曝されると、聴力が永久に失われる場合があります。ノイズに起因する聴覚喪失の感受性には個人差がありますが、十分に高いレベルのノイズに十分な時間だけ曝された場合、ほとんどの人が何らかの聴覚障害を起こします。米国政府の「労働安全衛生庁（OSHA）」は、許容されるノイズレベルへの 1 日あたりの暴露時間として以下の値を規定しています。

1 日あたりの時間	音響レベル (dBA) スローレスポンス
8	90
6	92
4	65
3	97
2	100
1.5	102
1	105
0.5	110
0.25 以下	115

OSHA によれば、上表の許容限界を超えた場合、何らかの聴覚障害を生じる可能性があります。上表の限界値を超える大音量に曝される場合は、恒久的な聴覚喪失を避けるため、アンプシステムの動作時は外耳道に対する耳栓やプロテクター、または耳全体を覆うプロテクターを着用しなければなりません。危険性のある高音圧への暴露への対策として、このアンプシステムのような高い音圧レベルを発生可能な装置に曝されるすべての人について、装置の動作中は聴覚保護具の着用を推奨します。

### システム設置時の安全ルール



GEO D や GEO SUB を使用する前に、システムの展開に関係する全員に P18～の「GEO D の設置手順」および「安全第一」の各項に示された設置工事とスタック工事の安全性に関するルールが理解されていることを確認します。これを守らない場合、人々を人的災害や死亡の危険性に曝すこととなります。

## 目次

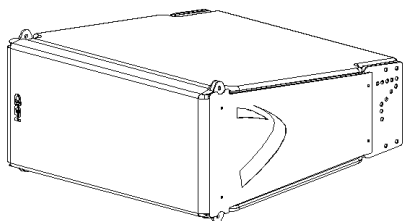
<b>1</b>	<b>概要</b> .....	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>GEO D の一般的なセットアップ手順</b> .....	<b>9</b>
2.1	スピーカーの配線.....	9
2.2	アンプの選択.....	11
<b>3</b>	<b>GEOSoft2</b> .....	<b>15</b>
<b>4</b>	<b>指向性調整デバイス</b> .....	<b>16</b>
4.1	GEO 指向性調整フランジの取り付けと取り外し .....	16
4.2	指向性調整フランジを使う場面.....	17
<b>5</b>	<b>GEO D のリギング手順</b> .....	<b>18</b>
5.1	安全第一.....	18
5.2	概説.....	21
5.3	GEO D - GEO SUB のグラウンドスタッキング .....	26
5.4	GEO D クラスタのフライングセットアップ (モーター1台) .....	31
5.5	GEO D クラスタのフライング (モーター2台) .....	41
5.6	GEO SUB / GEO D 組み合わせクラスタのフライング (モーターが2台必要) .....	50
5.7	GEO SUB クラスタのフライング (モーター2台が必要) .....	61
5.8	固定設置.....	68
5.9	システムのテストと保守.....	69
<b>6</b>	<b>NEXO NX242 デジタルコントローラー (GEO D / GEO SUB 用)</b> .....	<b>70</b>
6.1	NX242 の独自機能.....	70
6.2	カーディオイド LF、VLF .....	70
6.3	GEO D NX242 のセットアップ.....	70
6.4	トラブルシューティング.....	72
<b>7</b>	<b>システムアラインメントの手引き</b> .....	<b>74</b>
7.1	GEO SUB - GEO D クラスタの設計 .....	74
7.2	GEO SUB をスタックし、GEO D をフライングする場合.....	74
7.3	GEO SUB と GEO D の組み合わせクラスタをスタック / フライングする場合.....	75
7.4	GEO SUB クラスタと GEO D クラスタが分かれている場合.....	75
7.5	AUX SEND から GEO SUB をドライブ.....	75

---

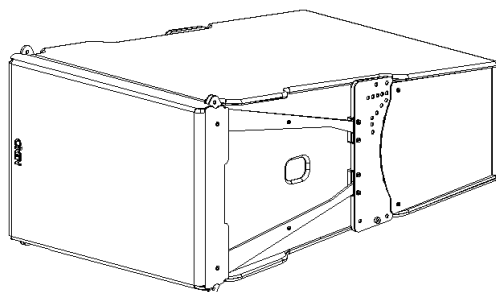
7.6	設置作業時の推奨ツールおよび機材 .....	76
<b>8</b>	<b>GEO D - GEO SUB アレイシステムチェックリスト .....</b>	<b>78</b>
8.1	NX242 デジタル TD コントローラーは正しく設定されているか? .....	78
8.2	各アンプは正しく設定されているか? .....	78
8.3	アンプと NX 間の接続は正しいか? .....	78
8.4	スピーカーの接続と角度は正しいか? .....	79
8.5	最終的なプリサウンドチェック .....	79
<b>9</b>	<b>仕様 .....</b>	<b>80</b>
9.1	GEO D10 垂直タンジェントアレイモジュール .....	80
9.2	GEO SUB 指向性サブベース .....	82
9.3	GEO D / GEO SUB リギングシステム .....	84
9.4	NX-Tension 付 NX242 TD コントローラ .....	88
<b>10</b>	<b>接続ダイアグラム .....</b>	<b>90</b>
10.1	GEO D クラスタとアンプおよび NX242 の接続(ステレオ・パッシブモード).....	90
10.2	GEO D クラスタとアンプおよび NX242 の接続(モノラル・アクティブモード).....	91
10.3	GEO SUB - GEO D クラスタとアンプおよび NX242 の接続(GeoD パッシブモード)	92
<b>11</b>	<b>GEO D パーツ、アクセサリ一覧表 .....</b>	<b>93</b>
11.1	アレイモジュール&コントロール電子機器リスト .....	93
11.2	アクセサリリスト .....	93
<b>12</b>	<b>メモ .....</b>	<b>96</b>

## 1 概要

NEXO GEO D シリーズタンジェントアレイシステムを選択していただき、ありがとうございます。このマニュアルの目的は、以下の製品を含む GEO システムについてお客様が必要とする有用な情報を提供することです。

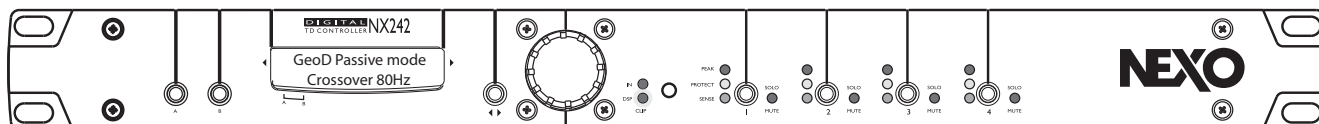


- **D10** は、10° タンジェントアレイモジュールです。その構成は、8 インチ (20cm)、8 Ω LF ドライバ (側面用) 2 個、12 インチ (30cm) ネオジウム 16 Ω LF/MF ドライバ (正面用) 1 個、および 5° 双曲面反射型ウェーブソースを負荷とする 3 インチボイスコイル、1.4 インチスロートの 16 Ω HF ドライバです。



- **Geo Sub** はカーディオイド・ダイポール・サブベースです。その構成は 18 インチ (46 cm) ロングエクスカッションネオジウム 8 Ω ドライバ 1 個と 12 インチ (30cm) ネオジウム 16 Ω LF ドライバ 2 個で、独自の高度な DSP アルゴリズムで制御され、120° x 120° のカーディオイドパターンを生成します。GEO D のフライングクラスタとして、または地上にスタックした構成で使用可能です。

- **NX242** デジタル TD コントローラーおよび **NXtension-ES4** は、様々な構成による GEO D スピーカーの広範囲な制御を行います。Ethersound™ デジタルオーディオネットワークに接続し、ネットワーク内の全ユニットのリモート制御を行うことができます。
- このユニットの詳細説明については「**NX242** ユーザーマニュアル」を参照してください。**NX242** の DSP アルゴリズムや各パラメータはソフトウェアで固定されており、定期的に更新されます。最新のソフトウェアのリリースについては **NEXO** の Web サイト ([www.NEXO.fr](http://www.NEXO.fr) または [www.NEXO-sa.com](http://www.NEXO-sa.com)) を参照してください。





- **GEO D アレイフライングシステム** : GEO D タンジェントアレイのフライングを行うための、柔軟かつ完全に一体化された、シンプルで正確、かつ安全なフライングシステムです。注 : GEO タンジェントアレイは、音響エネルギーの拡散を高い精度で制御します。観客席を適切にカバーするため、GEO タンジェントアレイの設置には傾斜計およびレーザー照準ツールが不可欠です。
- **GEOSoft2** は、垂直タンジェント GEO アレイの設計と実装を容易にするアレイ設計用のソフトウェアです。最新のソフトウェアリリースについては NEXO の Web サイト ([www.NEXO-sa.com](http://www.NEXO-sa.com)) でご確認ください。



時間をかけ、このマニュアルを注意して読んでください。GEO の理論、タンジェントアレイ、および GEO D10/GEO SUB に特有の機能を幅広く理解することで、お客様のシステムの最大限の能力を引き出すことが可能になります。



## 2 GEO D の一般的なセットアップ手順

### 2.1 スピーカーの配線

#### 2.1.1 GEO D10 のコネクタ

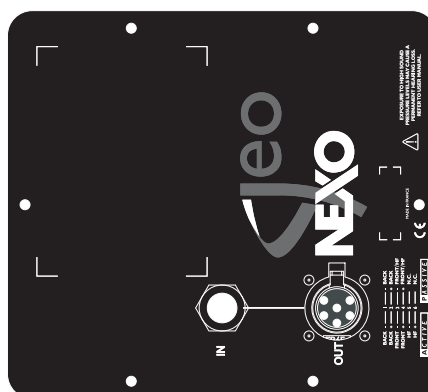
GEO D は背面の通気孔の中に収納されている接続ケーブル上のオスの AP6 コネクタ (GEOT-612M) でパワーアンプに接続されます。背面のコネクタパネルにあるメスの EP6 コネクタ (GEOT-613F) は次の GEO D への出力用です。

各キャビネット背面の接続パネルに配線図が印刷されています。EP6 / AP6 の各コネクタはエンクロージャの中で平行に接続されています (本マニュアルの接続図の部分を参照してください)。

EP6/AP6 ピン番号	1 / 2	3 / 4	5 / 6-
GEO D10 パッシブモード	リア 8" LF-16Ω 1 がマイナス、2 がプラス	フロント 12" LF/MF と 1.4" HF -16Ω 3 がマイナス、4 がプラス	無接続
GEO D10 アクティブモード	リア 8" LF-16Ω 1 がマイナス、2 がプラス	フロント 12" LF/MF -16Ω 3 がマイナス、4 がプラス	1.4" HF -16Ω 5 がマイナス、6 がプラス

#### 重要

絶対にオスの AP6 コネクタで信号を供給しないでください  
GEO D システムにアンプから高電圧、大電流が加わります



GEO D10 のリアコネクタパネル

#### 2.1.2 GeoD10 のパッシブモード/アクティブモードの設定

#### 警告

GEO D のシリアル番号#XX~#XX のパッシブフィルタは、アクティブモードでは正しく動作しません。 お客様の GEO D がこのシリアル番号に該当する場合、フィルタの変更に必要な部品と要領書を送付しますので NEXO または現地の代理店に連絡してください。

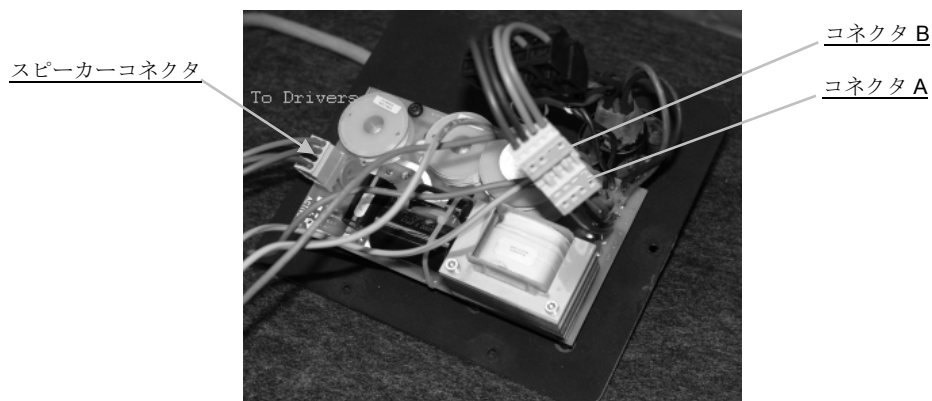
#### GEO D シリアル番号 #0100~#1610

フィルタ部の変更に必要な部品と要領書を送付しますので NEXO または現地の代理店に連絡してください。

#### GEO D シリアル番号 #1611 以降

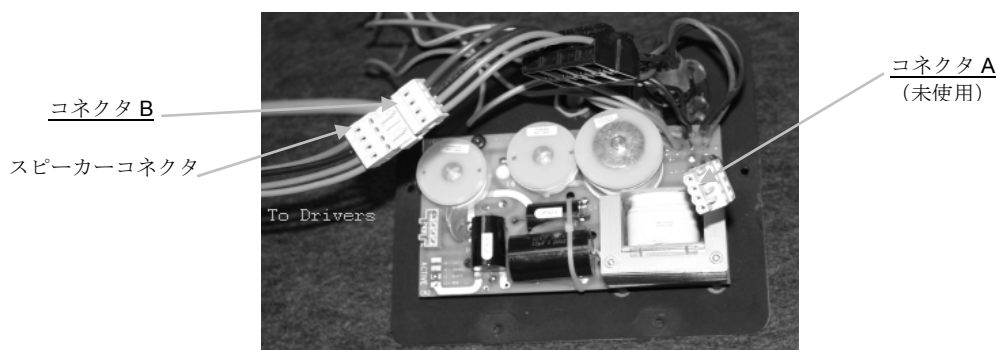
パッシブモードへの設定 (デフォルト設定)

- コネクタ A とコネクタ B が接続されています。
- スピーカーのコネクタは PCB 上の CN1 (パッシブ) コネクタに接続されます。



#### アクティブモードへの設定

- スピーカーのコネクタはコネクタ B に直接接続されます。
- コネクタ A は使用せず、PCB はバイパスされます。



### 2.1.3 GEO SUB のコネクタ

各 GEO SUB は NL4FC SPEAKON コネクタを経由してパワーアンプに接続されます (コネクタは付属しません)。各キャビネット背面の接続パネルに配線図が印刷されています。ここで SPEAKON ソケットの入力ピン/出力ピンが明記されています。各ソケットはエンクロージャの中でパラレルに接続されています (本マニュアルの接続図の部分を参照してください)。

NL4FC #	1- / 1+-	2- / 2+
GEO SUB	リア 12" VLF-8Ω 1(-)がマイナス、1(+)+がプラス	フロント 18" VLF/LF-8Ω 2(-)がマイナス、2(+)+がプラス



### 2.1.4 ケーブル接続

システム間の接続には多芯ケーブルのみを使用することを推奨します。ケーブルキットはすべてのキャビネットに対応しており、LF、MF、HFを間違えたり混乱したりするおそれなくなります。

ケーブルの選択で大事なものは、主として負荷抵抗やケーブル長に合った正しいケーブル断面積（サイズ）を選択することです。ケーブルの断面積が小さすぎると直列抵抗と静電容量が共に増加し、スピーカーに供給される出力が減り、また応答特性（ダンピングファクター）の変化につながります。

直列抵抗が負荷インピーダンスの4%以下（ダンピングファクター=25）になる最大ケーブル長は以下の式で求められます。

$$L_{max} = Z \times S \quad (\text{ここで } S \text{ は } \text{mm}^2、Z \text{ は } \Omega、L_{max} \text{ はメートル})$$

一般的な3種類のサイズについて得られた値を下表に示します。

負荷インピーダンス ( $\Omega$ )	2	3	4	6	8	12	16
<b>ケーブル断面積</b>	<b>最大長 (m)</b>						
1.5 mm <sup>2</sup> (AWG #14)	3	4.5	6	9	12	18	24
2.5 mm <sup>2</sup> (AWG #12)	5	7.5	10	15	20	30	40
4 mm <sup>2</sup> (AWG #10)	8	12	16	24	32	48	64

### 2.1.5 例：

- GEO D10のLFセクションは公称インピーダンスが16 $\Omega$ のため、GEO D10の4個のLFセクションを平行に接続すると負荷インピーダンスは16/4 = 4 $\Omega$ となります。このとき、2 x 2.5 mm<sup>2</sup> (AWG #12)のケーブルを使用した場合、許容される最大長L<sub>max</sub>は10mです。
- GEO SUBサブウーハは公称インピーダンスが2 x 8 $\Omega$ のため、2個のGEO SUBを平行に接続すると負荷インピーダンスは2 x 4 $\Omega$ となります。このとき、2 x 4 mm<sup>2</sup> (AWG #10)のケーブルを使用した場合、許容される最大長L<sub>max</sub>は16mです。

#### 重要

スピーカーケーブルが長いとケーブルの静電容量が増えます。ケーブルの品質によっては数百 pF にもなり高域周波数に対するローパス特性が生じます。

やむを得ず長いスピーカーケーブルを使用する場合、コイル状に巻いた状態のままで使用しないでください。

## 2.2 アンプの選択

いかなる場合でも高出力のアンプを推奨します。予算上の制約以外に低出力のアンプを選択する理由はありません。低出力のパワーアンプでも過大变位によるドライバ損傷の可能性は減らず、また実際にはクリッピングが継続することによる熱的ダメージのリスクが増加する場合があります。保護されていない状態で何か問題が発生した場合、その定格出力の50% (-3 dB)でアンプが動作していたとしても、損傷の起こる可能性については何も変わりません。これは、システム内の最も弱いコンポーネントが扱える耐入力(RMS)が、アンプの定格値より常に6~10 dB程度低いことによります。

## 2.2.1 GEO D10 に推奨されるアンプ

GEO D10 は耐入力定格が非常に高く、公称インピーダンスはチャンネルあたり 16Ω です（パッシブ 2 系統とアクティブ 3 系統）。

このようにインピーダンス値が高いため、アンプ 1 チャンネルあたり 3 台～6 台のキャビネットをパラレル接続することができます。

NEXO では下表に示した条件に適合するアンプを推奨しています。

推奨される アンプ台数	チャンネル 1 LF リア	チャンネル 2 LF/MF フロント + HF、 パッシブモード	チャンネル 3 HF、アクティブモード
GEO D10 パッシブモード 3 台パラレル (負荷 5.3Ω)	1750～3100 W / 4 Ω	1750～3100 W / 4 Ω	
GEO D10 アクティブモード 3 台パラレル (負荷 5.3Ω)	1750～3100 W / 4 Ω	1750～3100 W / 4 Ω	875to 1550 W / 4Ω
GEO D10 パッシブモード 4 台パラレル (負荷 4Ω)	2000～3600 W / 4 Ω	2000～3600 W / 4 Ω	-
GEO D10 アクティブモード 4 台パラレル (負荷 4Ω)	2000～3600 W / 4 Ω	2000～3600 W / 4 Ω	1000～1800 W / 4 Ω
GEO D10 パッシブモード 6 台パラレル (負荷 2.7Ω)	3300～6000 W / 2 Ω	3300～6000 W / 2 Ω	
GEO D10 アクティブモード 6 台パラレル (負荷 2.7Ω)	3300～6000 W / 2 Ω	3300～6000 W / 2 Ω	1650～3000 W / 2 Ω

## 2.2.2 GEO SUB に推奨されるアンプ

GEO SUB は指向性パターンの生成用に別々に処理された信号を入力するため、アンプのチャンネルを 2 系統必要とします。

推奨される アンプ台数	チャンネル 1 VLF リア	チャンネル 2 VLF-LF フロント
GEO SUB シングル (8Ω 負荷)	1000～2000 W / 8 Ω	1000～2000 W / 8 Ω
GEO SUB 2 台パラレル (負荷 4Ω)	2000～4000 W / 4 Ω	2000～4000 W / 4 Ω

## 2.2.3 電流定格

アンプは、負荷が重い場合でも正しく動作することが特に重要です。スピーカーシステムは本質的にリアクティブであり、音楽などの過渡的な信号では公称インピーダンスから想定される電流よりも非常に大きな瞬時電流が必要とされます（4～10 倍以上）。一般にアンプの仕様は抵抗負荷に対する連続 RMS 出力で規定されますが、ここで電流容量に関して役立つ情報は 2Ω の負荷に対する仕様のみです。アンプ性能のリズニングテストとして、ある想定用途の 2 倍の数のキャビネットを接続し、クリッピングが開始する点までアンプの出力を上げるという方法があります。（チャンネルあたり 1 台ではなく 2 台のスピーカー、または 2 台のかわりに 4 台）。ここで信号の劣化が分からない程度であればアンプは良く適合しています（通常は 10 分後には過熱状態になりますが、この試験を開始してから短時間で温度保護が動作してはなりません）。

## 2.2.4 アンプの設定

### ゲイン（利得）値

ゲインは、システムを正しく調整する上で極めて重要です。特に重要なのは、システム内で使用されるすべてのアンプについて、そのゲインを把握することです。その許容差は約±0.5 dB とする必要があります。これは実際には以下の理由で達成困難な場合があります。

- 一部メーカーのアンプでは、定格出力が異なるモデルに対し同じ入力感度を設定しています（モデルにより電圧ゲインが異なることとなります）。たとえば、様々な出力のアンプで公表された入力感度がすべて 775mV/ 0dBm または 1.55V/ +6dBm の場合、出力が高いほどゲインが大きくなり、実際のゲインは幅広い値となります。
- ある製品範囲に限ってゲインを一定にしているブランドも各種ありますが、たとえば、セミプロ用途アンプに対しては入力感度を固定している場合があります。
- 各メーカーがその全モデルのゲインを一定にしたとしても、あるメーカーで選択された値が必ずしも他のメーカーが選択した値と同じになるとは限りません。
- 一部の製品では、同じモデルの製造上の許容差が±1dB 以上の場合もあります。一部のアンプでは新しいゲイン値をラベルに表示せずに設計変更されている場合もあります。また、一部にはゲイン切替のスイッチが内蔵されているためユーザーがケースを開けないと実際のスイッチ設定が確認できない場合もあります。
- アンプのゲインがわからない場合や確認したい場合は以下の手順に従ってください。
  - 1) アンプ出力からスピーカーへの接続を外します。
  - 2) 信号発生器を 1,000Hz 正弦波に設定し、既知の電圧（たとえば 0.5V）で試験対象アンプの入力に信号を供給します。
  - 3) アンプの出力電圧を測定します。
  - 4) 次の式でゲインを計算します。  $\text{ゲイン} = 20 * \text{LOG}_{10}(\text{Vout}/\text{Vin})$

例：

Vin / ゲイン	20dB	26dB	32dB	37dB (感度 1.4V/ 1350Wrms)
0.1 V	1 V	2 V	4 V	7.1 V
0.5 V	5 V	10 V	20 V	35.4 V
1 V	10 V	20 V	40 V	70.8 V

入力感度一定に設定した場合、アンプの出力が異なればゲインも異なることに留意してください。

NEXO では低ゲイン、特に+26dB のゲインを推奨します。この値は十分に低く、また各アンプメーカーの間でも極めて一般的な値です。このゲイン設定により S/N 比が改善される他、NX242 TD コントローラーを含めアンプの前段となる各電子機器がすべて最適なレベルで動作可能になります。高ゲインのアンプを使うとノイズフロアも比例して上昇してしまうことに留意してください。

### 動作モード

ほとんどの業務用 2 チャンネルパワーアンプには以下の動作モードがあります。

- **ステレオ**：完全に独立した 2 チャンネルが、同一の負荷に同一の出力を供給します。GEO D10 および GEO SUB に出力を供給するアンプについては、すべてステレオモードによる動作を推奨します。
- **ブリッジ-モノラル**：2 番目の信号チャンネルでは、最初のチャンネルと同じ入力に対し、位相を反転させて処理します。両チャンネルのそれぞれプラス側の出力を使い、適切な接続方法で単一の負荷を接続します。アンプの合計出力が同じであれば、出力電圧、接続可能な最小インピーダンス、および電圧ゲインがステレオ接続の場合に比べて倍になります。通常、チャンネル 1 入力のみがアクティブになります。アンプメーカーにより出力のプラス/マイナスの接続方法は異なります。NEXO としては、アンプの出力が明らかに不足する場合を除き、ブリッジモノラルモードは推奨しません。

### 重要

ブリッジモノラルモードの場合、入力位相に対して出力の 1(+)と(2+)の接続がどうなるかは、アンプのユーザーマニュアルで正しい接続方法を確認してください。

- **パラレル-モノラル**：両チャンネルの出力端子が内部のリレーでパラレルに接続されます。(ステレオモードの場合と同様に) チャンネル 1 の出力またはチャンネル 2 の出力に単一の負荷が接続されます。アンプの合計出力は同じで、出力電圧レベルもステレオモードの場合と同じです。この場合、電流出力の容量が倍になることから、接続可能な最小インピーダンスが半分になります。通常、チャンネル 1 入力のみがアクティブになります。GEO D10 または GEO SUB 用のアンプとしてパラレル-モノラルモードは推奨されません。

### アンプの信号処理機能に関する警告

一部のハイエンドアンプには、NX242 TD コントローラーの場合と同様の信号処理機能が含まれている場合があります(スピーカーオフセットの組み込み、リミッタ、コンプレッサ等)。さらに、この信号処理がデジタル信号処理の場合、レイテンシーが原因で入力から出力まで数 ms の遅れが生じる可能性があります。これらの機能は特定のシステム要件にはあわせていないため、NX242 による複雑な保護アルゴリズムの動作を妨げるおそれがあります。

NEXO では、このようなほかのプロテクションシステムを NX242 と併せて使用せず、無効に設定するように推奨します。

### 重要

システムを適切に保護するため、NX242 TD コントローラーの出力からスピーカー入力までの間には DSP モジュール、DSP 内蔵アンプなどのレイテンシーを持つ機器や非リニア機器を挿入しないでください。

## 2.2.5 例

6 個の GEO D10 と 2 個の GEO SUB によるクラスタで、アンプが 2Ω の負荷に 2 x 3300W または 4Ω の負荷に 2 x 2300W を供給可能な場合、以下に示す台数と設定を推奨します。

- **GeoD パッシブモード**：  
2 台のアンプを使い、1 台のアンプで 3 個の GEO D10 を駆動 (1 チャンネルはリア LF、1 チャンネルはフロントの LF/MF/HF)、モードスイッチは「ステレオ」、ゲインスイッチは 26dB の位置とし、ダイナミック処理やフィルタ処理のスイッチはすべて OFF にします。
- **GEO SUB**：  
1 台のアンプを使い、1 台のアンプで 2 個の GEO SUB を駆動 (1 チャンネルはリア VLF、1 チャンネルはフロントの VLF/LF)、モードスイッチは「ステレオ」、ゲインスイッチは 26dB の位置とし、ダイナミック処理やフィルタ処理のスイッチはすべて OFF にします。

この場合、1 つのクラスタに同じアンプを 3 台使うことになります。

### 3 GEOSoft2

GEOSoft2 ソフトウェアは、研究開発用のシミュレーションツールから派生したアプリケーションで、観客席の全体にわたり十分な音圧レベルを確保できるよう、スピーカーの測定データを複合的な数値演算アルゴリズムで処理して GEO タンジェント垂直アレイの設計作業を支援するものです。複数のキャビネット間の相互作用は非常に複雑なため、コンピュータ処理に頼らずにカーブド垂直アレイを確実に設計し観客席の配置に最適なアレイ構造を予測することはまず不可能です。設計ロジックは非常に複雑で、これは単に会場の図面上でクラスタ位置から観客席全体をカバーする角度を測定しその角度を 10° で割って必要な GEO S12 のキャビネット数を割り出すというようなものではなく、より高度なものです。

GEOSoft2 は、クラスタからのエネルギー放出パターンを観客席配置に合わせて形成するための使い勝手のよいツールです。システムから放出される音圧レベルを予測し、そのアプリケーション用に十分な数のキャビネットが確保されるようにするほか、安全なフライングのための機械的な制限条件も予測します。

さらに、構造解析レポート（ヘルプで利用可能）に沿った機械的情報として、全クラスタの寸法、重量、重心位置、モーメント、動作負荷、および安全率が得られます。

GEO S8、GEO D、GEO T の構造解析レポートについては、ドイツの認定機関である「RWTVV システムズ GmbH」の認証を受けています。

Geosoft2 のインストールパッケージには、GEO の取扱説明書、構造解析レポート、認定書の PDF ファイル（取扱説明書の最後のページ）が含まれています。

Geosoft2 は、[www.nexo-sa.com](http://www.nexo-sa.com) からダウンロードできるフリーウェアです。更新に関しては、ウェブサイトを定期的にご確認ください。

#### 重要

Geosoft2 で音響性能と機械的安全性をチェックしていない状態では、決して GEO D / GEO SUB クラスタの設置作業を行わないでください。

質問やバグがありましたら [geosoft@nexo.fr](mailto:geosoft@nexo.fr) までご連絡をお願いします。

## 4 指向性調整デバイス

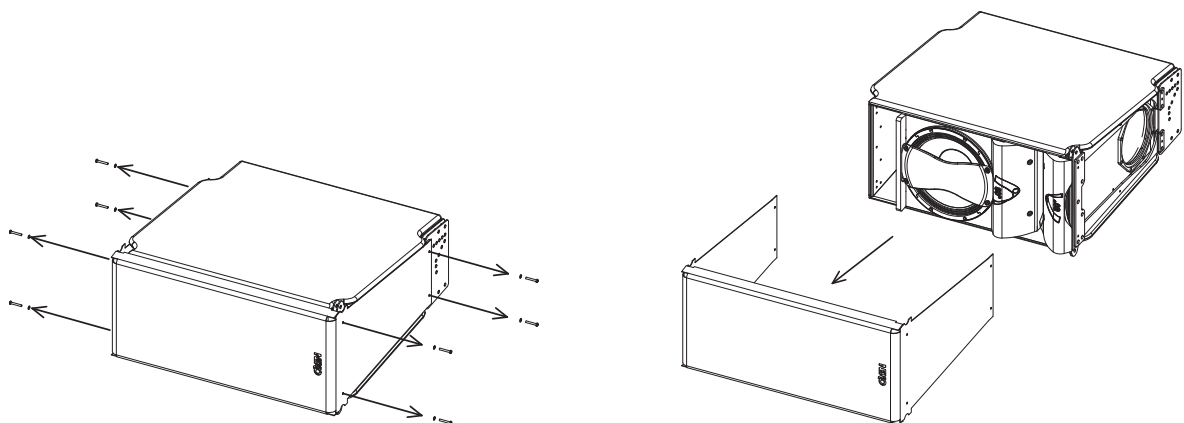
GEO Waveshield は、「カップリング面」(カーブド垂直タンジェントアレイの垂直面)内の双曲面リフレクタおよび「非カップリング面」(カーブド垂直タンジェントアレイの水平面)内の回折スロットを用いて音響エネルギーの指向性を制御します。この特許取得済みの指向性調整デバイス(CDD)は、回折スロットの開口フレア率を変化させるためのボルト止めのフランジで構成されています。

### 4.1 GEO 指向性調整フランジの取り付けと取り外し

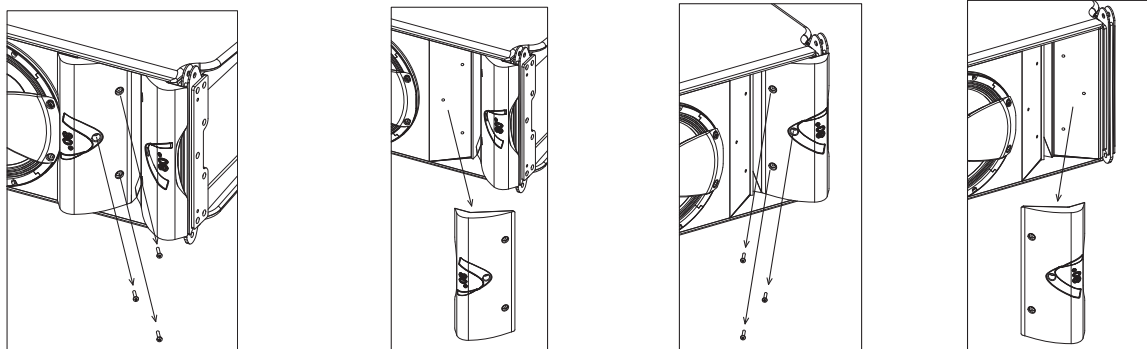
GEO D10 は指向角  $80^\circ$  の構成で出荷され、指向角  $120^\circ$  のフランジは別の袋に入っています。

非カップリング面の指向角を  $120^\circ$  に変更する手順は以下の通りです。

- フロントグリルを外します(下図を参照)
- GEO ウェーブガイドの両側のフランジ1個あたり3個の TORX ネジ(ヘッド 25)を外します(下図を参照)
- 6個の TORX ネジで  $120^\circ$  フランジを両側に取り付けます。
- 再びグリッドを取り付けます。このとき、NEXO のロゴが GEO ウェーブガイド側に来るよう注意してください。



グリルの取り外し



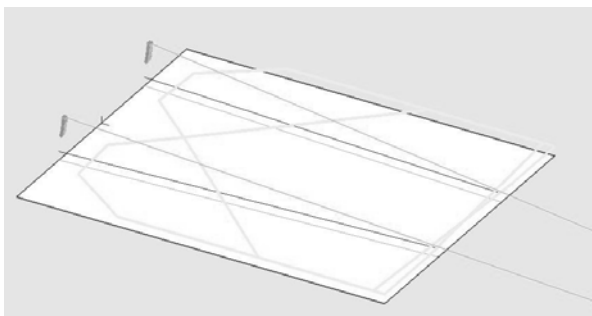
フランジの取り外し



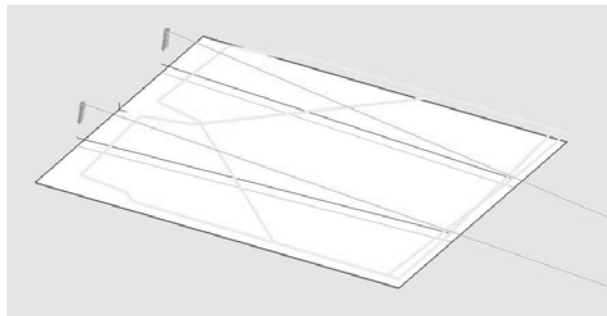
## 4.2 指向性調整フランジを使う場面

下の図は、ステレオシステムによる観客席エリアのカバー範囲を示しています。GEO クラスタにより観客席の前列から後列まで均一な音圧が確保されますが、前方の中央部分および外側の角に「抜け」ができます。中央のカバレッジのギャップを広げずに外側へのカバー範囲を広げることはできず、逆に外側を犠牲にしないと中央のギャップは埋まりません（左下の図）。

120° の指向性調整フランジをクラスタ最下部のキャビネットの下に取り付けると、そのカバー範囲は右下の図に近くなります。



GEO D10 がすべて 80° 構成の場合の-6dB の範囲



GEO D10 がすべて 120° 構成の場合の-6dB の範囲

カーブド垂直アレイの場合、120° 指向性調整デバイスは以下の場合に適用できます。

- 前列のカバレッジギャップを埋めるため、カーブド垂直アレイの最下段に使用。
- 80° よりも 120° の水平カバレッジが望ましい場合、カーブド垂直アレイの全段に使用。

下の図は、それぞれ 80° と 120° の構成によるカバレッジを等レベル線で示しています。

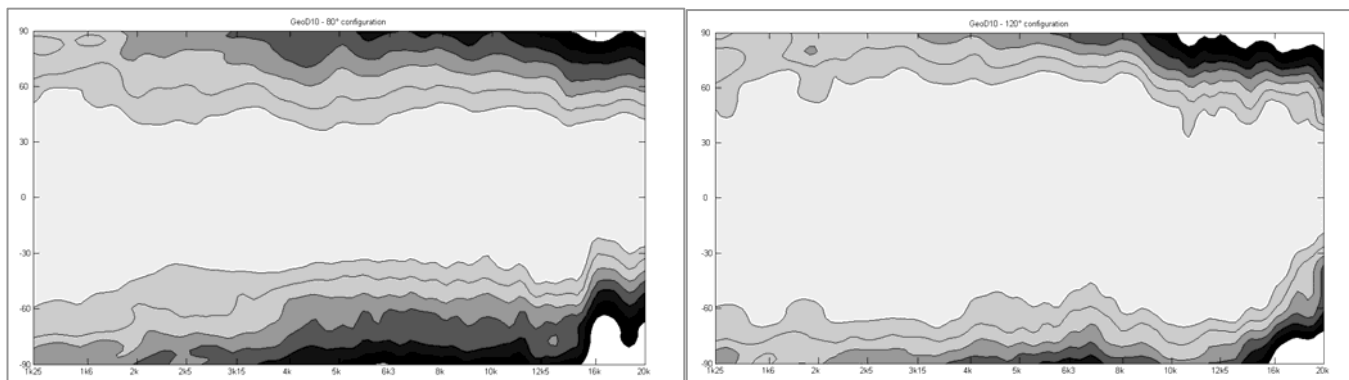


図3 : 80° と 120° の構成によるカバー範囲の等レベル線表示

## 5 GEO D のリギング手順

GEO D アレイの組み立てに進む前に、構成品がすべて揃っていること、また損傷がないことを確認してください。構成品リストはこのマニュアルに付いています。不足品がある場合は供給業者に連絡してください。

GEO D のリギング（吊り上げ）を効率よく行うには、セットアップ作業に 3 名の経験者が必要で、通常、これはホイストのオペレータ 1 名と、アレイの両側に各 1 名の GEO D オペレータで構成されます。安全で確実なセットアップには作業員間の息の合った共同作業とクロスチェック（お互いに逆の作業員側の作業をチェックすること）が必須です。

### 5.1 安全第一

GEO D / GEO SUB のリギングシステムの構造計算および関連文書は Geosoft2 に含まれており、NEXO (info@nexo.fr) に要求して入手することも可能です。

この項は、GEO D / GEO SUB システムをフライングする際の安全作業の励行について再確認していただくためのものです。注意して読んでください。ただし、作業員は常に自分自身の知識や経験、常識を活用しなければなりません。何か疑問点がある場合は、供給業者または NEXO 代理店に助言を求めてください。

このマニュアルに示された手引きは、GEO D / GEO SUB スピーカーシステムだけのためのものです。このマニュアルでは、GEO D / GEO SUB の手順説明を分かりやすくするため、電動ホイスト、スチール、ジャックル等のリギング機材も参照しています。これら機材の使用法については、各作業員が対応する業者等による適切なトレーニングを受けていることを確認してください。

GEO D / GEO SUB のリギングシステムは、GEO D / GEO SUB スピーカーによるカーブ付き垂直タンジェントアレイの設置のために最適化されています。キャビネット間の垂直方向の角度調整は、正しい音響カップリングが得られるよう、特定の設定に制限されています。

GEO D / GEO SUB リギングシステムはプロフェッショナル用途の精密なツールセットであり、特に注意深い取り扱いが必要です。GEO D / GEO SUB リギングシステムの扱いに完全に精通した、適切な安全装備を持つ作業員のみが GEO アレイの設置を行うことができます。GEO D / GEO SUB リギングシステムを誤って用いると危険な結果を招く可能性があります。

正しく使用され適切な保守が行われれば、GEO D / GEO SUB リギングシステムは長い年月にわたり可搬システムとして信頼性の高いサービスを提供することができます。時間をかけてこのマニュアルを読み、その内容を十分に理解してください。必ず Geosoft2 を使い、その会場に最適な角度設定、吊り下げ点、およびカーブ付き垂直 GEO D / GEO SUB の決定を行ってください。加わる張力やモーメントはキャビネット数および角度構成に強く依存します。設置作業の前に必ず Geosoft2 でクラスタ構成の実施と確認を行ってください。

#### 5.1.1 フライングシステムの安全性

- 組み立て前には必ずリギング用のすべての構成品およびキャビネットに損傷がないことを確認します。吊り上げポイントや安全クリップには特に注意してください。部品の損傷や不良が疑われる場合、その部品は決して使用しないでください。そのような場合は交換のため供給業者に連絡してください。
- このマニュアルを注意して読んでください。また、GEO D / GEO SUB リギングシステムと同時に使用する補助的な機器についても、そのマニュアルや安全な作業手順を熟知するようにして下さい。
- 加わる張力やモーメントはキャビネット数および角度構成に強く依存します。設置工事の前に必ず Geosoft2 上でクラスタを組んで確認を行ってください。
- 吊り上げ機器の安全性や操作に関する地域や国の規則がすべて確実に理解され順守されるようにして下さい。これら規則に関する情報は現地の関係官庁から入手可能です。

- GEO D / GEO SUB システムを設置する場合、必ずヘルメット、安全靴、保護用メガネ等を着用してください。
- 経験のない人には GEO D / GEO SUB システムの取り扱いを行わせないでください。設置工事の作業者はスピーカーのフライング技法についてトレーニングを受け、本マニュアルに精通した者でなければなりません。
- 電動ホイスト、ホイスト制御システム、および補助索具等は現在有効な安全認定を受けたものとし、また使用前に目視点検を行うものとしします。
- 設置作業中には一般人やその他の人がシステムの下を通らないよう通行を禁止します。作業区域に一般の人を入れないようにしてください。
- 設置作業中、決してシステムを無人の状態にしないでください。
- 設置作業中は、いかに軽くて小さなものであろうと、装置の上に何も置かないでください。システムが空中で移動するとき、そのような物体が落下して人が負傷する可能性があります。
- 動作させる高さまでシステムを吊り上げた後、必ず補助セーフティ金具を設置して下さい。その地域の安全基準による要件とは関係なく、補助セーフティ金具は必ず取り付けなければなりません。
- 電動ホイストの吊り下げ軸を中心にして回転しないよう、システムをしっかり固定して下さい。
- アセンブリに対し何らかの動的負荷が加わらないようにします（GEO D / GEO SUB リギングシステムの構造計算は、ホイストまたはモーターの加速係数を 1/1.2 としています）。
- GEO D / GEO SUB 用のアクセサリ以外のものは絶対に GEO D / GEO SUB システムには取り付けしないでください。
- 屋外でフライングを行う場合、過度の風圧や積雪による負荷がかからないよう、また降雨から保護されるようにして下さい。
- GEO D / GEO SUB リギングシステムは、適格な試験機関による定期的な点検と試験が必要です。システムの試験と認証は、年に 1 回、または現地の規則で要求される場合はそれ以上の頻度で行うことを推奨します。
- システムをばらす場合も、設置したときと同じ注意義務を守って実施してください。GEO D / GEO SUB の各構成品は輸送時の損傷を防止するため注意して梱包します。

### 5.1.2 グラウンドスタッキング時の安全性

統計上、負傷事故はフライングシステムの場合よりむしろ PA システムが不安定な状態でグラウンドスタッキングされた場合に多く発生しています。この事実にはいくつもの理由がありますが、その意味するものは明白です。

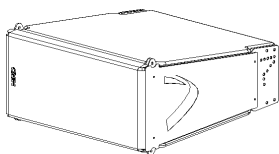
- 必ず、グラウンドスタッキングの土台となる支持構造を調べてください。必ず舞台袖の下側を見て、デッキの支持構造を点検します。また作業に必要な場合はステージの幕や装飾部分も外してもらってください。
- 一部の劇場で見られるようにステージの面が傾斜している場合、振動でシステムが前方にスライドしないようにします。このためステージの床面に押さえ木を固定することが必要な場合があります。
- 屋外システムの場合、グラウンドスタックが風圧を受けて不安定にならないよう、必要な保護を行います。大きなシステムの場合は特に強烈な風圧を受けることがあるため、決して過小評価してはなりません。システムを設置する前に気象予報を確認して「最悪のケース」を想定してシステムへの影響を計算し、確実に固定します。
- キャビネットをスタッキングするときには、注意が必要です。常に安全な持ち上げ手順に従い、また人員や機材が不足した状態では決してスタック作業を進めないでください。

- グラウンドスタッキングされた PA システムの上には、オペレータであれアーティストであれ、あるいは一般人でも決して誰も登らせないでください。2m 以上の高さに登る場合は、誰であっても安全ベルト等の適切な安全具の着用が必要です。現地の安全衛生関連の法律を参照してください。そのような情報の入手方法については、現地の代理店がアドバイスできます。
- システムのスタックを分解する場合も同じ注意事項が適用されます。
- また、安全手順は現場だけでなくトラック内や倉庫内でも同様に重要だということに留意してください。

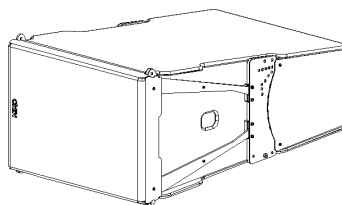
## 5.2 概説

### 5.2.1 GEO D10およびGEO SUB

GEO DおよびGEO SUBの各アレイモジュールには、NEXOの工場に取り付けられた個々のリギングシステムが含まれています。



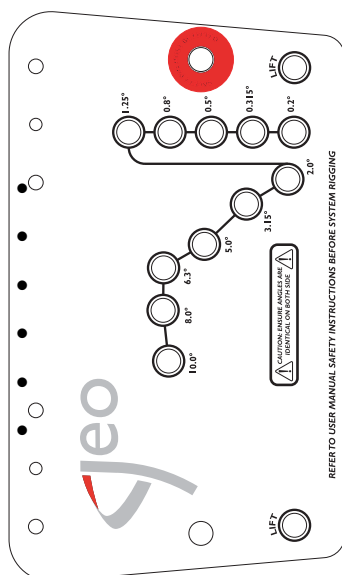
GEO D10 アレイモジュール



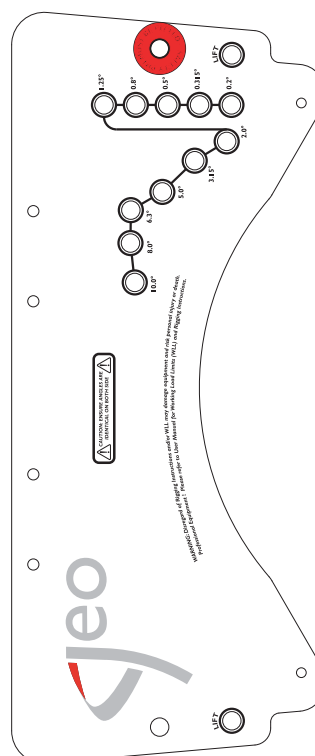
GEO SUB アレイモジュール

GEO D10とGEO SUBの角度系列は同じで、対数スケールに従っています。角度設定値は以下の通りです。

- バンパーから最初のキャビネットへ (GEO D10 または GEO SUB) : 0°
- キャビネット間 (GEO D10 または GEO SUB) : 0.20° - 0.315° - 0.50° - 0.80° - 1.25° - 2.0° - 3.15° - 5.0° - 6.3° - 8.0° - 10°



GEO D10 のリギングプレート

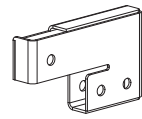


GEO SUB のリギングプレート

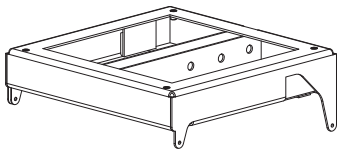
### 5.2.2 リギング用アクセサリ

リギング用アクセサリは以下の通りです。

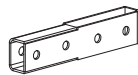
- バンパー (GEOD-BUMPER)
- ショートエクステンションバー (GEOD-EXBAR1)
- ショートエクステンションバーEXBAR1用のコンプレッションホイール (GEOD-ORP)
- 2股のブライドル (GEO-BRIDLE)
- ロングエクステンションバー (GEOD-EXBAR2)
- ボトムエクステンションバー (GEOD-EXBAR3)
- フロントエクステンションバー (GEOD-EXBAR4)
- ボトムバンパー (GEOD-BTBUMPER)
- チェーンレバーホイスト (LEVA0750 または LEVA1500)
- チェーンバッグ (CHBAG)
- クイック・リリース・ピン (BLGEOD)
- ショルダーボルト、ナット (GEOD-BNFIX)
- バンパースタンドのスタックキット (GEOD-BUDP)



GEOD-EXBAR4



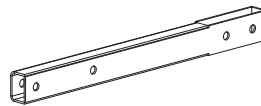
GEOD-BUMPER



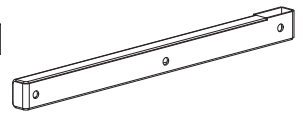
GEOD-EXBAR1



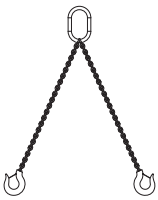
GEOD-ORP



GEOD-EXBAR2



GEOD-EXBAR3



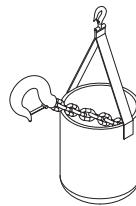
GEO BRIDLE



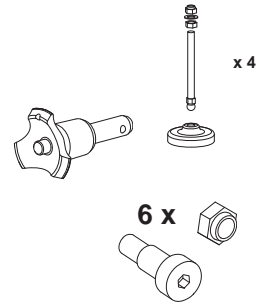
GEOD-BTBUMPER



GEOD-LEVA750 & LEVA150



CHBAG



BLGEOD -GEOD-BNFIX  
GEOD-BUDP

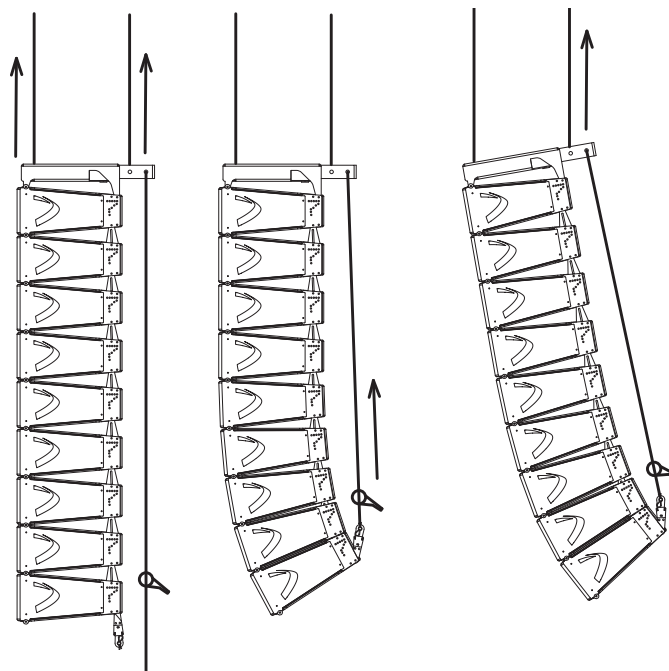
#### 重要

GEOD / GEO SUB のリギング部品は、すべて構造計算に合わせた特別な定格の部品です。GEO D / GEO SUB クラスターの組み立てを行う場合、クイック・リリース・ピンも含め NEXO から提供されたもの以外のアクセサリを使用しないでください。何らかの部品を NEXO 以外の業者から調達した場合、NEXO は GEOD / GEO SUB リギングシステム全体についての責任を負いかねます。

### 5.2.3 構成および動作モード

#### 原理

GEO D10 / GEO SUB リギングシステムはコンプレッションモードで動作します。すなわち、最下部のキャビネットと最上部のバンパーの間に加える力でキャビネット間の角度が設定されます。アレイが所定の位置に吊り上げられたとき、全キャビネットは  $0^\circ$  の位置にあり (1)、吊り上げ力が加えられた時にのみ正しい角度が得られます (2)。次に前後のモーターでバンパーの角度を設定します(3)。

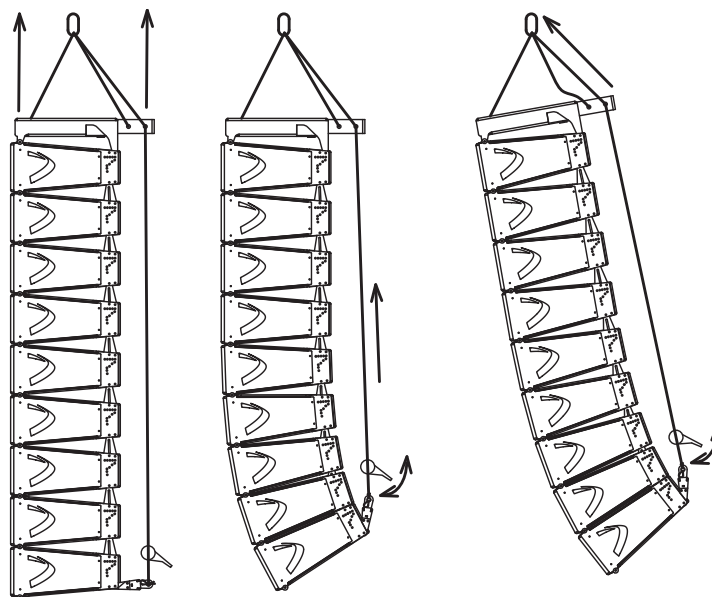


(1) クラスタを垂直に吊り上げ

(2) 圧縮力を加える

(3) バンパーの角度を調整

GEO D10 クラスタを一点のリギングポイントでフライングする場合（最大 8 個の GEO D、GEO SUB はフライング不可）、アレイはすべてのキャビネットの角度が  $0^\circ$  の状態で吊り上げます。次にチェーンレバーホイスト LEVA750 を使い、背面を引き上げる力を加えてバンパー角を設定します。詳しい説明については次項以降を参照して下さい。

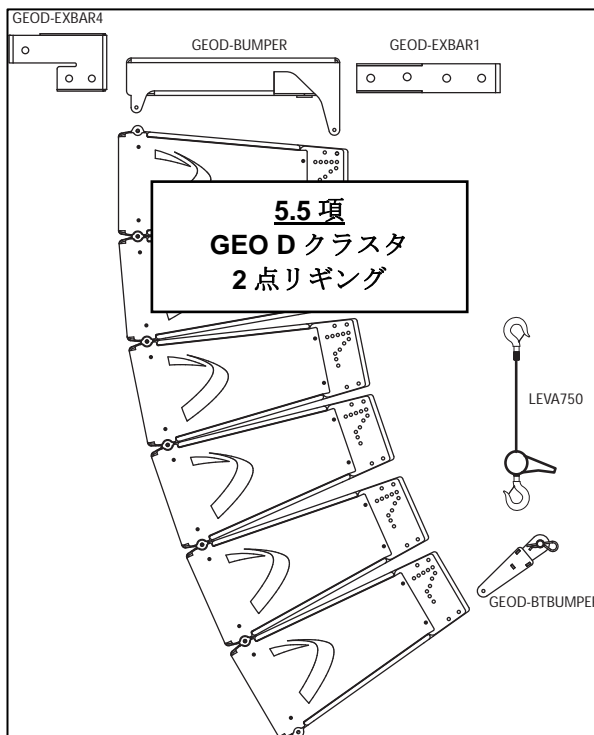
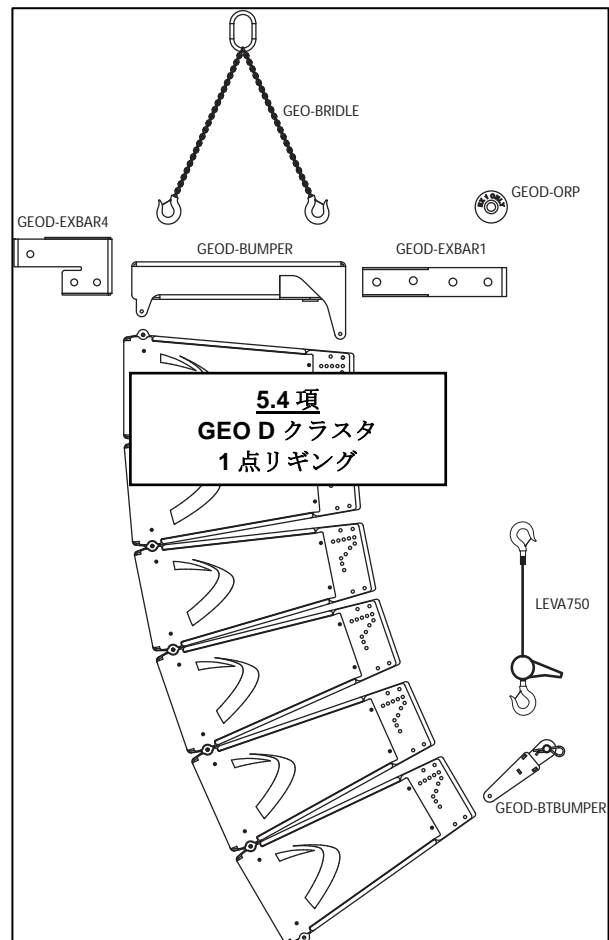
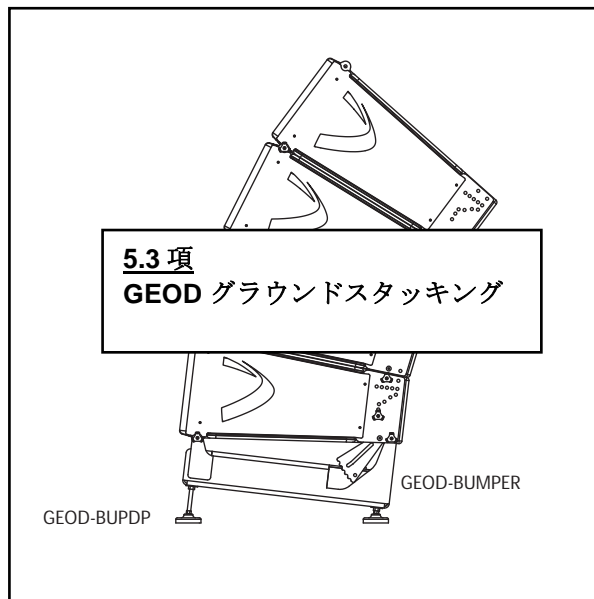


(1) クラスタを垂直に吊り上げ

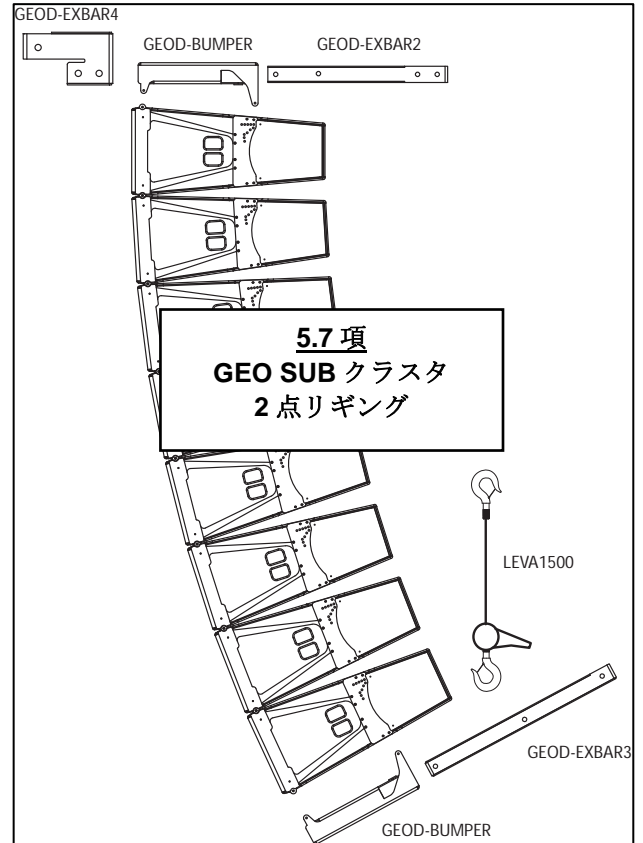
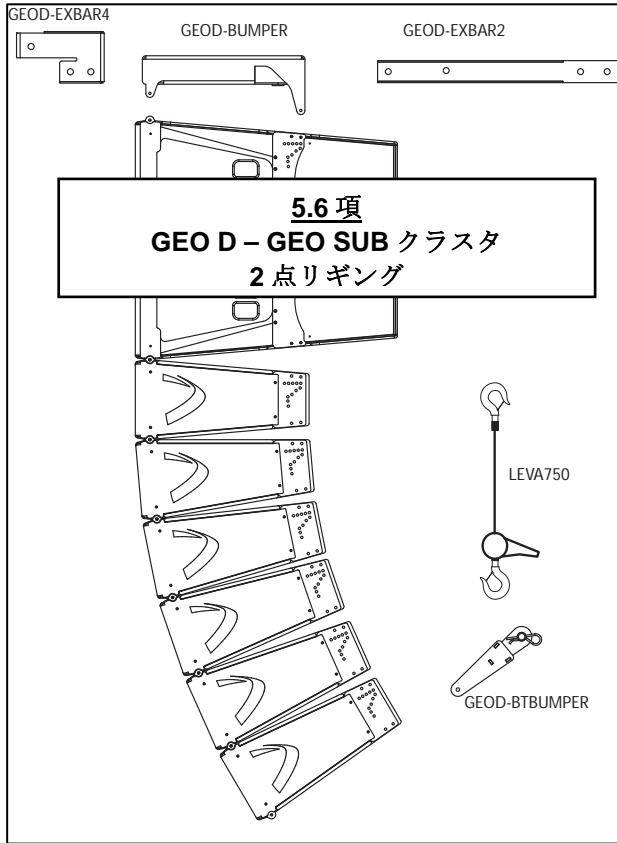
(2) 圧縮力を加える (3) バンパーの角度を調整

## 説明するケース

これ以降の各セクションでは、GEO D10 および GEO SUB のリギング手順を以下に示すケースについて説明します。







### 5.3 GEO D - GEO SUB のグラウンドスタッキング

GEO D10 クラスタをスタッキングする場合、以下のアクセサリが必要です。

- GEO D メインバンパー (GEOD-BUMPER) x 1
- GEO D バンパースタンドキット (GEOD-BUDP) x 1
- GEO D10 または GEO SUB のスタックあたり 6 個の GEOD クイック・リリース・ピン (BLGEOD)
- または、GEO D 固定設置スタックあたり 1 組の GEOD ショルダーボルト/ナットのキット (GEOD-BNFIK)

#### 重要

スタックしたクラスタの (4 点に分散された) 重量を支持するプラットフォーム (地面や置き台) が十分に固く、完全に水平がとれていることを確認します。

#### 5.3.1 許されるスタック構成

#### 重要

許されるスタック構成は以下の通りです。

- GEO D は最大で 4 台
  - または最下部に 1 台の GEO SUB とその上に最大 3 台の GEOD
  - または 2 台の GEO SUB
- バンパー角は絶対に±6.5° を超えないこと。

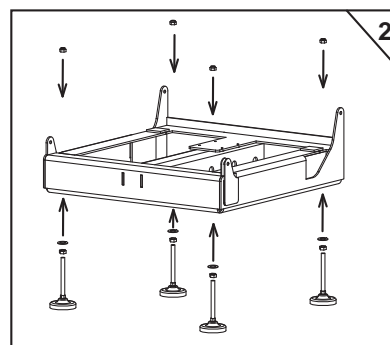
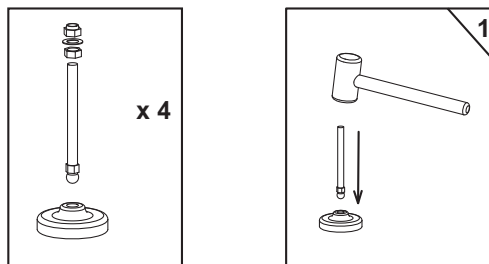
#### 5.3.2 バンパーへのバンパースタンドの取り付け

- 下の図面に従いバンパースタンドを取り付けてナットで固定します。

#### 重要

各ナットはバンパーの両側で正しい位置に固定します。これはシステムの安全を確保するため特に重要な必須事項です。

- 希望のバンパー角 (バンパー側面エッジの水平に対する角度) が得られるよう、各スタンドの長さを調節します。ここでバンパーの正面側の端面は完全に水平になるようにしてください。
- ナットを締めて固定します。



バンパースタンドの設置

### 5.3.3 バンパーと最初の GEO D10 の結合

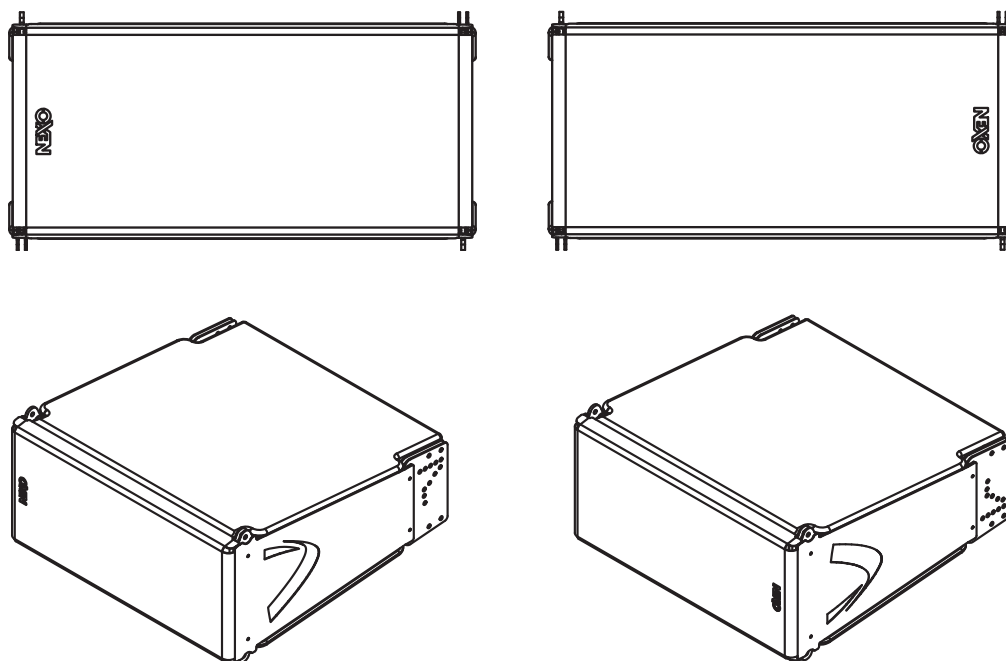
#### 重要

GEO D10 は左右いずれにもスタック可能です。

- ここで「左」とは、フロントグリッド上の NEXO のロゴが正面から見て左側になる場合です。
- また「右」とは、同じく NEXO のロゴが正面から見て右側になる場合です。

GEO D10 はキャビネットの上下を逆にすることでバンパー上に左右いずれにも接続可能です。リギングプレートは逆にしないでください。

可能な限り（ステレオ構成で NEXO のロゴが内側になるような）左右対称の配置を推奨します。

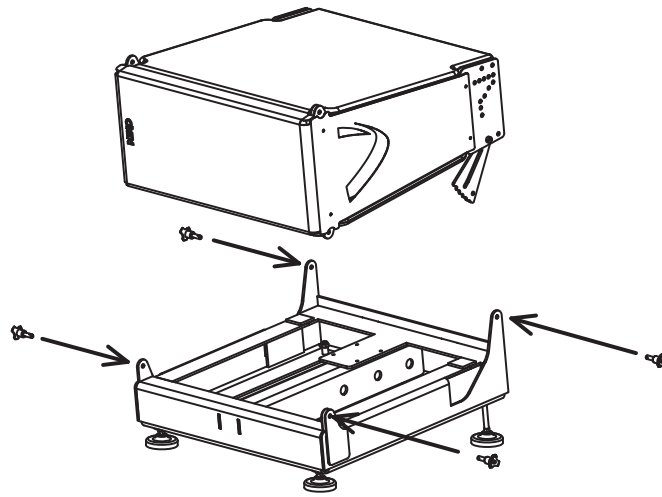


「左向き」の構成

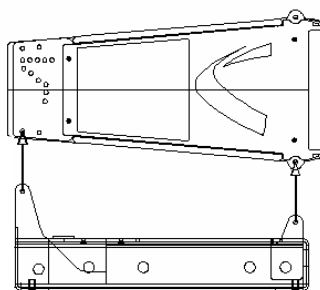
「右向き」の構成

4 個のクイック・リリース・ピン（BLGEOD、直径 10 mm x 長さ 20 mm）で最下部の GEO D10 をバンパーに接続します。

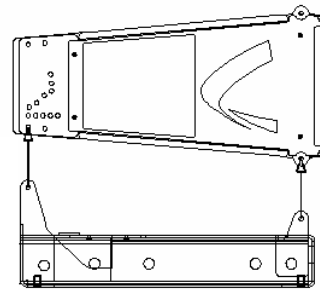
- 最初の GEO D10 をバンパー上に置きます。
- 4 個のクイック・リリース・ピン（10 mm x 20 mm）を使い、GEO D10 をバンパーアセンブリに結合します。ここでバンパーの正面側では GEO D10 の正面の連結点に、またバンパーの背面側では GEO D10 のリギングプレート用の穴に接続します。
- 4 個のクイック・リリース・ピンがすべてロックされた位置にあることを確認します。



バンパーと最初の GEO D の結合

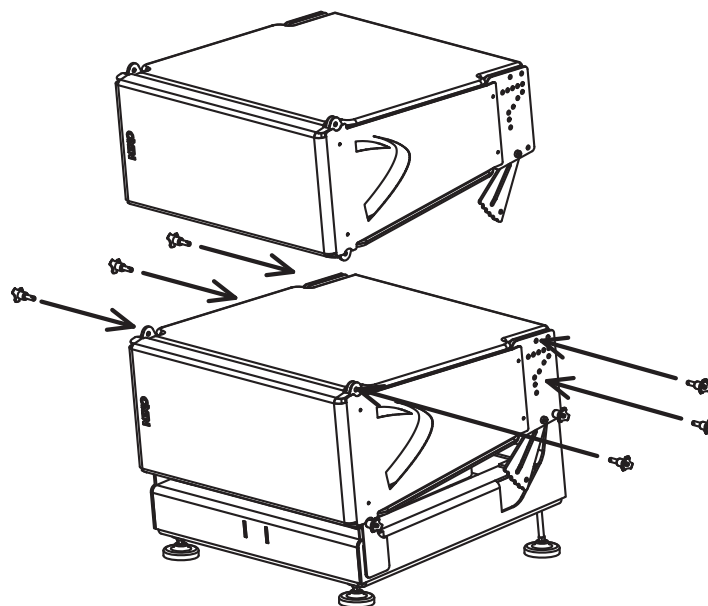


「左向き」の構成



「右向き」の構成

### 5.3.4 1番目と2番目の GEO D 10 の結合



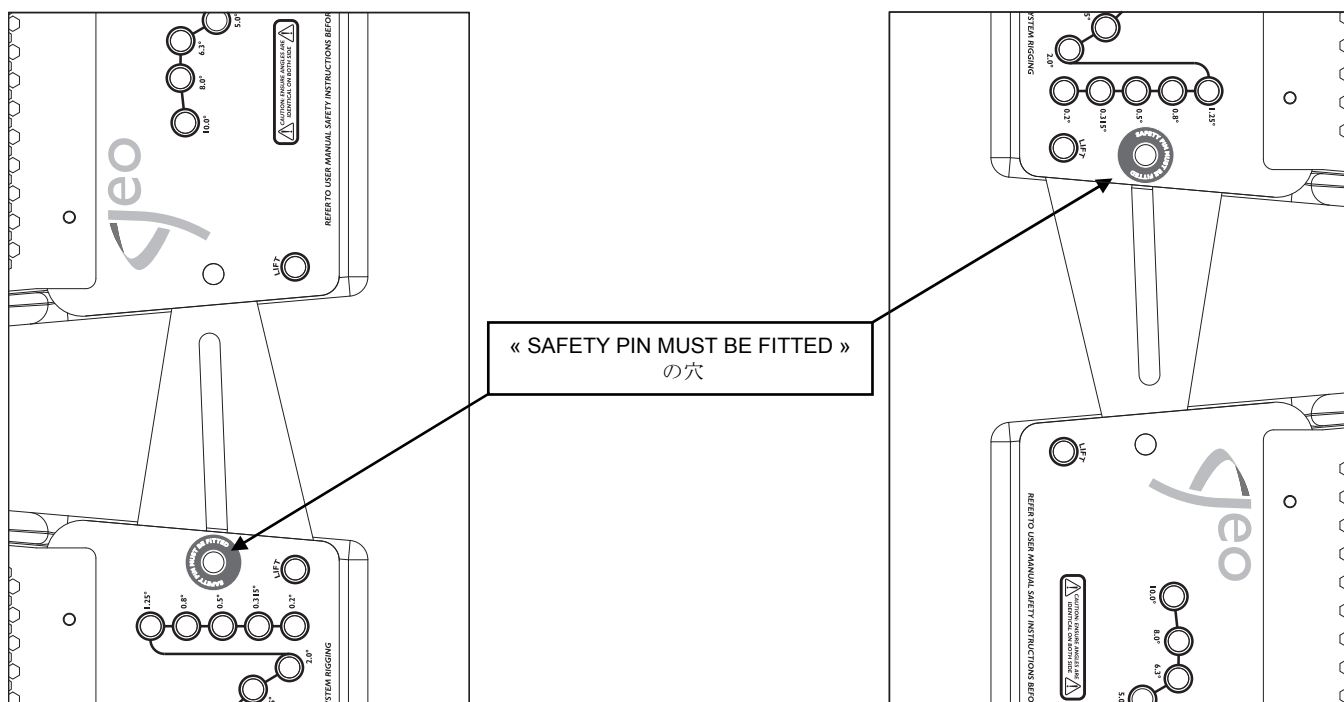
1番目と2番目の GEO D 10 の結合

4個のクイック・リリース・ピン（BLGEOD、直径 10 mm x 長さ 20 mm）で1番目と2番目の GEO D10 を結合します。また、角度調整のため更に2個のクイック・リリース・ピンが必要です。

- 次の GEO D10 を、NEXO のロゴを下側のキャビネットと同じ側にしてアセンブリの上に持ち上げます。
- ここで1番目と2番目の側面のリギングプレートが合うまで、上の GEO D10 をゆっくり下げていきます。フロントグリッド、リアの通気孔、またはハンドルを使ってアセンブリを誘導します。リギングプレートは互いの位置が合うように設計されており、両者の穴が正しく一致します。
- 両側にある「SAFETY PIN MUST BE FITTED（安全ピンを取り付けること）」の穴に 10 mm x 20 mm のクイック・リリース・ピンを挿入し、上側 GEO D のリンクバーを下側 GEO D のリギングプレートに接続します（下図を参照）。なお「右向き」構成の場合は下側のリンクバーを上側のリギングプレートに接続します。

### 重要

必ず最初にクイック・リリース・ピンを「SAFETY PIN MUST BE FITTED」の穴に挿入し、そのまま挿入したままにします。キャビネットをスタックした後は、このクイック・リリース・ピンを絶対に取り外さないでください。



- フロント側の穴（2カ所）に 10 mm x 20 mm のクイック・リリース・ピンを挿入します（上図を参照）。
- キャビネットを持ち上げてリンクバーに重量がかからないようにし、両側面に1個ずつ所定の角度の位置にクイック・リリース・ピンを挿入します。
- 6個のクイック・リリース・ピンがすべてロックされていることを確認します。

### 重要

キャビネットの両側で角度設定が同じ位置になっていることを確認します。

### 5.3.5 後続の GEO D10

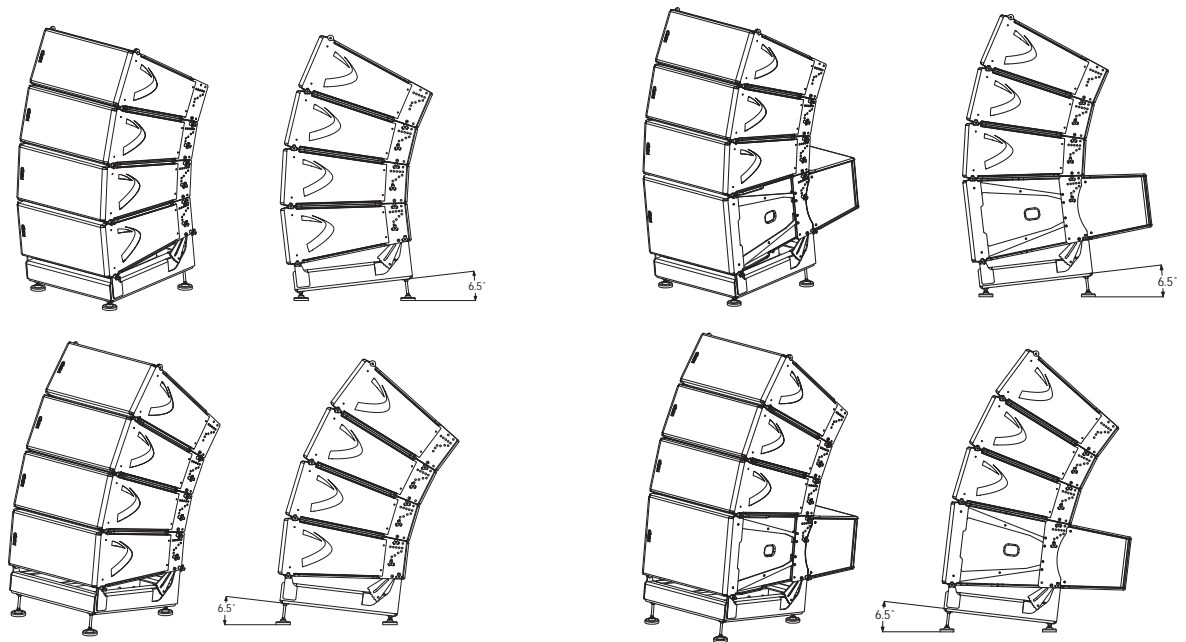
- 前項の手順を繰り返し、すべての GEO D10 を所定の位置に結合します。

#### 重要

リンクバーに重量がかかった状態で角度調整の変更を行わないでください。

### 5.3.6 GEO SUB と GEO D10 のグラウンドスタッキング

かならず GEO SUB を最下部とし、それ以外は前記の手順に従って実施します。



GEO D10

GEO SUB と GEO D10

許容される最大限のスタック構成

## 5.4 GEO D クラスターのフライングセットアップ (モーター1台)

1台のモーターで GEO D10 クラスターをフライングする場合、以下のアクセサリが必要です。

- 適切な定格のモーター x 1
- GEO ブライドル (GEO-BRIDLE) x 1
- GEO D メインバンパー (GEOD-BUMPER) x 1
- GEO D ショートエクステンションバー (GEOD-EXBAR1) x 1
- GEOD フロント延長バー (GEOD-EXBAR4) (大きな正の傾きが必要な場合) x 1
- GEO D コンプレッションホイール (GEOD-ORP) x 1
- GEO D ボトムバンパー (GEOD-BTBUMPER) x 1
- GEO D チェーンレバーホイスト (LEVA0750 または LEVA1500) x 1
- チェーンバッグ (CHBAG) x 1
- GEOD クイック・リリース・ピン (BLGEOD)、フライングする GEO D10 の 1 セットあたり 6 個
- または GEO D の 1 台あたり 1 組の GEOD ショルダーボルト/ナットのキット (GEOD-BNFIX)

### 重要

モーターおよびチェーンレバーホイストは、クラスター全体の重量を支持できる定格のものがが必要です。モーターおよびチェーンレバーホイストの適切な定格については、Geosoft2 でその構成について確認してください。

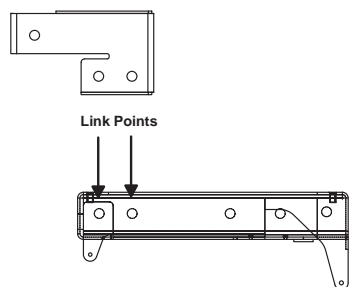
### 5.4.1 「1点リギング」が許される構成

### 重要

- 「1点リギング」モードは厳格に GEO D クラスター用に限られます (GEO SUB では不可)。
- このモードにおける GEO D の最大数は 8 です。
- コンプレッションホイールとブライドルはエクステンションバー EXBAR1 用に設計されており、絶対にエクステンションバー EXBAR2 に使用してはなりません。

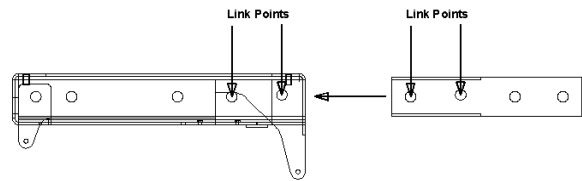
### 5.4.2 バンパーアセンブリ

- バンパーの正の傾斜が大きい場合のみ：結合ポイントで 2 本の軸を対応する穴に通し、フロントエクステンションバーをバンパーに接続します (下図を参照)。また、これらの軸が付属の「R」クリップで確実にロックされていることを確認します。



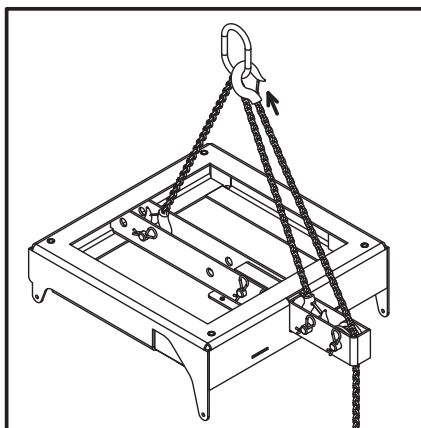
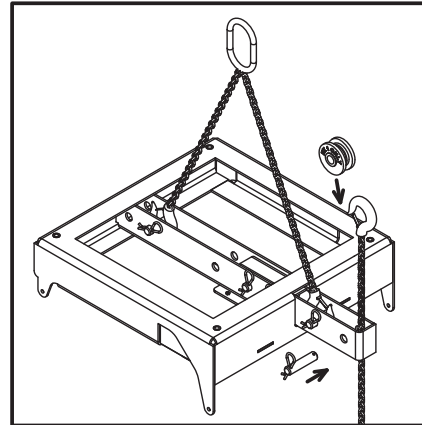
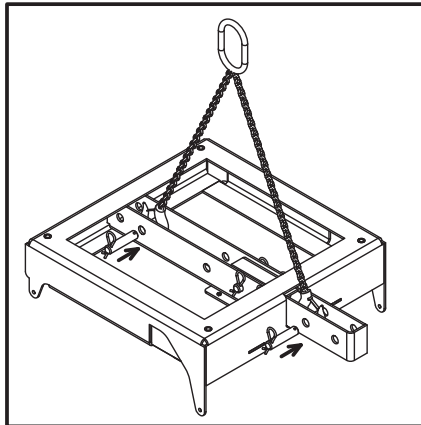
GEOD バンパーとエクステンションバー EXBAR4 の結合

- 結合ポイントで2本の軸を対応する穴に通し、ショートエクステンションバーEX1をメインバンパーに接続します（下図を参照）。また、これらの軸が付属の「R」クリップで確実にロックされていることを確認します。



GEODバンパーとエクステンションバーEXBAR1の結合

- ブライドルのリングを電動ホイストに接続し、ブライドルの長さを調整可能な側をフロントの吊り上げ点に、また固定長の側をリアの吊り上げ点に接続します。
- チェーンをリアのコンプレッションポイントの後ろでショートエクステンションバーEX1に通した後、LEVA750またはLEVA1500のチェーンレバーホイストのチェーンフックをモーターに接続します（下図を参照）。
- コンプレッションポイントにある軸を外し、ホイールを入れてから軸を元の位置に戻すという方法でコンプレッションホイールを取り付けます。このとき付属の「R」クリップで軸が正しくロックされていること、チェーンが軸の後方に正しく位置していることを確認します。
- 最上部GEODの取り付けに便利な高さまでバンパーアセンブリを吊り上げます。



モーター、ブライドル、ホイール、およびチェーンレバーホイストの接続



### 5.4.3 バンパーと最初の GEO D10 の結合

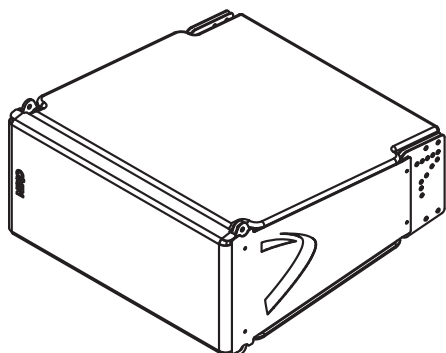
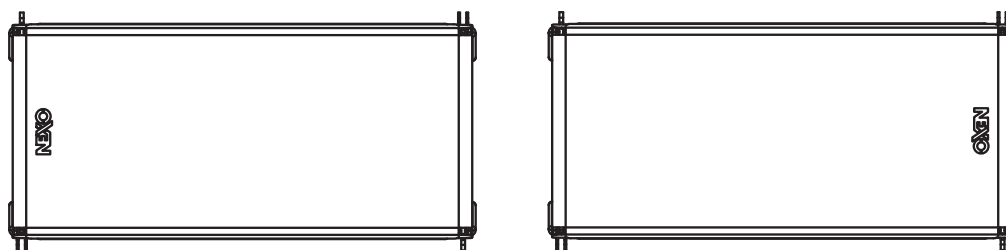
#### 重要

GEO D10 は左右いずれにもフライング用の取り付けが可能です。

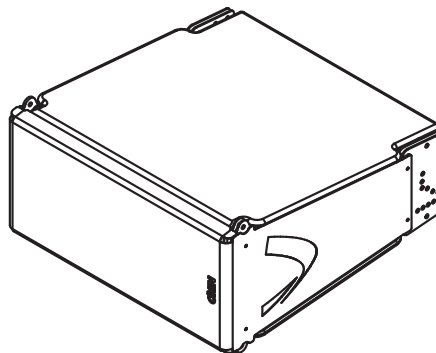
- ここで「左」とは、フロントグリッド上の NEXO のロゴが正面から見て左側になる場合です。
- また「右」とは、同じく NEXO のロゴが正面から見て右側になる場合です。

GEO D10 はキャビネットの上下を逆にするだけでバンパー上に左右いずれにも接続可能です。リギングプレートは逆にしないでください。

可能な限り（ステレオ構成で NEXO のロゴが内側になるような）左右対称の配置を推奨します。



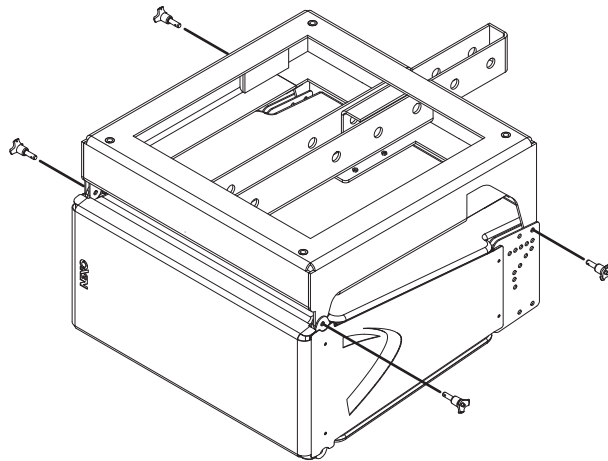
「左向き」の構成



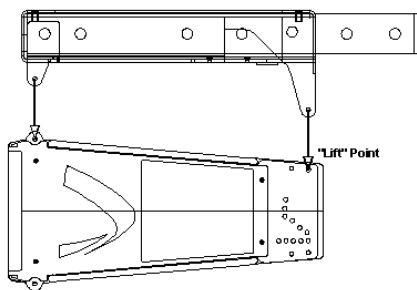
「右向き」の構成

4 個のクイック・リリース・ピン（BLGEOD、直径 10 mm x 長さ 20 mm）で最上部の GEO D10 をバンパーに接続します。

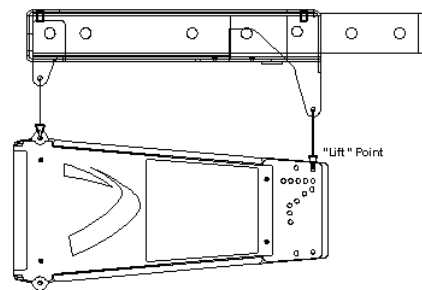
- バンパーアセンブリを電動ホイストで上下させ、最初の GEO D10 の位置に合わせます。
- 4 個のクイック・リリース・ピン（10 mm x 20 mm）を使い、GEO D10 をバンパーアセンブリに接続します。ここでバンパーの正面側では GEO D10 の正面の連結点に、またバンパーの背面側では GEO D10 のリギングプレート用の穴に接続します。
- 4 個のクイック・リリース・ピンがすべてロックされた位置にあることを確認します。
- システムを吊り上げた時に落下する可能性があるため、バンパーの上には何も置かれていないことを確認します。



最初の GEO D10 とバンパーの結合

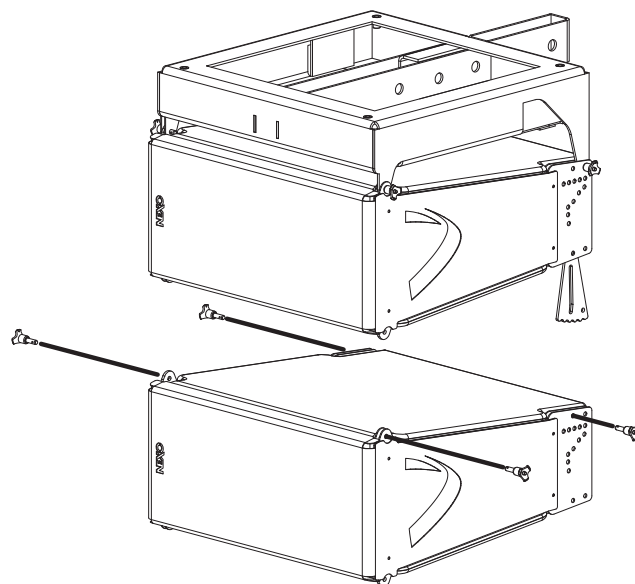


「右向き」の構成



「左向き」の構成

#### 5.4.4 1番目と2番目の GEO D 10 の結合



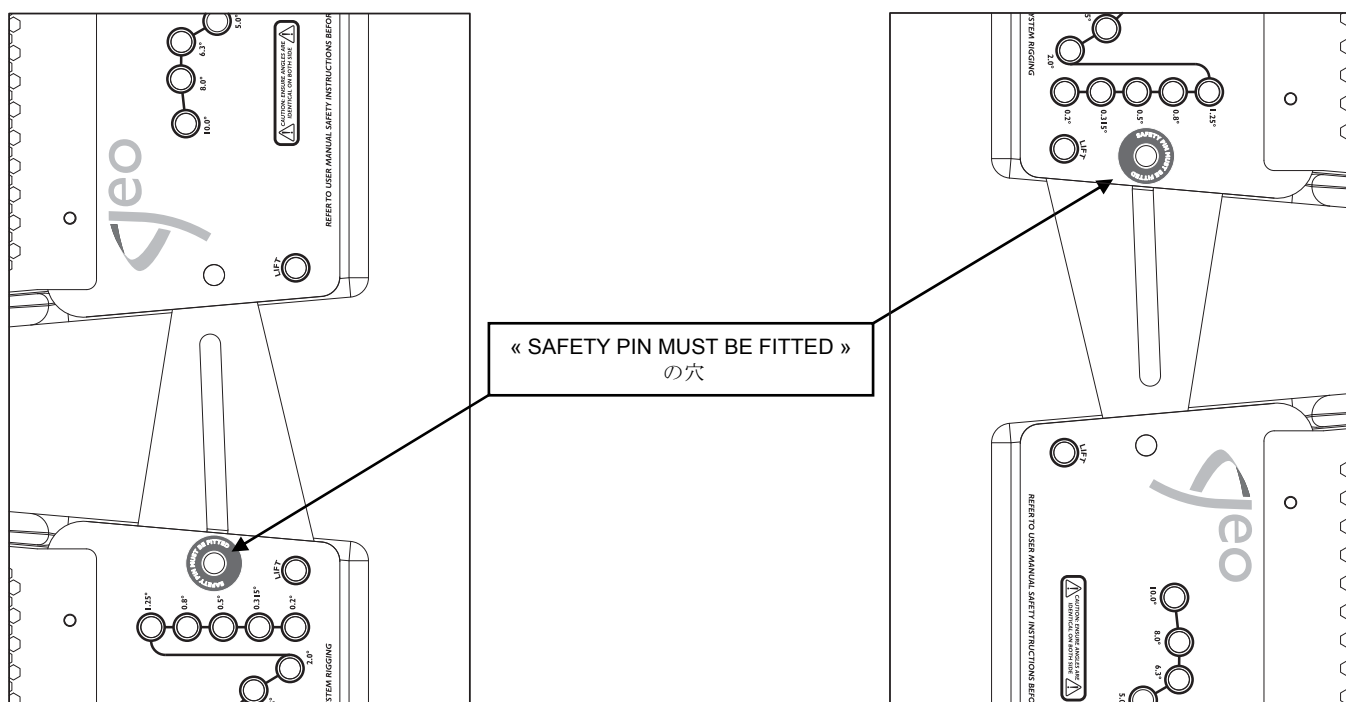
1番目と2番目の GEO D 10 の結合

4個のクイック・リリース・ピン（BLGEOD、直径 10 mm x 長さ 20 mm）で1番目と2番目の GEO D10 を結合します。また、角度調整のため更に2個のクイック・リリース・ピンが必要です。

- バンパーと最上部の GEO D10 のアセンブリを上へ上げ、次の GEO D10 を NEXO のロゴを上側のキャビネットと同じ側にしてアセンブリの下に置きます。
- ここで1番目と2番目の側面のリギングプレートが合うまで、最上部の GEO D10 とバンパーのアセンブリをゆっくり下げていきます。フロントグリッド、リアの通気孔、またはハンドルを使ってアセンブリを誘導します。リギングプレートは互いの位置が合うように設計されており、両者の穴が正しく一致します。
- 両側にある「SAFETY PIN MUST BE FITTED（安全ピンを取り付けること）」の穴に 10 mm x 20 mm のクイック・リリース・ピンを挿入し、上側 GEO D のリンクバーを下側 GEO D のリギングプレートに接続します（下図を参照）。なお「右向き」構成の場合は下側のリンクバーを上側のリギングプレートに接続します。

### 重要

必ず最初にクイック・リリース・ピンを「SAFETY PIN MUST BE FITTED」の穴に挿入し、そのまま挿入したままにします。キャビネットを吊り上げた後、このクイック・リリース・ピンは絶対に取り外さないでください。



- フロント側の穴（2カ所）に 10 mm x 20 mm のクイック・リリース・ピンを挿入します（上図を参照）。
- バンパーと最初の2台の GEO D10 のアセンブリを、結合バーおよび角度設定穴へのアクセスに便利な高さまで吊り上げます。
- 両側とも、追加のクイック・リリース・ピンを所定の角度穴に挿入します。
- 6個のクイック・リリース・ピンがすべてロックされていることを確認します。

### 重要

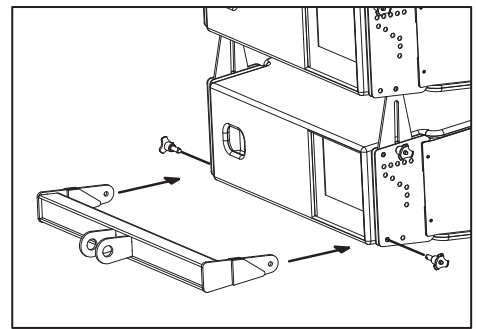
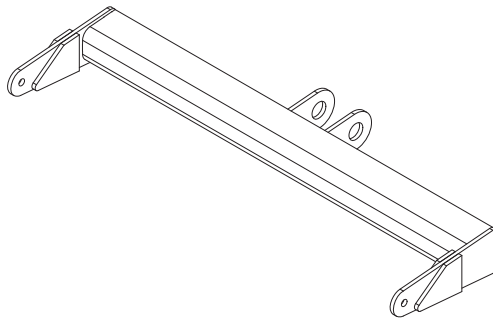
キャビネットの両側で角度設定が同じ位置になっていることを確認します。

#### 5.4.5 後続の GEO D10 の結合

- 前項の手順を繰り返し、すべての GEO D10 を所定の位置に結合します。アセンブリを吊り上げたとき、結合バーの位置にかかわらず各 GEO D10 キャビネットの間の角度は  $0^{\circ}$  のままです。
- 注意：システムが吊り上げられて床から離れており、リアの吊り上げ力が加わらない状態では、自由に角度設定を調整可能です。

#### 5.4.6 チェーンレバーホイストによる圧縮力の付加

- GEO D10 の組み立てを完了したら、次に  $10\text{ mm} \times 20\text{ mm}$  のクイック・リリース・ピンを底部の「FIX」穴に挿入し、ボトムバンパーを最後の GEO D10 に接続します（下図を参照）。
- 本マニュアルで後述のチェックリスト手順に従い、アレイのチェックを行います。

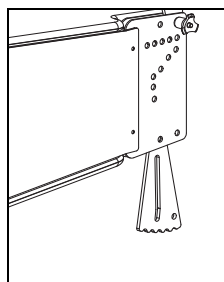


- チェーンレバーホイストのメインフックをボトムバンパーの後方に取り付けます。
- ボトムバンパーを手で持ち上げ、チェーンが張るまでフィンガーホイールを時計方向に回します。
- チェーンレバーホイストの正しい取り付け状態を最終的にチェックします。
- アレイの最下部に吊り上げ力が加わるようにレバーを回転させます。ここでチェーンが短くなるにつれてアレイを構成するキャビネットの間隔が狭くなり、角度調整用のクイック・リリース・ピンで設定した角度に達することを確認します。

#### チェーンの張力が増したとき、チェーンにねじれが発生していないことを確認します。

- すべてのキャビネットが接触し閉じた状態になった後、引き続きレバーを回していくとバンパーが下向きに傾斜します。
- 余ったチェーンを付属のチェーンバッグに入れます。このチェーンバッグはチェーンにクリップしておきます。

「左向き」の構成の場合、最下部のリンクバーがクラスタの下を通る人に当たらないことを確認します。もし何らかのおそれがある場合、これらは取り外してしまうことを推奨します（このような変更が容易に行えるよう、ネジを  $10\text{ mm} \times 20\text{ mm}$  に交換してしまうことも可能です）。



「左向き」クラスタ構成における下部リンクバーの取り外し

### 重要

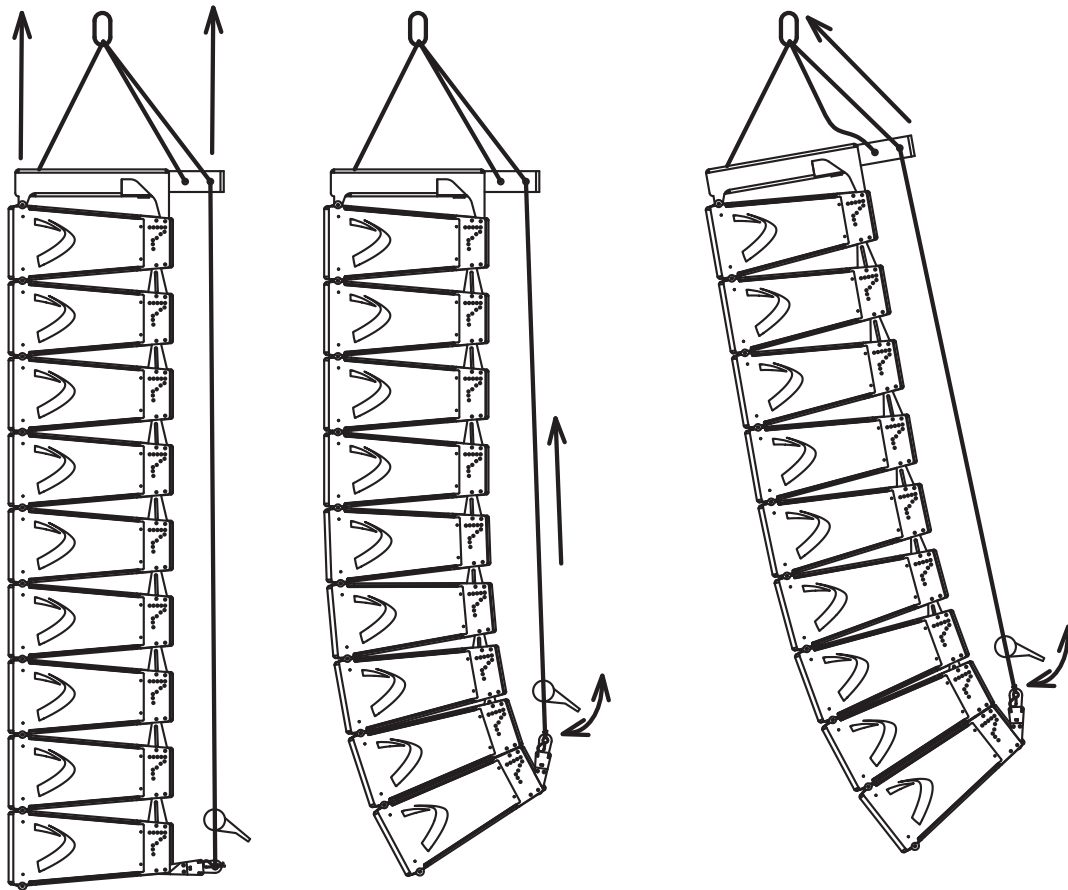
圧縮の吊り上げ張力がかかった状態で角度調整を行わないでください。

#### 5.4.7 クラスタの位置決め

- クラスタの下部でレバーを回し、バンパーの角度を **GeoSoft2** で決定した角度に調整します。
- すべての **GEO D** について、その傾斜角を傾斜計で確認してください。
- **GeoSoft2** で決定した高さまで **GEO D** アレイを吊り上げます（アレイの高さは、**GeoSoft2** では最上部キャビネットの上端の高さとして定義されています）。
- バンパーが最終的な位置になったら、次に補助セーフティスチールを取り付けます（この補助セーフティスチールは、バンパーを支持構造中の適切なポイントに連結するものです）。

### 重要

二次的な安全システムに対する要件は地域によって異なります。ただし、補助セーフティスチールは、リギングシステムのものと同様以上の安全負荷（SWL）を持つようにする必要があります。



圧縮張力の付加とバンパー角の設定

#### 5.4.8 リギングのばらしと取り外し

システムを下ろす手順は、単にアレイをフライングした時と逆の手順になります。ただし、ここで考慮すべき重要な要素がいくつかあります。

- 最下部のキャビネットが床からわずかに浮いた状態になるまで、アレイを下げます。
- バンパーが水平位置になり GEO D の圧縮チェーンの張力がなくなるまで、チェーンホイストのレバーを反時計回りに回します。
- 最下部の GEO D とボトムバンパーとの接続を外し、ボトムバンパーをアレイから取り外します。

#### **接続ケーブルを外し、各キャビネットの背面にあるくぼみにまとめて収納します。**

- 注意：システムを下に下げるとき、アレイ上に登らずに取り外せる限りのケーブルをすべて取り外すのが良い方法です。これにより、システムを分離するときケーブルを外し忘れることがなくなります。誤ってケーブルを外さずにシステムを分離しようとすると、コネクタが破損してしまいます。
- 角度調節のクイック・リリース・ピンは角度設定の穴から外して「FIX」の固定穴に挿入し、GEO D がドリー（台車）上で水平位置を保つようにします。
- ドリーをアレイの下まで持ち上げ、最下部の GEO D に 4 個のクイック・リリース・ピンで接続します。

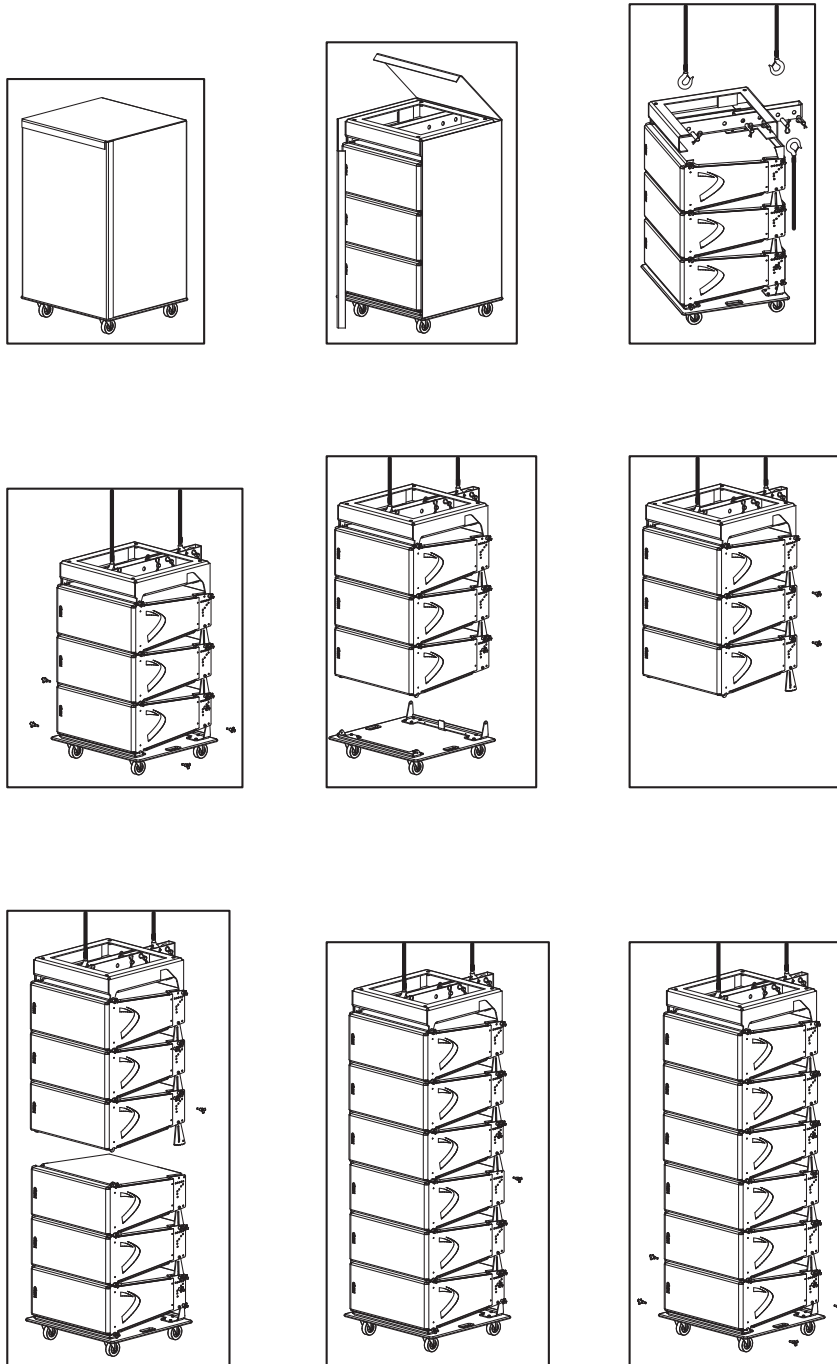
#### **地上のドリーにクラスタの全重量がかからないよう、注意してアレイを下げます。**

- 下から 3 番目と 4 番目のキャビネットの結合部で、3 台の GEO D を 1 つのブロックとして取り外します。
- アレイが完全に離れるまで、注意してアレイを吊り上げます。アレイは常に垂直位置を維持するようにして下さい。
- この手順を残りのキャビネットについて繰り返します。
- GEO D の圧縮チェーンを GEO D エクステンションバーから取り外し、エクステンションバーをスライドしてバンパー内に入れ、忘れずにすべての軸をそれぞれ対応するビームに元通りに取り付けます。

### 5.4.9 GEOD ドリー保管トレーを用いたリギング/ばらし

#### 重要

GEOD ドリー保管トレーは、3 台または 4 台の GEO D とバンパーまたはケースを収納するよう設計されています。  
 GEOSUB ドリー保管トレーは、最大 2 台の GEO SUB とバンパーまたはケースを収納するよう設計されています。  
決してこの数量を超えないでください。



GEOD のパッケージ状態からのフライング



## 5.5 GEO D クラスターのフライング (モーター2台)

GEO D10 クラスターを2台のモーターでフライングする場合、以下のアクセサリが必要です。

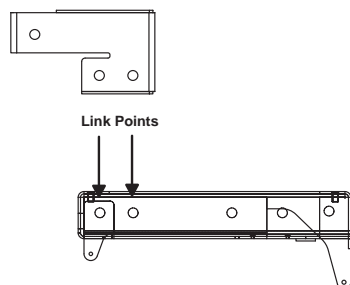
- 適切な定格のモーター x 2
- GEO D メインバンパー (GEOD-BUMPER) x 1
- GEO D ショートエクステンションバー (GEOD-EXBAR1) x 1
- GEO D フロント延長バー (GEOD-EXBAR4) (大きな正の傾きが必要な場合) x 1
- GEO D ボトムバンパー (GEOD-BTBUMPER) x 1
- GEO D チェーンレバーホイス (LEVA0750 または LEVA1500) x 1
- チェーンバッグ (CHBAG) x 1
- GEO D クイック・リリース・ピン (BLGEOD)、フライングする GEO D10 の1セットあたり6個
- または GEO D の1台あたり1組の GEO D ショルダーボルト/ナットのキット (GEOD-BNFX)

### 重要

前後の各モーターおよびチェーンレバーホイスは、クラスター全体の重量を支持できる定格のものがが必要です。モーターおよびチェーンレバーホイスの適切な定格については、Geosoft2 でその構成について確認してください。

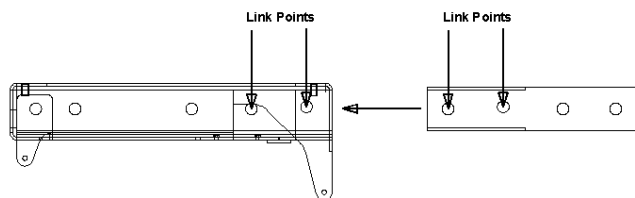
#### 5.5.1 バンパーアセンブリ

- **バンパーの正の傾斜が大きい場合のみ**：結合ポイントで2本の軸を対応する穴に通し、フロントエクステンションバーをバンパーに接続します(下図を参照)。また、これらの軸が付属の「R」クリップで確実にロックされていることを確認します。



GEOD バンパーとエクステンションバーEXBAR4 の結合

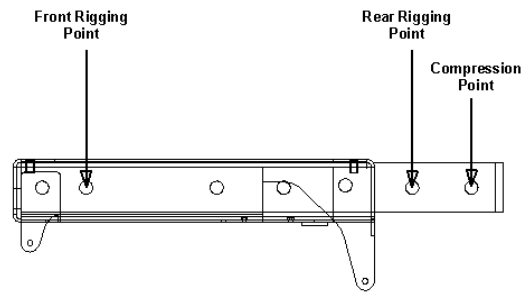
- 結合ポイントで2本の軸を対応する穴に通し、ショートエクステンションバーEX1をメインバンパーに接続します(下図を参照)。また、これらの軸が付属の「R」クリップで確実にロックされていることを確認します。



GEOD バンパーとエクステンションバーEX1 の結合

- 2本の軸を対応する穴に通し、前後のリギング点で電動ホイスをバンパーとエクステンションバーのアセンブリに結合します(下図を参照)。また、これらの軸が付属の「R」クリップで確実にロックされていることを確認します。

- チェーンレバーホイスト LEVA500 または LEVA1500 のチェーンフックをコンプレッションポイントに取り付けます（図面を参照）。



前後のモーターとチェーンレバーホイストの接続

## 5.5.2 バンパーと最初の GEO D10 の結合

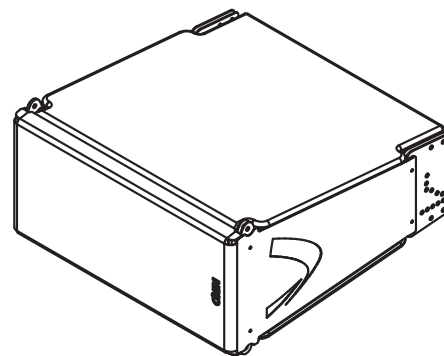
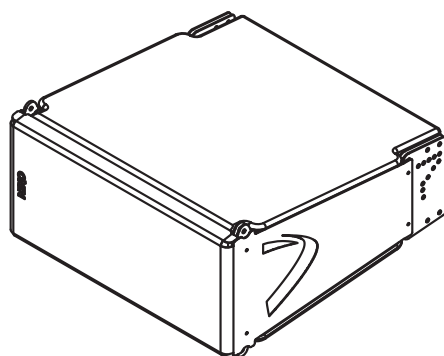
### 重要

GEO D10 は左右いずれにもフライング用の取り付けが可能です。

- ここで「左」とは、フロントグリッド上の NEXO のロゴが正面から見て左側になる場合です。
- また「右」とは、同じく NEXO のロゴが正面から見て右側になる場合です。

GEO D10 はキャビネットの上下を逆にすることでバンパー上に左右いずれにも接続可能です。リギングプレートは逆にしないでください。

可能な限り（ステレオ構成で NEXO のロゴが内側になるような）左右対称の配置を推奨します。



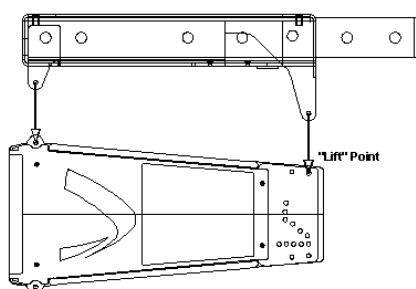
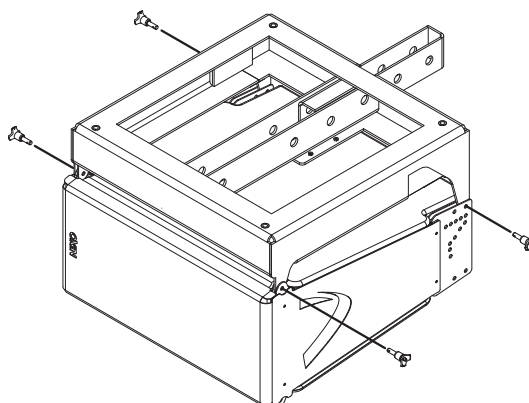
「左向き」の構成

「右向き」の構成

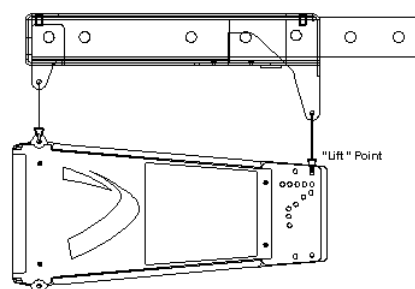
4 個のクイック・リリース・ピン（BLGEOD、直径 10 mm x 長さ 20 mm）で最上部の GEO D10 をバンパーに接続します。

- バンパーアセンブリを各電動ホイストで上下させ、最初の GEO D10 の位置に合わせます。

- 4個のクイック・リリース・ピン（10 mm x 20 mm）を使い、GEO D10をバンパーアセンブリに接続します。ここでバンパーの正面側ではGEO D10の正面の連結点に、またバンパーの背面側ではGEO D10のリギングプレート用の穴に接続します。
- 4個のクイック・リリース・ピンがすべてロックされた位置にあることを確認します。
- システムを吊り上げた時に落下する可能性があるため、バンパーの上には何も置かれていないことを確認します。



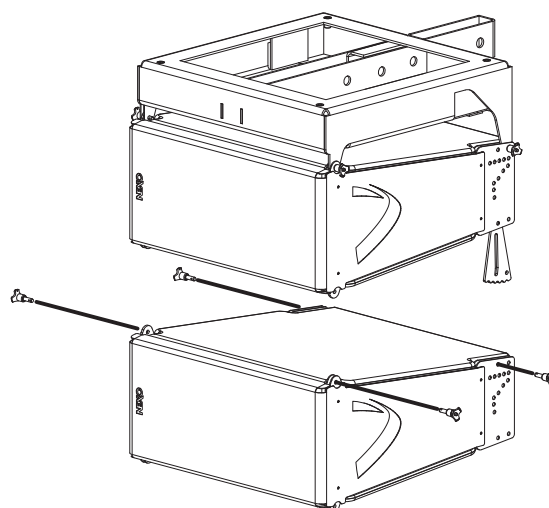
「右向き」の構成



「左向き」の構成

最初の GEO D10 とバンパーの結合

### 5.5.3 1番目と2番目の GEO D 10 の結合



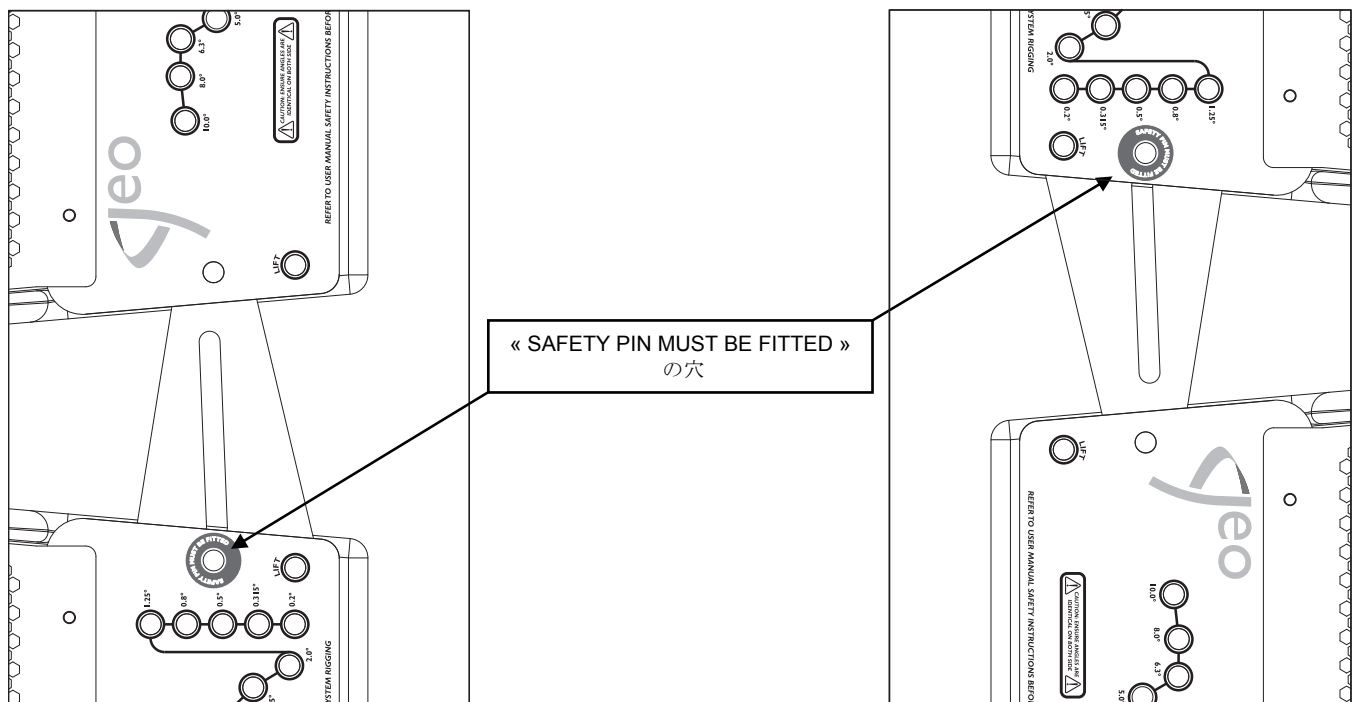
1番目と2番目の GEO D 10 の結合

4個のクイック・リリース・ピン（BLGEOD、直径 10 mm x 長さ 20 mm）で1番目と2番目の GEO D10 を結合します。また、角度調整のため更に2個のクイック・リリース・ピンが必要です。

- バンパーと最上部の GEO D10 のアセンブリを上に戻し、次の GEO D10 を NEXO のロゴを上側のキャビネットと同じ側にしてアセンブリの下に置きます。
- ここで 1 番目と 2 番目の側面のリギングプレートが合うまで、最上部の GEO D10 とバンパーのアセンブリをゆっくり下げていきます。フロントグリッド、リアの通気孔、またはハンドルを使ってアセンブリを誘導します。リギングプレートは互いの位置が合うように設計されており、両者の穴が正しく一致します。
- 両側にある「SAFETY PIN MUST BE FITTED (安全ピンを取り付けること)」の穴に 10 mm x 20 mm のクイック・リリース・ピンを挿入し、上側 GEO D のリンクバーを下側 GEO D のリギングプレートに接続します（下図を参照）。なお「右向き」構成の場合は下側のリンクバーを上側のリギングプレートに接続します。

### 重要

必ず最初にクイック・リリース・ピンを「SAFETY PIN MUST BE FITTED」の穴に挿入し、そのまま挿入したままにします。キャビネットを吊り上げた後、このクイック・リリース・ピンは絶対に取り外さないでください。



- フロント側の穴 (2 か所) に 10 mm x 20 mm のクイック・リリース・ピンを挿入します (上図を参照)。
- バンパーと最初の 2 台の GEO D10 のアセンブリを、結合バーおよび角度設定穴へのアクセスに便利な高さまで吊り上げます。
- 両側とも、追加のクイック・リリース・ピンを所定の角度穴に挿入します。
- 6 個のクイック・リリース・ピンがすべてロックされていることを確認します。

### 重要

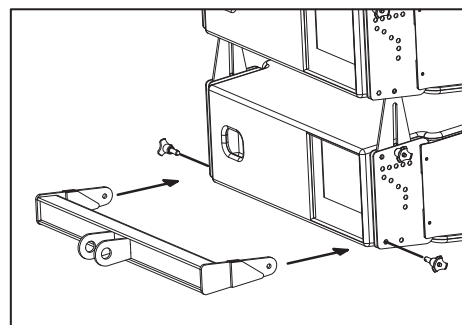
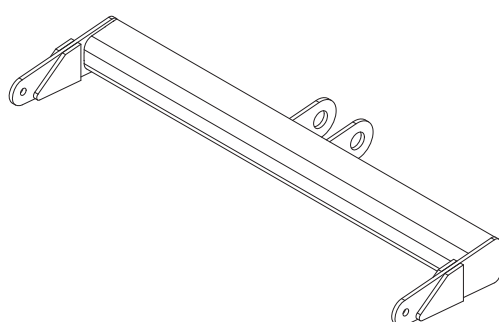
キャビネットの両側で角度設定が同じ位置になっていることを確認します。

### 5.5.4 後続の GEO D10 の結合

- 前項の手順を繰り返し、すべての GEO D10 を所定の位置に結合します。アセンブリを吊り上げたとき、結合バーの位置にかかわらず各 GEO D10 キャビネットの間の角度は  $0^{\circ}$  のままです。
- 注意：システムが吊り上げられて床から離れており、リアの吊り上げ力が加わらない状態では、自由に角度設定を調整可能です。

### 5.5.5 チェーンレバーホイストによる圧縮力の付加

- GEO D10 の組み立てを完了したら、次に  $10\text{ mm} \times 20\text{ mm}$  のクイック・リリース・ピンを底部の「FIX」穴に挿入し、ボトムバンパーを最後の GEO D10 に接続します（下図を参照）。
- 本マニュアルで後述のチェックリスト手順に従い、アレイのチェックを行います。

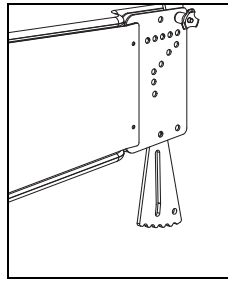


- チェーンレバーホイストのメインフックをボトムバンパーの後方に取り付けます。
- ボトムバンパーを手で持ち上げ、チェーンが張るまでフィンガーホイールを時計方向に回します。
- チェーンレバーホイストの正しい取り付け状態を最終的にチェックします。
- アレイの最下部に吊り上げ力が加わるようにレバーを回転させます。ここでチェーンが短くなるにつれてアレイを構成するキャビネットの間隔が狭くなり、角度調整用のクイック・リリース・ピンで設定した角度に達することを確認します。

**チェーンの張力が増したとき、チェーンにねじれが発生していないことを確認します。**

- すべてのキャビネットが接触し閉じた状態になると、引き続きレバーを回していくために必要な力が相当に大きくなります。これは角度が正しく設定されたことを示しています。
- 余ったチェーンを付属のチェーンバッグに入れます。このチェーンバッグはチェーンにクリップしておきます。

「左向き」の構成の場合、最下部のリンクバーがクラスタの下を通る人に当たらないことを確認します。もし何らかのおそれがある場合、これらは取り外してしまうことを推奨します（このような変更が容易に行えるよう、ネジを  $10\text{ mm} \times 20\text{ mm}$  に交換してしまうことも可能です）。



「左向き」 クラスタ構成における下部リンクバーの取り外し

**重要**

回転させるための力が特に大きくなったと感じたら、それ以降は LEVA750 または LEVA1500 のレバーを無理して回さないでください。無理に回すと、GEO D フライングシステムに損傷を与えてしまう可能性があります。

**重要**

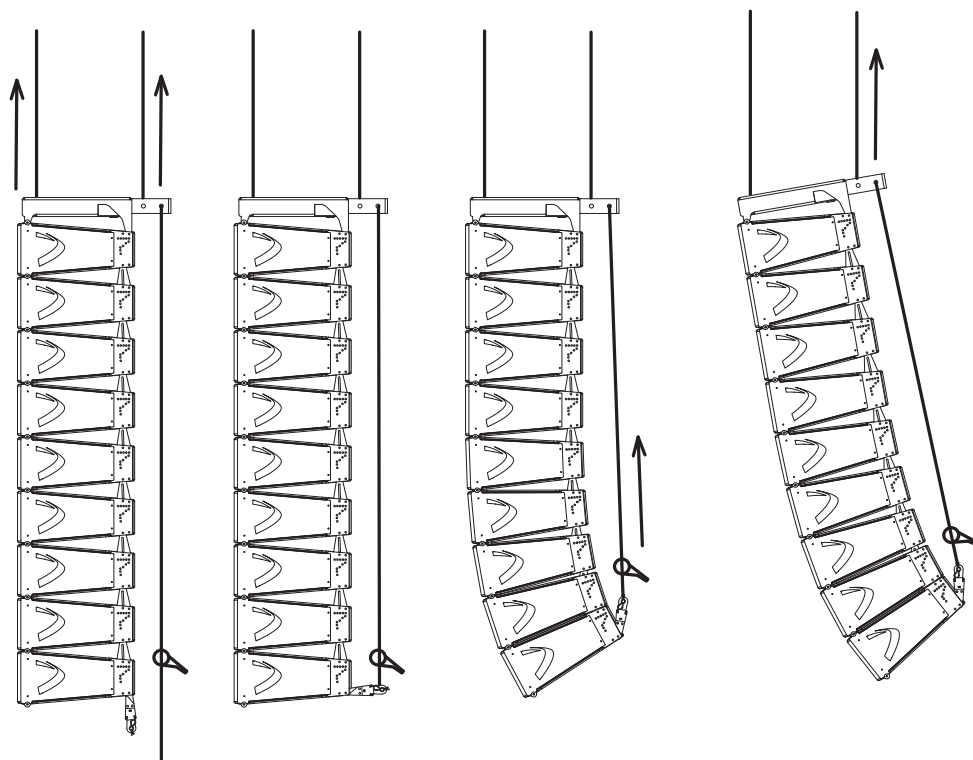
圧縮の吊り上げ張力がかかった状態で角度調整を行わないでください。

### 5.5.6 クラスタの位置決め

- GeoSoft で決定した高さまで GEO D アレイを吊り上げます（アレイの高さは、GeoSoft では最上部キャビネットの上面の高さとして定義されています）。
- （前面の高さが変化しないよう）リアの電動ホイストを使って上下させ、GeoSoft で決定した角度にバンパー角を調整します。
- すべての GEO D について、その傾斜角を傾斜計で確認してください。
- バンパーが最終的な位置になったら、次に補助セーフティスチールを取り付けます（この補助セーフティスチールは、バンパーを支持構造中の適切なポイントに連結するものです）。

#### 重要

二次的な安全システムに対する要件は地域によって異なります。ただし、補助セーフティスチールは、リギングシステム用のものと同様以上の安全負荷（SWL）を持つようにする必要があります。



圧縮張力の付加とバンパー角の設定

### 5.5.7 デリギングと取り外し

システムを下ろす手順は、単にアレイをフライングした時と逆の手順になります。ただし、ここで考慮すべき重要な要素がいくつかあります。

- 最下部のキャビネットが床からわずかに浮いた状態になるまで、2台の電動ホイストを同時に作動させてアレイを下げます。
- GEO D の圧縮チェーンの張力がなくなり、システムに圧縮張力がかからなくなるまでチェーンホイストのレバーを反時計回りに回します。
- 最下部の GEO D とボトムバンパーとの結合を外し、ボトムバンパーをアレイから取り外します。

#### **接続ケーブルを外し、各キャビネットの背面にあるくぼみにまとめて収納します。**

- 注意：システムを下に下げるとき、アレイ上に登らずに取り外せる限りのケーブルをすべて取り外すのが良い方法です。これにより、システムを分離するときにケーブルを外し忘れることがなくなります。誤ってケーブルを外さずにシステムを分離しようとすると、コネクタが破損してしまいます。
- 角度調節のクイック・リリース・ピンは角度設定の穴から外して「FIX」の固定穴に挿入し、GEO D がドリー（台車）上で水平位置を保つようにします。
- ドリーをアレイの下まで持ち上げ、最下部の GEO D に4個のクイック・リリース・ピンで接続します。

#### **地上のドリーにクラスタの全重量がかからないよう、注意してアレイを下げます。**

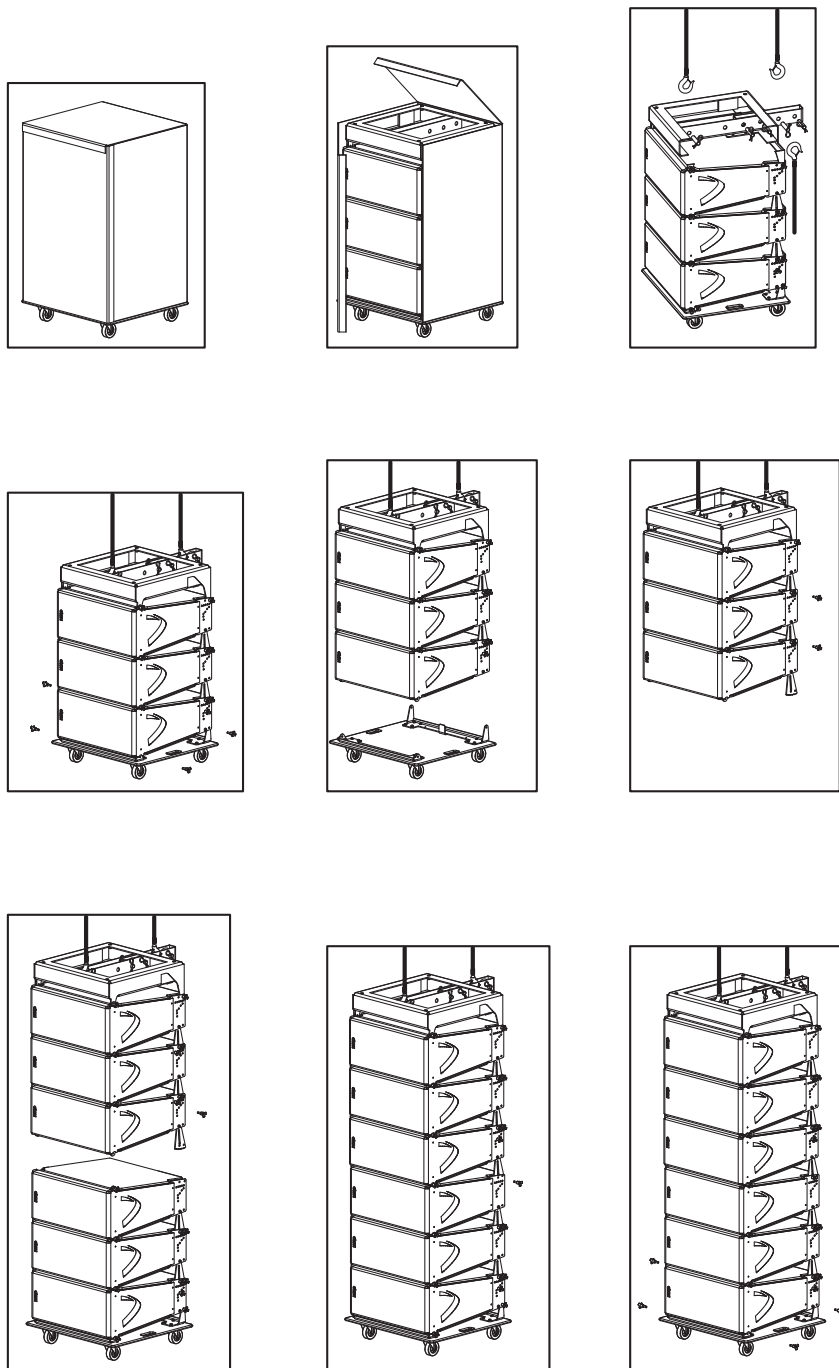
- 下から3番目と4番目のキャビネットの結合部で、3台の GEO D を1つのブロックとして取り外します。
- 両方の電動ホイストを使い、アレイが完全に離れるまで注意してアレイを吊り上げます。アレイは常に垂直位置を維持するようにして下さい。
- この手順を残りのキャビネットについて繰り返します。
- GEO D の圧縮チェーンを GEO D エクステンションバーから取り外し、エクステンションバーをスライドしてバンパー内に入れ、忘れずにすべての軸をそれぞれ対応するビームに元通りに取り付けます。



### 5.5.8 GEOD ドリー保管トレーを用いたリギング／デリギング

#### 重要

GEOD ドリー保管トレーは、3 台または 4 台の GEO D とバンパーまたはケースを収納するよう設計されています。  
 GEOSUB ドリー保管トレーは、最大 2 台の GEO SUB とバンパーまたはケースを収納するよう設計されています。  
決してこの数量を超えないでください。



GEOD のパッケージ状態からのフライング

## 5.6 GEO SUB / GEO D 組み合わせクラスタのフライング (モーターが 2 台必要)

GEO SUB と GEO D を組み合わせたクラスタのセットアップは前項の説明内容とほぼ同様ですが、GEO SUB の奥行きに対応して最上部のコンプレッションポイントを延長するため、(EX1 の代わりに) ロングエクステンションバーEX2が必要となる点が異なります。

ただし、以下の項では安全なセットアップを行うためのすべての手順を詳細に示しています。

- GEO D10 / GEO SUB 組み合わせクラスタのフライングには以下の構成が必要です。
- 適切な定格のモーター x 2
- GEO D メインバンパー (GEOD-BUMPER) x 1
- GEO D ロングエクステンションバー (GEOD-EXBAR2) x 1
- GEOD フロント延長バー (GEOD-EXBAR4) (大きな正の傾きが必要な場合) x 1
- GEO D ボトムバンパー (GEOD-BTBUMPER) x 1
- GEO D チェーンレバーホイスト (LEVA0750 または LEVA1500) x 1
- チェーンバッグ (CHBAG) x 1
- GEOD クイック・リリース・ピン (BLGEOD)、フライングする GEO SUB の 1 セットあたり 6 個
- または GEO D の 1 台あたり 1 組の GEOD ショルダーボルト / ナットのキット (GEOD-BNFIK)

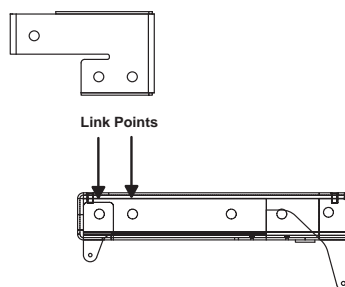
### 重要

前後の各モーターおよびチェーンレバーホイストは、クラスタ全体の重量を支持できる定格のものがが必要です。

モーターおよびチェーンレバーホイストの適切な定格については、Geosoft2 でその構成について確認してください。

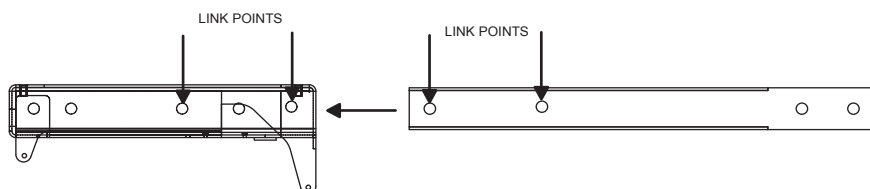
### 5.6.1 バンパーアセンブリ

- バンパーの正の傾斜が大きい場合のみ：結合ポイントで 2 本の軸を対応する穴に通し、フロントエクステンションバーをバンパーに接続します (下図を参照)。また、これらの軸が付属の「R」クリップで確実にロックされていることを確認します。



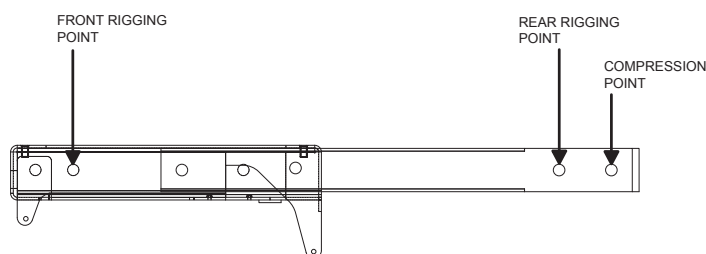
GEOD バンパーとエクステンションバーEXBAR4 の結合

- 結合ポイントで 2 本の軸を対応する穴に通し、ロングエクステンションバーをメインバンパーに接続します (下図を参照)。また、これらの軸が付属の「R」クリップで確実にロックされていることを確認します。



GEOD バンパーとエクステンションバーEX2 の結合

- 前方の吊り上げ点を更に延長して大きな正の傾斜が必要な場合に限り、結合ポイントで2本の軸を対応する穴に通し、フロントエクステンションバーをバンパーに接続します（下図を参照）。また、これらの軸が付属の「R」クリップで確実にロックされていることを確認します。
- 2本の軸を対応する穴に通し、前後のリギング点で電動ホイストをバンパーとエクステンションバーのアセンブリに結合します（下図を参照）。また、これらの軸が付属の「R」クリップで確実にロックされていることを確認します。
- チェーンレバーホイスト LEVA750 または LEVA1500 のチェーンフックをコンプレッションポイントに取り付けます（図面を参照）。



前後のモーターとチェーンレバーホイストの接続

## 5.6.2 最初の GEO SUB とバンパーの結合

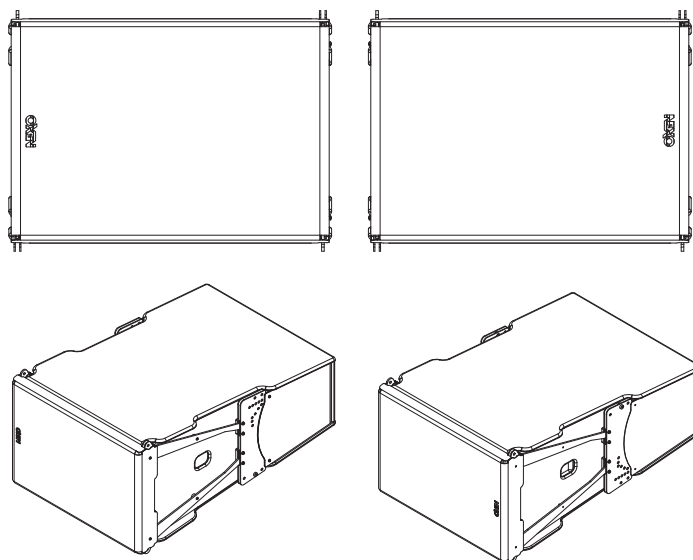
### 重要

GEO D10 および GEO SUB は左右いずれにもフライング用の取り付けが可能です。

- ここで「左」とは、フロントグリッド上の NEXO のロゴが正面から見て左側になる場合です。
- また「右」とは、同じく NEXO のロゴが正面から見て右側になる場合です。

GEO D10 および GEO SUB はキャビネットの上下を逆にすることでバンパー上に左右いずれにも接続可能です。リギングプレートは逆にしないでください。

可能な限り（ステレオ構成で NEXO のロゴが内側になるような）左右対称の配置を推奨します。

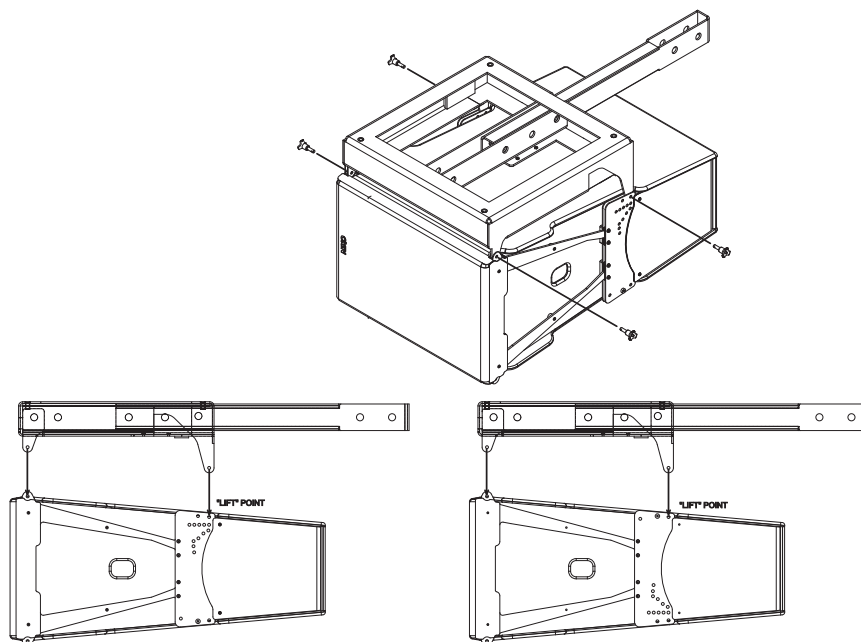


「左向き」の構成

「右向き」の構成

4個のクイック・リリース・ピン（BLGEOD、直径 10 mm x 長さ 20 mm）で最上部の GEO SUB をバンパーに接続します。

- バンパーアセンブリを各電動ホイストで上下させ、最初の GEO SUB の位置に合わせます。
- 4個のクイック・リリース・ピン（10 mm x 20 mm）を使い、GEO SUB をバンパーアセンブリに接続します。ここでバンパーの正面側では GEO SUB の正面の連結点に、またバンパーの背面側では GEO SUB のリギングプレート用の穴に接続します。
- 4個のクイック・リリース・ピンがすべてロックされた位置にあることを確認します。
- システムを吊り上げた時に落下する可能性があるため、バンパーの上には何も置かれていないことを確認します。



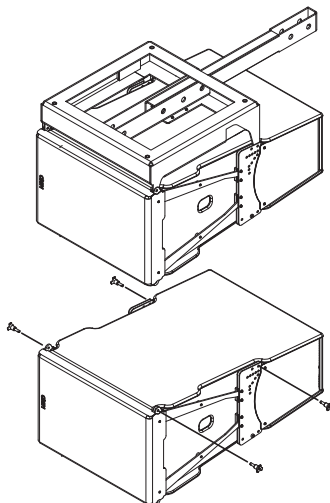
最初の GEO SUB とバンパーの結合

「左向き」の構成

「右向き」の構成

### 5.6.3 1番目と2番目の GEO SUB の結合

4個のクイック・リリース・ピン (BLGEOD、直径 10 mm x 長さ 20 mm) で1番目と2番目の GEO SUB を結合します。また、角度調整のため更に2個のクイック・リリース・ピンが必要です。

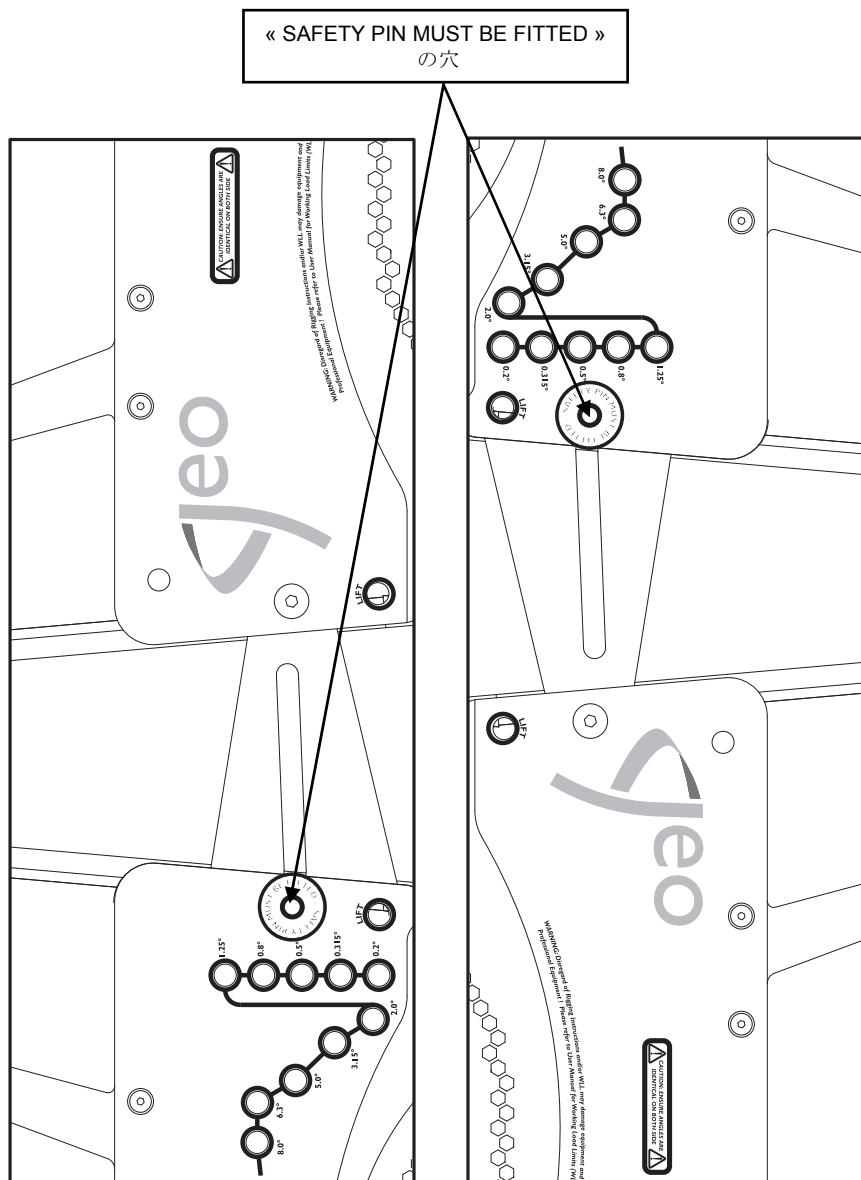


1番目と2番目の GEO SUB の結合

- バンパーと最上部の GEO SUB のアセンブリを上へ上げ、次の GEO SUB を NEXO のロゴを上側のキャビネットと同じ側にしてアセンブリの下に置きます。
- ここで1番目と2番目の側面のリギングプレートの位置が合うまで、最上部の GEO SUB とバンパーのアセンブリをゆっくり下げていきます。フロントグリッド、リアの通気孔、またはハンドルを使ってアセンブリを誘導します。リギングプレートは互いの位置が合うように設計されており、両者の穴が正しく一致します。
- 両側にある「SAFETY PIN MUST BE FITTED (安全ピンを取り付けること)」の穴に 10 mm x 20 mm のクイック・リリース・ピンを挿入し、上側 GEO SUB のリンクバーを下側 GEO SUB のリギングプレートに接続します (下図を参照)。なお「右向き」構成の場合は下側のリンクバーを上側のリギングプレートに接続します。

## 重要

必ず最初にクイック・リリース・ピンを「SAFETY PIN MUST BE FITTED」の穴に挿入し、そのまま挿入したままにします。キャビネットを吊り上げた後、このクイック・リリース・ピンは絶対に取り外さないでください。



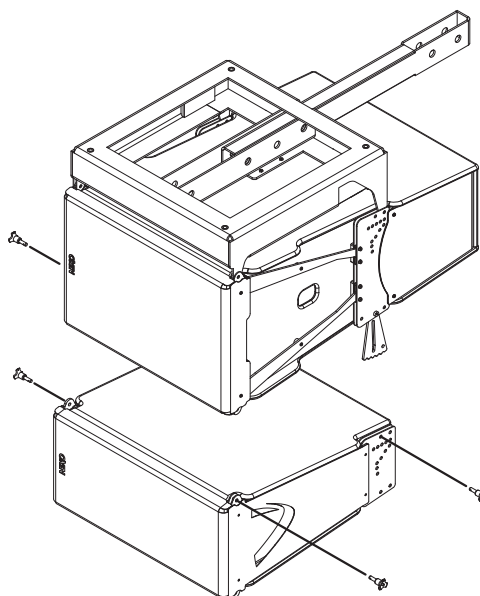
- フロント側の穴（2カ所）に 10 mm x 20 mm のクイック・リリース・ピンを挿入します（上図を参照）。
- バンパーと最初の 2 台の GEO SUB のアセンブリを、結合バーおよび角度設定穴へのアクセスに便利な高さまで吊り上げます。
- 両側とも、追加のクイック・リリース・ピンを所定の角度穴に挿入します。
- 6 個のクイック・リリース・ピンがすべてロックされていることを確認します。

### 重要

キャビネットの両側で角度設定が同じ位置になっていることを確認します。

#### 5.6.4 最後の GEO SUB と最初の GEO D10 の結合

4 個のクイック・リリース・ピン（BLGEOD、直径 10 mm x 長さ 20 mm）で 1 番目と 2 番目の GEO SUB を結合します。また、角度調整のため更に 2 個のクイック・リリース・ピンが必要です。



最後の GEO SUB と最初の GEO D の結合

- バンパーと最上部の GEO SUB のアセンブリを上へ上げ、次の GEO SUB を NEXO のロゴを上側のキャビネットと同じ側にしてアセンブリの下に置きます。
- ここで GEO SUB と GEO D10 の側面のリギングプレートの位置が合うまで、最上部の GEO SUB とバンパーのアセンブリをゆっくり下げていきます。フロントグリッド、リアの通気孔、またはハンドルを使ってアセンブリを誘導します。リギングプレートは互いの位置が合うように設計されており、両者の穴が正しく一致します。
- 両側にある「SAFETY PIN MUST BE FITTED（安全ピンを取り付けること）」の穴に 10 mm x 20 mm のクイック・リリース・ピンを挿入し、上側 GEO SUB のリンクバーを下側 GEO D10 のリギングプレートに接続します（下図を参照）。なお「右向き」構成の場合は下側のリンクバーを上側のリギングプレートに接続します。

### 重要

必ず最初にクイック・リリース・ピンを「SAFETY PIN MUST BE FITTED」の穴に挿入し、そのまま挿入したままにします。

- フロント側の穴（2カ所）に 10 mm x 20 mm のクイック・リリース・ピンを挿入します（上図を参照）。

- クラスタを結合バーおよび角度設定穴へのアクセスに便利な高さまで吊り上げます。
- 両側とも、追加のクイック・リリース・ピンを所定の角度穴に挿入します。
- 6個のクイック・リリース・ピンがすべてロックされていることを確認します。

**重要**

キャビネットの両側で角度設定が同じ位置になっていることを確認します。

### 5.6.5 1番目と2番目の GEO D 10 の結合

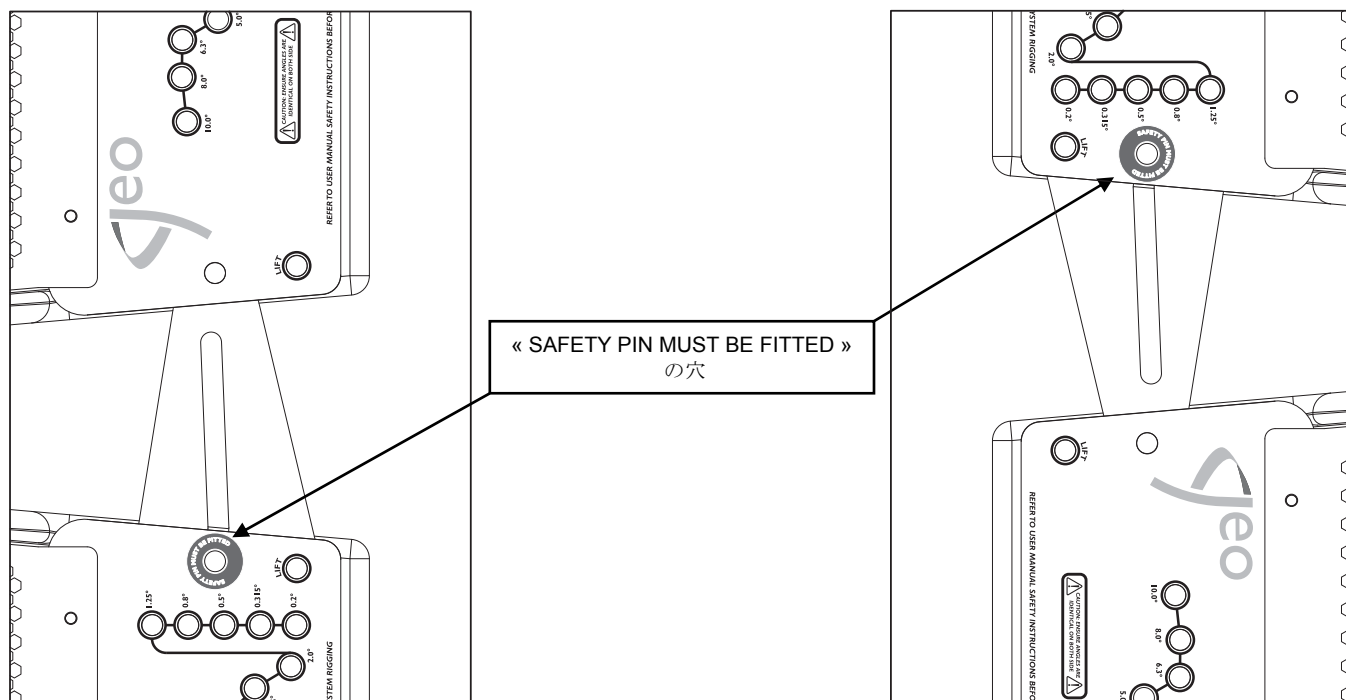
4個のクイック・リリース・ピン（BLGEOD、直径 10 mm x 長さ 20 mm）で1番目と2番目の GEO D10 を結合します。また、角度調整のため更に2個のクイック・リリース・ピンが必要です。

- クラスタを吊り上げ、次の GEO D10 を NEXO のロゴを上側のキャビネットと同じ側にしてアセンブリの下に置きます。
- ここで1番目と2番目の GEO D10 の側面のリギングプレートが合うまで、クラスタを注意して下げていきます。フロントグリッド、リアの通気孔、またはハンドルを使ってアセンブリを誘導します。リギングプレートは互いの位置が合うように設計されており、両者の穴が正しく一致します。
- 両側にある「SAFETY PIN MUST BE FITTED（安全ピンを取り付けること）」の穴に 10 mm x 20 mm のクイック・リリース・ピンを挿入し、上側 GEO D のリンクバーを下側 GEO D のリギングプレートに接続します（下図を参照）。なお「右向き」構成の場合は下側のリンクバーを上側のリギングプレートに接続します。

**重要**

必ず最初にクイック・リリース・ピンを「SAFETY PIN MUST BE FITTED」の穴に挿入し、そのまま挿入したままにします。キャビネットを吊り上げた後、このクイック・リリース・ピンは絶対に取り外さないでください。





- フロント側の穴（2カ所）に 10 mm x 20 mm のクイック・リリース・ピンを挿入します（上図を参照）。
- クラスタを結合バーおよび角度設定穴へのアクセスに便利な高さまで吊り上げます。
- 両側とも、追加のクイック・リリース・ピンを所定の角度穴に挿入します。
- 6個のクイック・リリース・ピンがすべてロックされていることを確認します。

### 重要

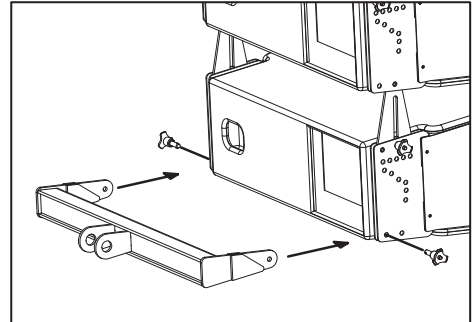
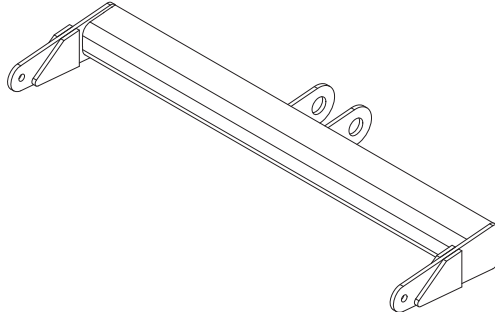
キャビネットの両側で角度設定が同じ位置になっていることを確認します。

#### 5.6.6 後続の GEO D10 の結合

- 前項の手順を繰り返し、すべての GEO D10 を所定の位置に結合します。アセンブリを吊り上げたとき、結合バーの位置にかかわらず各 GEO D10 キャビネットの間の角度は 0° のままです。
- 注意：システムが吊り上げられて床から離れており、リアの吊り上げ力が加わらない状態では、自由に角度設定を調整可能です。

### 5.6.7 チェーンレバーホイストによる圧縮力の付加

- GEO SUB / GEO D10 の組み立てを完了したら、次に 10 mm x 20 mm のクイック・リリース・ピンを底部の「FIX」穴に挿入し、ボトムバンパーを最下部の GEO D10 に接続します（下図を参照）。
- 本マニュアルで後述のチェックリスト手順に従い、アレイのチェックを行います。

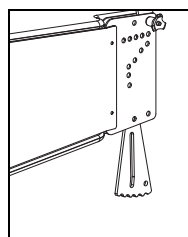


- チェーンレバーホイストのメインフックをボトムバンパーの後方に取り付けます。
- ボトムバンパーを手で持ち上げ、チェーンが張るまでフィンガーホイールを時計方向に回します。
- チェーンレバーホイストの正しい取り付け状態を最終的にチェックします。
- アレイの最下部に吊り上げ力が加わるようにレバーを回転させます。ここでチェーンが短くなるにつれてアレイを構成するキャビネットの間隔が狭くなり、角度調整用のクイック・リリース・ピンで設定した角度に達することを確認します。

#### チェーンの張力が増したとき、チェーンにねじれが発生していないことを確認します。

- すべてのキャビネットが接触し閉じた状態になると、引き続きレバーを回していくために必要な力が相当に大きくなります。これは角度が正しく設定されたことを示しています。
- 余ったチェーンを付属のチェーンバッグに入れます。このチェーンバッグはチェーンにクリップしておきます。

「左向き」の構成の場合、最下部のリンクバーがクラスタの下を通る人に当たらないことを確認します。もし何らかのおそれがある場合、これらは取り外してしまうことを推奨します（このような変更が容易に行えるよう、ネジを 10 mm x 20 mm に交換してしまうことも可能です）。



「左向き」クラスタ構成における下部リンクバーの取り外し

**重要**

回転させるための力が特に大きくなったと感じたら、それ以降は LEVA750 または LEVA1500 のレバーを無理して回さないでください。無理に回すと、GEO D フライングシステムに損傷を与えてしまう可能性があります。

**重要**

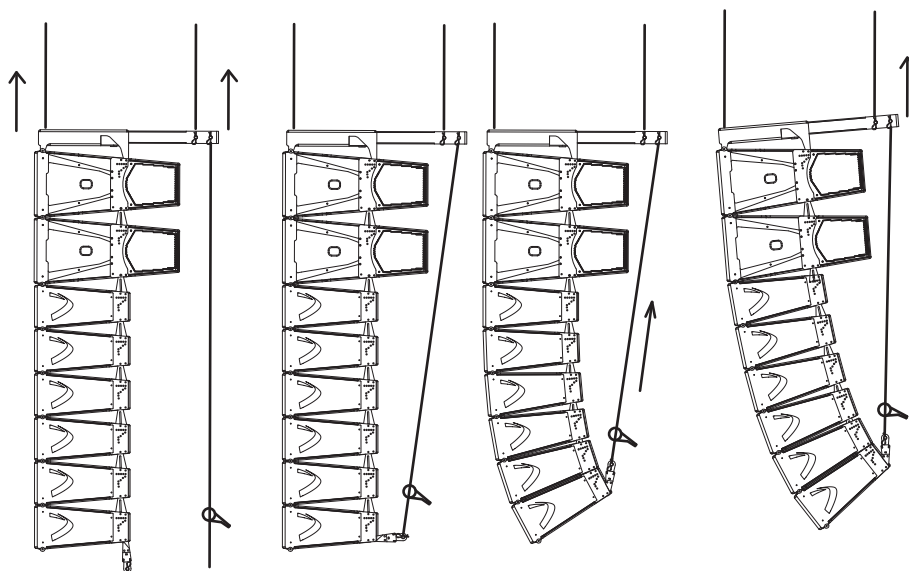
圧縮の吊り上げ張力がかかった状態で角度調整を行わないでください。

## 5.6.8 クラストの位置決め

- GeoSoft で決定した高さまで GEO SUB / GEO D アレイを吊り上げます（アレイの高さは、GeoSoft では最上部キャビネットの上面の高さとして定義されています）。
- （前面の高さが変化しないよう）リアの電動ホイストを使って上下させ、GeoSoft で決定した角度にバンパー角を調整します。
- すべての GEO SUB および GEO D について、その傾斜角を傾斜計で確認してください。
- バンパーが最終的な位置になったら、次に補助セーフティスチールを取り付けなければなりません（この補助セーフティスチールは、バンパーを支持構造中の適切なポイントに連結するものです）。

**重要**

二次的な安全システムに対する要件は地域によって異なります。ただし、補助セーフティスチールは、リギングシステムのものと同様以上の安全負荷（SWL）を持つようにする必要があります。



圧縮張力の付加とバンパー角の設定

### 5.6.9 デリギングと取り外し

システムを下ろす手順は、単にアレイをフライングした時と逆の手順になります。ただし、ここで考慮すべき重要な要素がいくつかあります。

- 最下部のキャビネットが床からわずかに浮いた状態になるまで、2台の電動ホイストを同時に作動させてアレイを下げます。
- 圧縮チェーンの張力がなくなり、システムに圧縮張力がかからなくなるまでチェーンホイストのレバーを反時計回りに回します。
- 最下部の GEO D とボトムバンパーとの接続を外し、ボトムバンパーをアレイから取り外します。

#### **接続ケーブルを外し、各キャビネットの背面にあるくぼみにまとめて収納します。**

- 注意：システムを下に下げるとき、アレイ上に登らずに取り外せる限りのケーブルをすべて取り外すのが良い方法です。これにより、システムを分離するときにケーブルを外し忘れることがなくなります。誤ってケーブルを外さずにシステムを分離しようとすると、コネクタが破損してしまいます。
- 角度調節のクイック・リリース・ピンは角度設定の穴から外して「FIX」の固定穴に挿入し、GEO D がドリー（台車）上で水平位置を保つようにします。
- ドリーをアレイの下まで持ち上げ、最下部の GEO D に4個のクイック・リリース・ピンで接続します。

#### **地上のドリーにクラスタの全重量がかからないよう、注意してアレイを下げます。**

- 下から3番目と4番目のキャビネットの結合部で、下側3台の GEO D を1つのブロックとして取り外します。
- 両方の電動ホイストを使い、アレイが完全に離れるまで注意してアレイを吊り上げます。アレイは常に垂直位置を維持するようにして下さい。
- この手順を残りのキャビネットについて繰り返します。
- GEO D の圧縮チェーンを GEO D エクステンションバーEX2 から取り外し、エクステンションバーをスライドしてバンパー内に入れ、忘れずにすべての軸をそれぞれ対応するビームに元通りに取り付けます。

## 5.7 GEO SUB クラスターのフライング (モーター2台が必要)

GEO SUB クラスターのフライングは前項の説明とほとんど同じですが、以下の点が異なります。

- GEO SUB の奥行きが長い場合、(EX1 の代わりに) ロングエクステンションバーEX2 を使ってコンプレッションポイントを延長する必要があります。
- GEO D ボトムバンパーの代わりに、追加の GEO D メインバンパーとボトムエクステンションバーEX3 を使います (ボトムのコンプレッションポイントが GEO SUB のリギングプレートよりもかなり遠い位置になり、ボトムの持ち上げ点で大きな強度を要するため)。

ただし、以下の項では安全なセットアップを行うためのすべての手順を詳細に示しています。

- GEO SUB クラスターのフライングには以下の構成部品が必要です。
- 適切な定格のモーター x 2
- GEO D メインバンパー (GEOD-BUMPER) x 2
- GEO D ロングエクステンションバー (GEOD-EXBAR2) x 1
- GEOD フロント延長バー (GEOD-EXBAR4) (大きな正の傾きが必要な場合) x 1
- GEO D ボトムエクステンションバー (GEOD-EXBAR3) x 1
- GEO D チェーンレバーホイスト (LEVA0750 または LEVA1500) x 1
- チェーンバッグ (CHBAG) x 1
- GEO SUB 1 台あたり 6 個と、ボトム GEO SUB 用に 2 個の GEOD クイック・リリース・ピン (BLGEOD)
- または GEO SUB の 1 台あたり 1 組の GEOD ショルダーボルト/ナットのキット (GEOD-BNFIX)

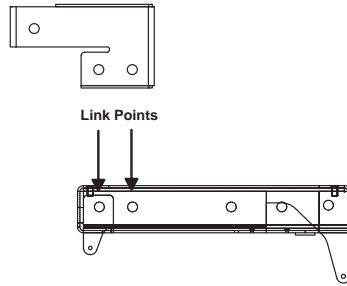
### 重要

前後の各モーターおよびチェーンレバーホイストは、クラスター全体の重量を支持できる定格のものが必要です。

モーターおよびチェーンレバーホイストの適切な定格については、Geosoft2 でその構成について確認してください。

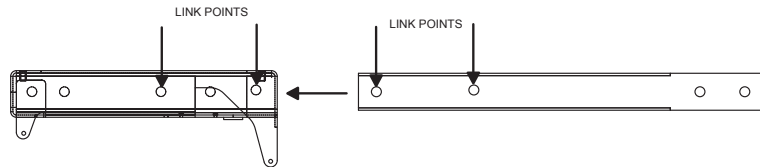
### 5.7.1 バンパーアセンブリ

- **バンパーの正の傾斜が大きい場合のみ**：結合ポイントで 2 本の軸を対応する穴に通し、フロントエクステンションバーをバンパーに接続します (下図を参照)。また、これらの軸が付属の「R」クリップで確実にロックされていることを確認します。



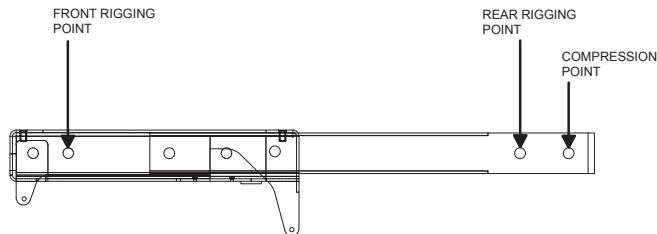
GEOD バンパーとエクステンションバー-EXBAR4 の結合

- 結合ポイントで 2 本の軸を対応する穴に通し、ロングエクステンションバー-EX2 をメインバンパーに接続します（下図を参照）。また、これらの軸が付属の「R」クリップで確実にロックされていることを確認します。



GEOD バンパーとエクステンションバー-EX2 の結合

- 前方の吊り上げ点を更に延長して大きな正の傾斜が必要な場合に限り、結合ポイントで 2 本の軸を対応する穴に通し、フロントエクステンションバーをバンパーに接続します（下図を参照）。また、これらの軸が付属の「R」クリップで確実にロックされていることを確認します。
- 2 本の軸を対応する穴に通し、前後のリギング点で電動ホイストをバンパーとエクステンションバーのアセンブリに結合します（下図を参照）。また、これらの軸が付属の「R」クリップで確実にロックされていることを確認します。
- チェーンレバーホイスト LEVA750 または LEVA1500 のチェーンフックをコンプレッションポイントに取り付けます（図面を参照）。



前後のモーターとチェーンレバーホイストの接続

### 5.7.2 最初の GEO SUB とバンパーの結合

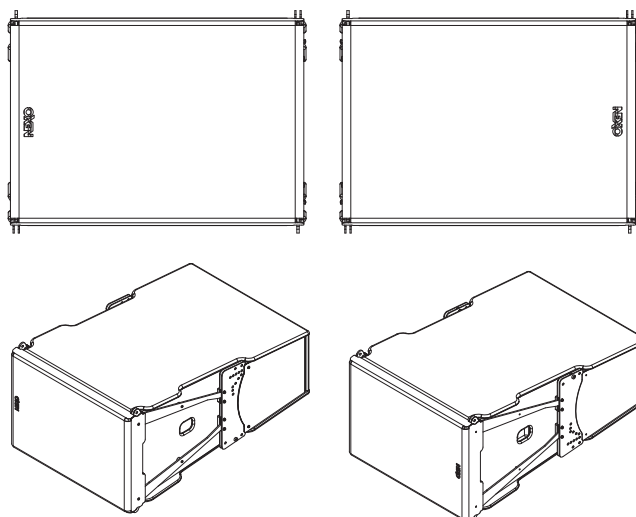
#### 重要

GEOD SUB は左右いずれにもフライング用の取り付けが可能です。

- ここで「左」とは、フロントグリッド上の NEXO のロゴが正面から見て左側になる場合です。
- また「右」とは、同じく NEXO のロゴが正面から見て右側になる場合です。

GEOD SUB はキャビネットの上下を逆にすることでバンパー上に左右いずれにも接続可能です。リギングプレートは逆にしないでください。

可能な限り（ステレオ構成で NEXO のロゴが内側になるような）左右対称の配置を推奨します。

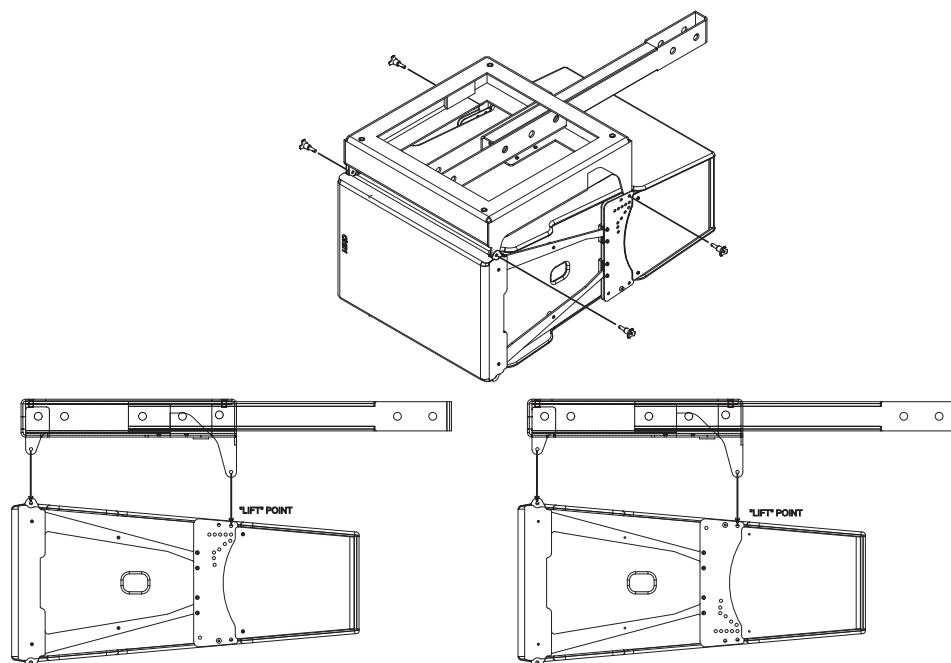


「左向き」の構成

「右向き」の構成

4個のクイック・リリース・ピン（BLGEOD、直径 10 mm x 長さ 20 mm）で最上部の GEO SUB をバンパーに接続します。

- バンパーアセンブリを各電動ホイストで上下させ、最初の GEO SUB の位置に合わせます。
- 4個のクイック・リリース・ピン（10 mm x 20 mm）を使い、GEO SUB をバンパーアセンブリに接続します。ここでバンパーの正面側では GEO SUB の正面の連結点に、またバンパーの背面側では GEO SUB のリギングプレート用の穴に接続します。
- 4個のクイック・リリース・ピンがすべてロックされた位置にあることを確認します。
- システムを吊り上げた時に落下する可能性があるため、バンパーの上には何も置かれていないことを確認します。



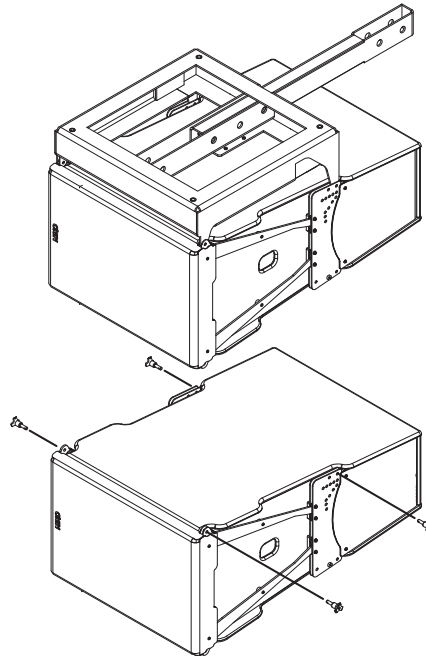
最初の GEO SUB とバンパーの結合

「左向き」の構成

「右向き」の構成

### 5.7.3 1番目と2番目の GEO SUB の結合

4個のクイック・リリース・ピン（BLGEOD、直径 10 mm x 長さ 20 mm）で1番目と2番目の GEO SUB を結合します。また、角度調整のため更に2個のクイック・リリース・ピンが必要です。



1番目と2番目の GEO SUB の結合

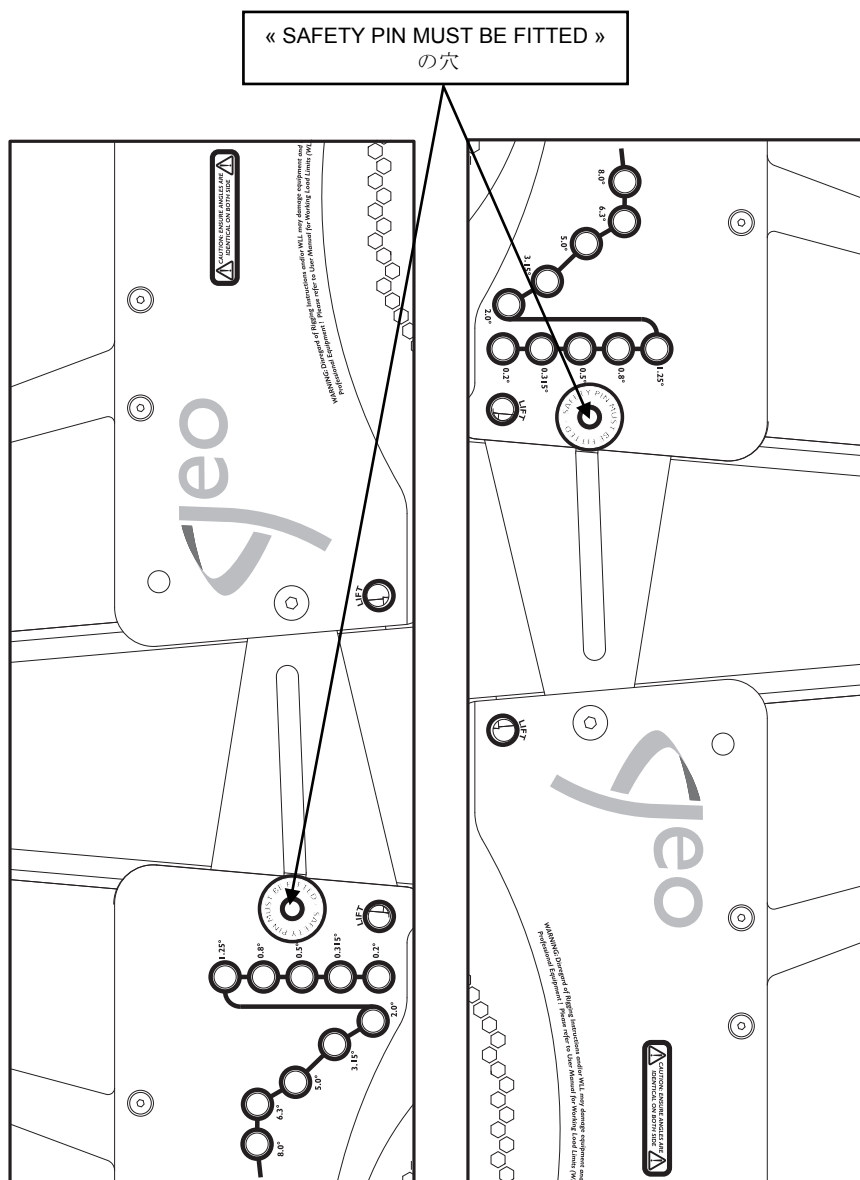
- バンパーと最上部の GEO SUB のアセンブリを上へ上げ、次の GEO SUB を NEXO のロゴを上側のキャビネットと同じ側にしてアセンブリの下に置きます。
- ここで1番目と2番目の側面のリギングプレートの位置が合うまで、最上部の GEO SUB とバンパーのアセンブリをゆっくり下げていきます。フロントグリッド、リアの通気孔、またはハンドルを使ってアセンブリを誘導します。リギングプレートは互いの位置が合うように設計されており、両者の穴が正しく一致します。
- 両側にある「SAFETY PIN MUST BE FITTED（安全ピンを取り付けること）」の穴に 10 mm x 20 mm のクイック・リリース・ピンを挿入し、上側 GEO SUB のリンクバーを下側 GEO SUB のリギングプレートに接続します（下図を参照）。なお「右向き」構成の場合は下側のリンクバーを上側のリギングプレートに接続します。

#### 重要

必ず最初にクイック・リリース・ピンを「SAFETY PIN MUST BE FITTED」の穴に挿入し、そのまま挿入したままにします。キャビネットを吊り上げた後、このクイック・リリース・ピンは絶対に取り外さないでください。

- フロント側の穴（2カ所）に 10 mm x 20 mm のクイック・リリース・ピンを挿入します（上図を参照）。
- バンパーと最初の2台の GEO SUB のアセンブリを、結合バーおよび角度設定穴へのアクセスに便利な高さまで吊り上げます。
- 両側とも、追加のクイック・リリース・ピンを所定の角度穴に挿入します。
- 6個のクイック・リリース・ピンがすべてロックされていることを確認します。





### 重要

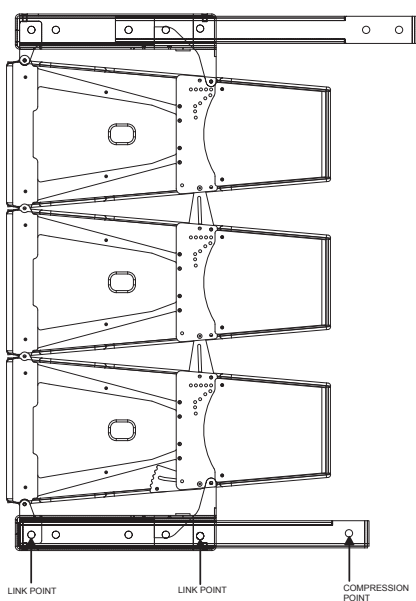
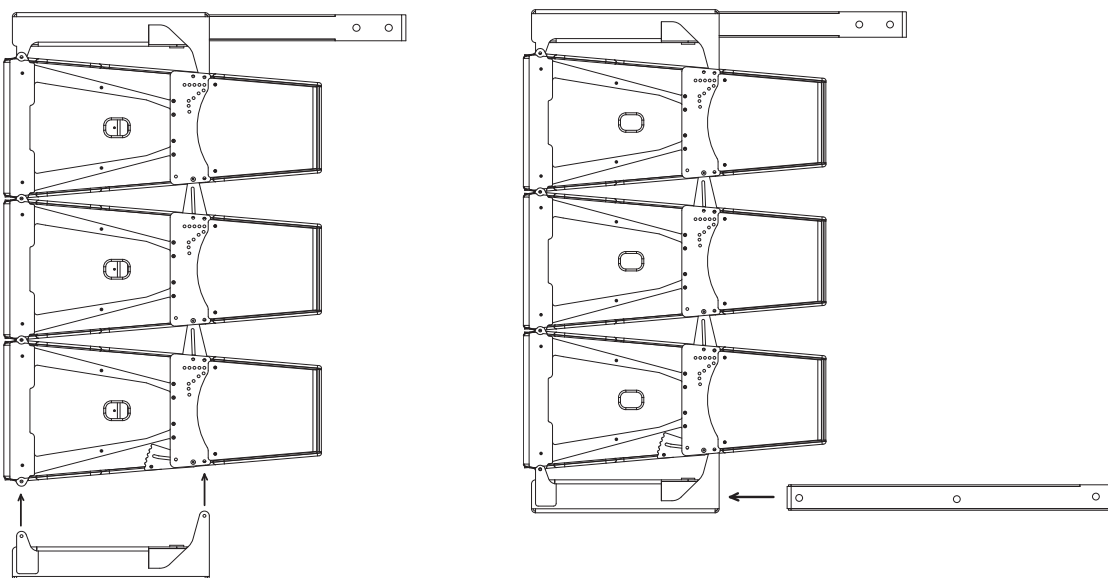
キャビネットの両側で角度設定が同じ位置になっていることを確認します。

#### 5.7.4 後続の GEO SUB

- 前項の手順を繰り返し、すべての GEO SUB を所定の位置に結合します。アセンブリを吊り上げたとき、結合バーの位置にかかわらず各 GEO SUB キャビネットの間の角度は  $0^{\circ}$  のままです。
- 注意：システムが吊り上げられて床から離れており、リアの吊り上げ力が加わらない状態では、自由に角度設定を調整可能です。

### 5.7.5 チェーンレバーホイストによる圧縮力の付加

- GEO SUB の組み立てを完了したら、次に 10 mm x 20 mm のクイック・リリース・ピンを底部の「FIX」穴に挿入し、2 個目の GEO D メインバンパーを最後の GEO SUB の下に結合します（下図を参照）。
- 結合ポイントで 2 本の軸を対応する穴に通し、ボトムエクステンションバーEX3 をメインバンパーに接続します（下図を参照）。また、これらの軸が付属の「R」クリップで確実にロックされていることを確認します。
- 本マニュアルで後述のチェックリスト手順に従い、アレイのチェックを行います。
- チェーンレバーホイストのメインフックをボトムエクステンションバーEX3 の後方に取り付けます。



- チェーンが張るまでフィンガーホイールを時計方向に回します。
- チェーンレバーホイストの正しい取り付け状態を最終的にチェックします。

- アレイの最下部に吊り上げ力が加わるようにレバーを回転させます。ここでチェーンが短くなるにつれてアレイを構成するキャビネットの間隔が狭くなり、角度調整用のクイック・リリース・ピンで設定した角度に達することを確認します。

**チェーンの張力が増したとき、チェーンにねじれが発生していないことを確認します。**

- すべてのキャビネットが接触し閉じた状態になると、引き続きレバーを回していくために必要な力が相当に大きくなります。これは角度が正しく設定されたことを示しています。
- 余ったチェーンを付属のチェーンバッグに入れます。このチェーンバッグはチェーンにクリップしておきます。

### 重要

回転させるための力が特に大きくなったと感じたら、それ以降は LEVA750 または LEVA1500 のレバーを無理して回さないでください。無理に回すと、GEO D フライングシステムに損傷を与えてしまう可能性があります。

### 重要

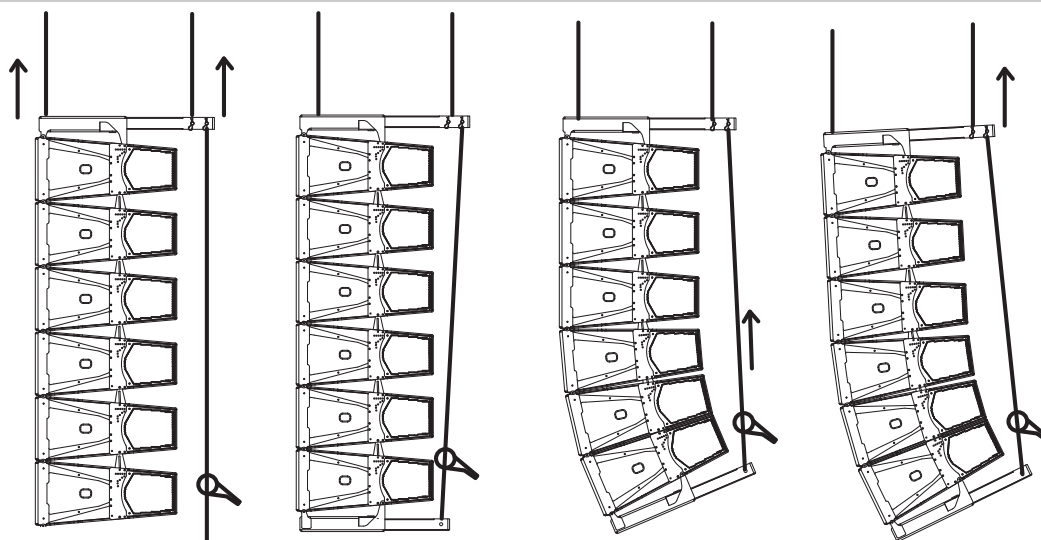
圧縮の吊り上げ張力が加かった状態で角度調整を行わないでください。

#### 5.7.6 クラストの位置決め

- GeoSoft で決定した高さまで GEO SUB アレイを吊り上げます（アレイの高さは、GeoSoft では最上部キャビネットの上面の高さとして定義されています）。
- （前面の高さが変化しないよう）リアの電動ホイストを使って上下させ、GeoSoft で決定した角度にバンパー角を調整します。
- すべての GEO SUB について、その傾斜角を傾斜計で確認してください。
- バンパーが最終的な位置になったら、次に補助セーフティスチールを取り付けなければなりません（この補助セーフティスチールは、バンパーを支持構造中の適切なポイントに連結するものです）。

### 重要

二次的な安全システムに対する要件は地域によって異なります。ただし、補助セーフティスチールは、リギングシステムのものと同等以上の安全負荷（SWL）を持つようにする必要があります。



圧縮張力の付加とバンパー角の設定

### 5.7.7 デリギングと取り外し

システムを下ろす手順は、単にアレイをフライングした時と逆の手順になります。ただし、ここで考慮すべき重要な要素がいくつかあります。

- 最下部のキャビネットが床からわずかに浮いた状態になるまで、2台の電動ホイストを同時に作動させてアレイを下げます。
- GEO SUB の圧縮チェーンの張力がなくなり、システムに圧縮張力が加からなくなるまでチェーンホイストのレバーを反時計回りに回します。
- 最下部の GEO SUB と 2 個目の GEO D バンパーとの結合を外し、ボトムエクステンションバーEX3 を取り外します。
- 注意：システムを下に下げるとき、アレイ上に登らずに取り外せる限りのケーブルをすべて取り外すのが良い方法です。これにより、システムを分離するときにケーブルを外し忘れることがなくなります。誤ってケーブルを外さずにシステムを分離しようとすると、コネクタが破損してしまいます。
- 角度調節のクイック・リリース・ピンは角度設定の穴から外して「FIX」の固定穴に挿入し、GEO SUB がドリー（台車）上で水平位置を保つようにします。
- ドリーをアレイの下まで持ち上げ、最下部の GEO SUB に 4 個のクイック・リリース・ピンで結合します。

**地上のドリーにクラスタの全重量がかからないよう、注意してアレイを下げます。**

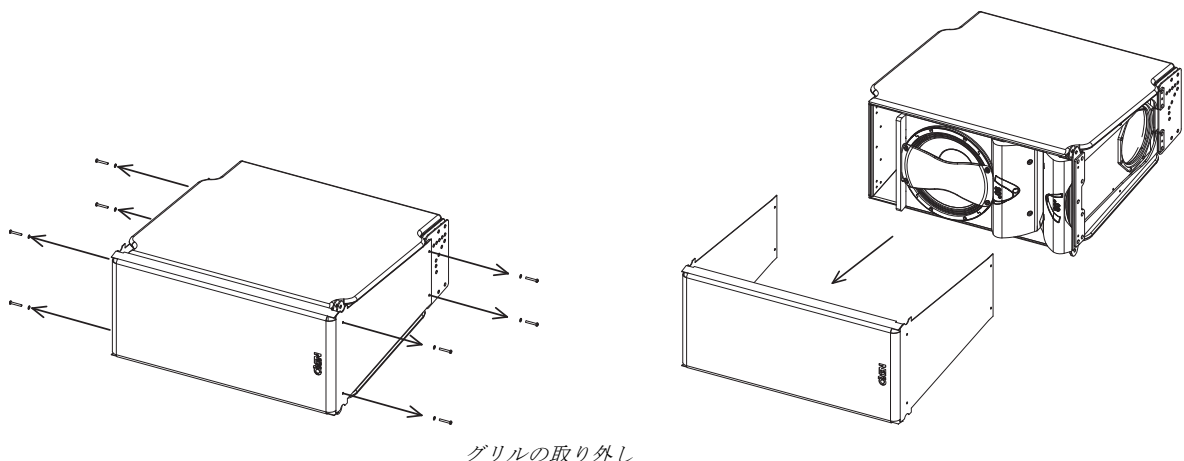
- 下から 2 番目と 3 番目のキャビネットの結合部で、2 台の GEO SUB を 1 つのブロックとして取り外します。
- 両方の電動ホイストを使い、アレイが完全に離れるまで注意してアレイを吊り上げます。アレイは常に垂直位置を維持するようにして下さい。
- この手順を残りのキャビネットについて繰り返します。
- GEO D の圧縮チェーンを GEO D エクステンションバーEX2 から取り外し、忘れずにすべての軸をそれぞれ対応するビームに元通りに取り付けます。

## 5.8 固定設置

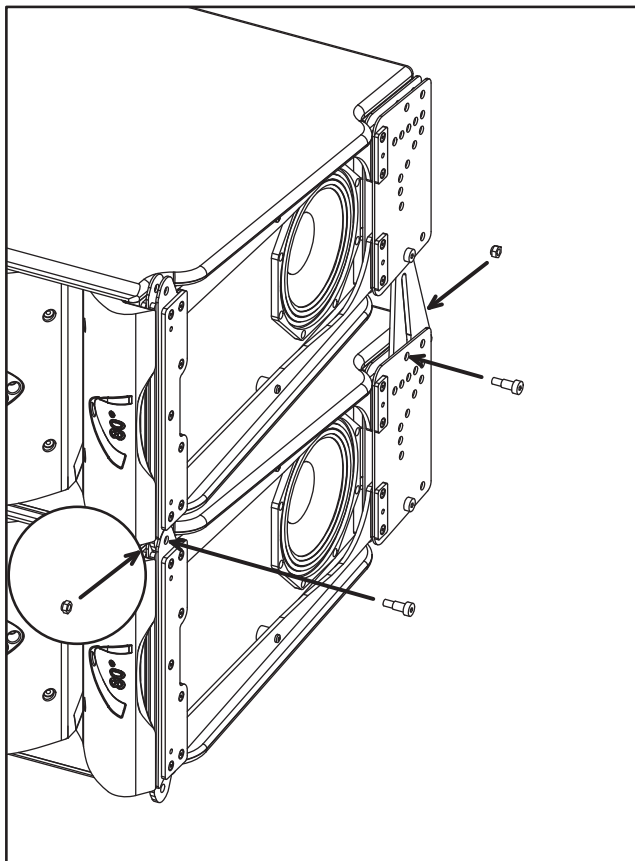
GEOD / GEO SUB クラスタの恒久的な固定設置で移動が不要な場合、クイック・リリース・ピンの代わりに GEOD BNFIX キットを使用することができます。

スタックやリギングの手順は前述の場合とまったく同じですが、フロントグリッドを外すことにより BNFIX のボルト／ナットの固定が容易に行えます。

- フロントグリッドを外します（下図を参照）



- 下の図面に従い、ボルトとナットで固定します。



- 再びグリッドを取り付けます。このとき、NEXO のロゴが GEO ウェーブガイド側に来るよう注意してください。

## 5.9 システムのテストと保守

- 全般：GEO は精密機器であり、末永く信頼できる状態でお使いいただくためには定期的な保守が必要です。スピーカーのリギング機材については定期的に適切な機材をもちいた検査と目視検査の実施を推奨します。
- ネジ：GEO D/GEO SUB のキャビネットにはいくつか重要な箇所があります。
- 最も重要なのは以下のポイントです。
- a) グリッドをキャビネットに固定するグリッド用ネジ
- b) リギングシステムをキャビネットに固定する小ネジ
- c) 指向性調整フランジャーをキャビネット前面に取り付けるネジ
- これらのネジは定期的な点検と必要に応じた増し締めが必要です。
- クリーニング：キャビネットの外側およびリギングシステムは、中性洗剤を含ませた布で拭くことができます。キャビネットの仕上げを傷めるおそれがあるため、溶剤を使ったクリーナーは絶対に使わないでください。
- リギングシステムはよく拭いた後、錆を防止するための適切な潤滑剤で処理する必要があります。NEXO では機械油、界面活性剤、さび止め剤を含んだ水性の潤滑剤 **Scottoil FS365** の使用を推奨しています。

## 6 NEXO NX242 デジタルコントローラー (GEO D/GEO SUB 用)

### 重要

GEO SUB および GEO D10 には NEXO 独自の高度な DSP アルゴリズムが使われており、これには NX-Tension ES4 カードによる追加リソースが必要となります。GEO SUB/GEO D10 のすべての構成において、NX-ES4 カードを実装する必要があります。

### 6.1 NX242 の独自機能

NX242 は一般的なデジタルシグナルプロセッサをはるかに超えた能力を持ちます。この種の機器に期待される標準的な機能をすべて提供しますが、その真価はユーザーとスピーカーシステムとのインターフェースにあります。NX242 には、ユーザーの PA システムが最大限の性能と信頼性を発揮できるよう、NEXO の 20 年以上ものスピーカー開発経験を通じて開発され洗練された多くの独自機能が組み込まれています。

#### 6.1.1 アップグレード可能なファームウェア

NEXO では定期的にファームウェアを更新しリリースしています。このような更新は、ユーザーの現場からのフィードバックと、それに直結した社内の継続的な研究開発の成果としてリリースされます。新しいファームウェアのリリースには、NEXO フルレンジスピーカーやサブウーハの様々な組み合わせによる新しい構成や、既存の構成に対する改善、ソフトウェアの新機能などが含まれます。このように、NX242 は NEXO の研究開発部門による最新の発見やユーザーの経験を生かし、リリース毎に進化を続けています。

### 6.2 カーディオイド LF、VLF

カーディオイド LF/VLF は、GEO D / GEO SUB システムで最も重要な先進機能の 1 つです。この機能は、DSP チェーン全体の制御によってのみ達成可能です。基本的なコンセプトは教科書に比較的簡単に書かれている通りですが、効率を大きく低下させずにスピーカーから実際にカーディオイドパターンを生成するには、高度な DSP 処理が必要です。

他社の「スピーカー管理用」DSP デバイスには、NX242 のような GEO D10 / GEO SUB のカーディオイド動作を最適化するアルゴリズムは含まれていません。

GEO D10 LF および GEO SUB からの拡散パターンは、前後スピーカーの位相と振幅の関係を調整することにより、デジタル的にカーディオイドパターンに設定され、フロントに対するリアの減衰量の平均値は 12 dB を超えています。

### 6.3 GEO D NX242 のセットアップ

#### 6.3.1 GEO D10 パッシブモード (ステレオ構成)

##### ハードウェア構成

- 入力の選択は MENU 3.2 で行います (L、R、または L+R)。
- 出力 1 は、左側 GEO D の側面 LF の 8 インチネオジウムトランスデューサーを駆動します。
- 出力 2 は、左側 GEO D の正面の LF/MF 用 12 インチネオジウムトランスデューサーと、HF 用の 3 インチボイスコイル、1.4 インチ出力のコンプレッションドライバを駆動します。
- 出力 3 は、右側 GEO D の側面 LF の 8 インチネオジウムトランスデューサーを駆動します。
- 出力 4 は、右側 GEO D の正面の LF/MF 用 12 インチネオジウムトランスデューサーと、HF 用の 3 インチボイスコイル、1.4 インチ出力のコンプレッションドライバを駆動します。

### 6.3.2 GEO D10 アクティブモード (モノラル構成)

#### ハードウェア構成

- 入力の選択は MENU 3.2 で行います (L、R、または L+R)
- 出力 1 は、GEO D の側面 LF の 8 インチネオジウムトランスデューサーを駆動します。
- 出力 2 は、GEO D の正面 LF/MF の 12 インチネオジウムトランスデューサーを駆動します。
- 出力 3 は、GEO D の HF 用の 3 インチボイスコイル、1.4 インチ出力のコンプレッションドライバを駆動します。
- 出力 4 は未使用です。

### 6.3.3 GEO SUB (ステレオ構成)

#### ハードウェア構成

- 入力 (L、R、または L+R) の選択は MENU 3.2 で行います。
- 出力 1 は、左側 GEO SUB の側面用 12 インチトランスデューサーを駆動します
- 出力 2 は、左側 GEO SUB の 18 インチトランスデューサーを駆動します。
- 出力 3 は、右側 GEO SUB の側面用 12 インチトランスデューサーを駆動します
- 出力 4 は、右側 GEO SUB の正面の 18 インチトランスデューサーを駆動します。

### 6.3.4 GEO SUB & GEO D パッシブモード (モノラル構成)

#### ハードウェア構成

- 入力 (L、R、または L+R) の選択は MENU 3.2 で行います。
- 出力 1 は、GEO SUB の側面用 12 インチトランスデューサーを駆動します。
- 出力 2 は、GEO SUB の正面 18 インチトランスデューサーを駆動します。
- 出力 3 は、GEO D の側面 LF の 8 インチネオジウムトランスデューサーを駆動します。
- 出力 4 は、GEO D の正面の LF/MF 用 12 インチネオジウムトランスデューサーと、HF 用の 3 インチボイスコイル、1.4 インチ出力のコンプレッションドライバを駆動します。

### 6.3.5 GEO SUB および GEO D の設定

一般的な設定ファミリーは以下の通りです。

- **GEOD WIDEBAND** : GEOD の下限は 55 Hz です。VLF が特に要求されないアプリケーションの場合、この設定ファミリーを推奨します。
- **GEO SUB & GEO D X-OVER** : GEO SUB はローパスでカットオフが 75 Hz、GEO D はハイパスで同じく 75 Hz です。この設定ファミリーは、GEO SUB がスタック、GEO D がフライングで、両者の距離が 2 m を超える場合に推奨します。
- **GEO SUB & GEO D OVERLAP** : GEO SUB はローパスでカットオフが 300 Hz、GEO D はハイパスでカットオフが 75 Hz です。このため、75 Hz~200 Hz の範囲がオーバーラップしています。この設定ファミリーの場合は 300 Hz 以下の周波数でシステム間の位相調整が必要です。そのため、GEO SUB と GEO D を一緒にフライングする場合、または両者の距離が 2 m 未満の場合に推奨されます。

これらの設定は定期的に改定されるため、NX242 のユーザーマニュアルおよびファームウェアの最新版 ([www.nexo-sa.com](http://www.nexo-sa.com)) を参照してください。

## 6.4 トラブルシューティング

NX242 はできるだけ使い易いように設計されています。しかし GEO D / GEO SUB のように高度に技術的なシステムでは、NX242 の調整が正しくない場合、システムの品質や安全性が低下する場合があります。NEXO テクニカルサポートがこれまでに経験した最も一般的なエラーを以下に示します。

### 6.4.1 複数の TD コントローラーによる動作

通常、GEO D / GEO SUB システムは片側で複数の NX242 を必要とします。その結果、2 台以上の NX242 が同じクラスタ内で動作することになります。以下に説明するような問題を避けるため、これらプロセッサ間で設定内容や調整値に一貫性があることを必ず確認しなければなりません。

#### 重要

1 つのアレイで複数の NX242 を使う場合、すべてのパラメータを適切な同一の値に設定する必要があります。

### 6.4.2 アンプの出力 (MENU 2.7)

アンプの出力 (MENU 2.7) がアンプの実際の出力より低い値に設定された場合、NX242 のピークリミッタが連続的に作動してしまい、明らかに分かる歪みを発生します。このピークリミッタは、信号に対するコンプレッサとして動作するものではないことに注意してください。これは、アンプのクリッピングポイントをわずかに超えた点で動作することにより、アンプのクリッピングを最小限にするためのものです。

このパラメータを正しく調整するための 1 つの方法は、アンプの出力をまず最大値 (5000W) に設定し、次にこの値をアンプと TD コントローラーのクリップが同時に発生するようになるまで下げていくことです。

### 6.4.3 アンプのゲイン (MENU 2.6)

各チャンネルのゲインを確認することは非常に重要です。これらの値は、アンプのゲインに合わせて設定されていなければなりません。このパラメータの設定を容易にするため、MENU 2.6 の 2 番目の行に NX242 から見たゲインが表示されます。

### 6.4.4 ゲイン

アンプのゲインがチャンネルにより異なる場合、チャンネル間のゲインを調整してアンプのゲイン差を補償する必要があります。

### 6.4.5 ディレイ

1 つの GEO D アレイに対し、複数の NX242 が使用されることがあります。複数のコントローラーシステム内の一部の NX242 TD コントローラーでディレイを変更する場合、同じ入力信号を受ける NX242 TD コントローラーすべてで正確に同じディレイを設定するよう特に注意してください (例: ミキシングコンソールの左側出力が供給されるすべての NX242 に同じディレイが必要です)。タンジェントアレイは、同じラインを構成する部分間でのディレイ差に極めて敏感です。タンジェントアレイへ適用されるすべてのディレイが同じでないと、カバレッジの問題が発生することがあります。

NX242 ユーザーマニュアルで、GEO D - GEO SUB 間のタイムアラインメントのためのディレイ設定の項を参照してください。

### 6.4.6 カーディオイドパターンの反転

システムのセットアップ中、極性チェックを行うことがよくありますが、カーディオイドスピーカーではカバレッジテストも必要だということに留意してください。NX242 の 2 つの出力を反転させてしまった場合、メインローブが反転して後ろ向きになってしまう場合があります。それが大きなアレイの 1 部分だった場合、カーディオイドパターンの反転を検出することは非常に困難です。



このような場合に良い方法として、アレイ内の各キャビネットを 1 つずつ、フロントスピーカーだけでテストする方法があります。このとき、システムは無指向性です。次に背面側のスピーカーを **ON** にします。これにより、後方では音量が大幅に低下し、前方では大きくなるのが分かります。

通常の極性テストに加え、必ずこのテストを行います。

#### 6.4.7 特定のキャビネットに対する NX242 の設定の誤り

**NX242** の設定は、それぞれの **NEXO** スピーカーに合わせて調整されています。設定を誤ると、安全性や品質上の問題が発生します。システム内の各キャビネットがすべて **NX242** の正しい設定で駆動されていることを常に確認してください。

#### 6.4.8 接続

電子回路が正しく動作するよう、また仕様書に規定された性能や **EMC** に関する性能が確保されるよう、**NX242** の結線は正しく行う必要があります。常にバランスタイプのコネクタを使い、シールドは両側で 1 番ピンに接続します。結線に関する詳しい推奨事項については、「**NX242** マニュアルアップデート」にあるアプリケーションノートを参照してください。

## 7 システムアラインメントの手引き

NX242 のディレイは工場ではプリセットされ、GEO D システムと GEO SUB システムの間のクロスオーバーは考えられる最良の状態に最適化されています。この調整の基準点は各キャビネットの前面です。 (つまり、隣接するキャビネットの前面の位置が一致した状態を基準として、正しいタイムアラインメントのために内部のディレイが設定されています。システムの調整は、相当に離れた観客席の位置で GEO D と GEO SUB から到達する音の位相が一致するように行うことを推奨します。

### 7.1 GEO SUB - GEO D クラスタの設計

クラスタ設計には必ず Geosoft2 を使います。Geosoft2 を使うことで、設置する会場に合わせた、クラスタに関するすべての幾何学的パラメータを直感的に、かつ素早く決定することができます。

#### 重要

Geosoft2 は [www.nexo-sa.com](http://www.nexo-sa.com) からダウンロード可能なフリーウェアです。常に最新版を使用できるように、当社の Web サイトを定期的にチェックしてください。

その音響性能および機械的な安全性を Geosoft2 で確認するまで、絶対に GEO D / GEO SUB クラスタの設置は行わないでください。

Geosoft2 に関するサポートやトレーニングについては、現地の販売代理店にご相談ください。

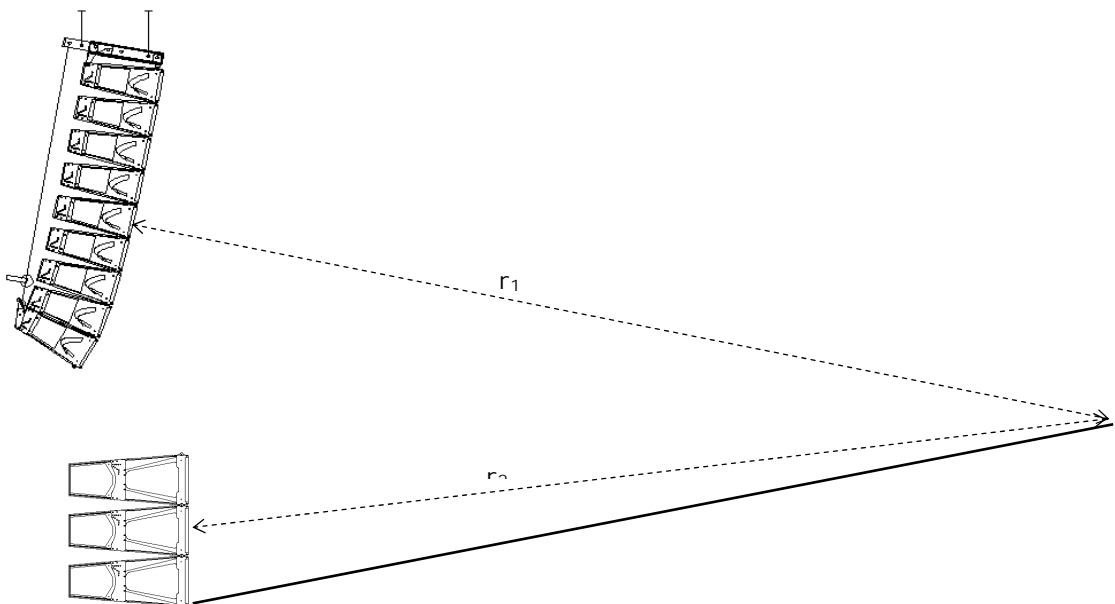
### 7.2 GEO SUB をスタックし、GEO D をフライングする場合

#### 推奨される NX242 の GEOD 設定ファミリー : X-OVER

下の例で、 $r_1$  を GEO D アレイからリスナー位置までの距離、 $r_2$  を GEO SUB からリスナーへの距離とすると、距離の差は  $r_1 - r_2$  となります (メートルまたはフィートで指定)。

- $r_1 > r_2$  の場合、ディレイは GEO SUB 用の NX242 TD コントローラーで設定します。
- $r_1 < r_2$  の場合、ディレイは GEO D 用の NX242 TD コントローラーで設定します。
- この結果を時間 (秒) に変換するには、以下の式を使います。
- $$\Delta t = (r_1 - r_2) / C$$
 ここで  $r_1$ 、 $r_2$  の単位はメートル、 $C$  は音速で約 343m/s です。

ディレイパラメータは MENU 1.2 で設定します (単位は好みでメートル、フィート、または秒に設定できます)。ディレイは距離差  $r_1 - r_2$  に従って調整します (下図を参照)。



### 7.3 GEO SUB と GEO D の組み合わせクラスタをスタック／フライングする場合

推奨する NX242 の設定ファミリー：OVERLAP

GEO SUB が GEO D アレイに組み込まれてスタックまたはフライングされる場合、GEO SUB のディレイは GEO D のディレイと同じ値に設定します（ディレイ時間の差をゼロにします）。

### 7.4 GEO SUB クラスタと GEO D クラスタが分かれている場合

両クラスタの前面からの水平距離の差を補償するようにディレイの設定を行います。

GEO SUB と GEO D を別々のクラスタとしてフライングする場合、クラスタ間の距離は以下に示した通りにする必要があります。

NX242 の GEOD 設定ファミリー：OVERLAP

- 中心間の距離が 1.25 m 以上（側面間の距離で 50 cm 以上）
- 中心間の距離が 1.75 m 以内（側面間の距離で 1 m 以内）

NX242 の GEOD 設定ファミリー：X-OVER

- 中心間の距離が 1.25 m 以上（側面間の距離で 50 cm 以上）
- 上限はありません

### 7.5 AUX SEND から GEO SUB をドライブ

ミキサーの AUX SEND を使って PA システムの SUB 部分をドライブすることは一般に良く行われます。これにより、ミキシングエンジニアはメイン PA に対するサブベースの相対レベルを柔軟に設定可能で、SUB に対し特別なエフェクトをかけたり、別の EQ を使用したりすることができます。しかし、同時にシステムの性能や安全性の面で（主にタイムアライメントに関する）難しい課題が生じます。

NEXO ではクロスオーバー点から上下 1 オクターブ範囲内で最適な位相アライメントが得られるよう細心の注意を払って設計しており、これにより各ドライバが完全に一体化して動作し、考えられる最高の効率が得られます。そのうえで、異なるシステム間の物理的な伝搬経路差を合わせるために NX242 のディレイを調整するのはユーザーの役割です。このようにして、測定器がなくても良く調整されたシステムを構築することが可能になります。

GEO SUB を AUX 出力からドライブする場合、NX242 は異なる 2 つのソースから信号を受け取るようになります。これら 2 ソース（MAIN 出力と AUX SEND）の位相が正確に一致していない場合、GEO D アレイと GEO SUB のクロスオーバー部分にディレイが生じます。この場合、適切な測定ツールを用いて位相応答を最適化するという作業が不可欠になります。

**AUX と MAIN の各出力が同位相にならない可能性が高い理由は？**

- 信号の経路が異なる可能性が高く、また信号の帯域幅や EQ を変化させるフィルタも位相に影響します。  
例：24 dB/Oct のハイパスフィルタを 15 Hz に設定した場合、30 Hz における振幅は 0.6 dB しか変化しませんが、位相シフトは 90° にもなります。また、100 Hz でも、まだ 25° の位相シフトがあります。
- ローパスフィルタで帯域を制限した場合、クロスオーバー点で最大 180°（完全に逆相）の位相差が発生します。
- 信号が何らかのデジタル機器を通過する場合、単にコンバータのレイテンシーだけでも 1.4~2.2 ms（100 Hz で約 70° の位相シフトに相当）のディレイが追加されます。信号処

理（ルックアヘッドコンプレッサ、ディレイ等）によって追加で生じるディレイも同様に極めて重要です。

両者の出力を実際に構成して測定しない限り、正しい位相の一致はまず得られません。

### 調整不良のシステムによる影響

調整不良のシステムでは効率が低下します。すなわち、同じ音圧レベルを得るためにはシステムをより高いレベルでドライブしなければならず、低い出力レベルで変位や温度のプロテクション機能が起動されてしまいます。システムにストレスがかかり、サウンド品質も信頼性も低下します。

### 注意事項および確認事項

ミキサーの AUC を使う場合、事前に MAIN と AUC の出力位相が一致していることを確認します。

位相関係が変化しないよう、両チャンネルには常に同一の EQ や処理を適用します。

決して SUB 側をローパスフィルタに通したり、メイン側をハイパスフィルタに通したりしないでください。

一方のチャンネルで極性を反転させると、必ずクロスオーバー点の近くで大きな差が発生するはずで、そうならない場合、システムの位相調整は合っていません。

## 7.6 設置作業時の推奨ツールおよび機材

- 巻き尺 - 長さ 30 m、ファイバー材を使用した耐久性のあるものをアレイ 1 基あたり 1 つ用意し、設置工事の迅速化を図ります。
- レーザー傾斜計 - 会場で垂直／水平方向の様々な角度を測定します。推奨製品は Calpac 製のレーザーポインタタイプのものです。
- デジタルリモート傾斜計 - バンパーにリモートセンサーを付け、地上にメーターユニットを置く形のもので、クラスタの正確な設置を可能にします。NEXO の GEOSight システムは、アレイが揺れている時でもその静止したときの角度を予測可能です。最上部キャビネットの軸と平行に緑色のレーザーも取り付けられています。
- アルコール水準器 - 角度測定の基準となる面の水平度を確認します。
- 距離測定器 - Disto タイプのレーザー距離計やレーザー測距儀を使用できます。Bushnell の「Yardage Pro」スポーツ距離計なども十分な精度があり、使い易い距離計です。さらに、明るい太陽光の下でも使いやすいという利点があります。
- 三角関数付きの電卓 - 地上を基準に、室内の各ポイントの高さを計算します。測定した角度と距離からある点の高さを計算する式は以下の通りです。  
- その点の高さ =  $\text{Sin}(\text{垂直方向の角度}(\text{°})) \times \text{その点までの距離}$   
- 注意：表計算ソフトを使う場合、デフォルトで角度がラジアンに設定されているため注意が必要です。度数 (°) をラジアンに変換する式は以下の通りです。  
- 角度 (ラジアン) =  $3.142 \times \text{角度}(\text{°}) / 180$
- コンピュータ - OS が Windows 2000 または XP で、NEXO GeoSoft2 の最新版をインストールしたラップトップ PC またはデスクトップ PC で、GeoSoft2 を使わずに GEO タンジェントアレイを正しく設定することは不可能です。会場に入る前に既に GeoSoft2 で設計していた場合、実際の周囲状況に合わせて設計の変更が必要となる場合が多いので注意して下さい。そのような変更を行う場合、PC は不可欠となります。
- オーディオ解析ソフトウェア - 絶対に必要ということはありませんが、SIA Smart、Spectralab、または Spectrafoo といったソフトウェアがあれば、設置後の詳細な解析が可能になります。このようなツールに慣れていない場合、そのいずれかについてのトレーニングコースを受講することをお勧めします。そのような取り組みはシステムの性能向上という成果につながります。



## 8 GEO D - GEO SUB アレイシステムチェックリスト

システムの「下準備」でのサウンドチェックの前に、必ず以下に示すチェック手順をすべて実行する必要があります。このチェックリストを 1 項目ずつ順に実行することで多くのトラブルを回避でき、結果的に時間の節約につながります。

### 8.1 NX242 デジタル TD コントローラーは正しく設定されているか？

**重要**

ここに示すパラメータを 1 つでも変更しなければならない場合、必ずすべての NX242 に同じ値を設定します。

#### 8.1.1 NX242 の設定

出力の割り当て

NX 設定/NX のチャンネル	1	2	3	4
GEO SUB - GEO D パッシブ・モノラル	GEO SUB リア	GEO SUB フロント	GEO D リア	GEO D フロント
GEO SUB - ステレオ	GEO SUB リア	GEO SUB フロント	GEO SUB リア	GEO SUB フロント
GEO SUB - パッシブ・ステレオ	GEO D リア	GEO D フロント	GEO D リア	GEO D フロント
GEO D アクティブ	GEO D リア LF	GEO D フロント LF/MF	GEO D フロント HF	-

出力パラメータ

出力ラベル	アンプゲイン (1)	アンプ出力 (1)	グローバルゲイン (2)	グローバルパル遅延 (2)	センスゲイン	スピーカー数 (3)	ヘッドルーム (4)
全チャンネル (GEO D および GEO SUB)	26 dB	1600W/8Ω	0 dB	0 ms	0 dB		パー5本

- (1) アンプに推奨されるゲインと出力：各アンプの仕様に合うよう設定される必要があります。
- (2) ゲインとディレイは、チャンネル 1/2 および 3/4 で連動されています。
- (3) 実際のクラスタに一致していることが必要で、これは LF の結合を補償するシェルビングフィルタに作用します (GEO D が 6 個の場合 0dB、6 個未満の場合はプラスゲイン、7 個以上はマイナスゲインになります)。
- (4) デジタル入力を使用する場合はオフにします。

### 8.2 各アンプは正しく設定されているか？

周波数帯域	モード	ゲインスイッチ	リミッタ	ハイパス
全チャンネル (GEO D および GEO SUB)	ステレオ	26 dB	なし	なし

### 8.3 アンプと NX 間の接続は正しいか？

各 NX242 のセンスラインが正しく接続されていることを確認するため、各出力に信号を加え、対応するセンス LED が点灯することを確認します。

## 8.4 スピーカーの接続と角度は正しいか？

- バンパーに最初の 1 セットのモジュールを接続します。
- フライイングの前に、全モジュールの全チャンネルが正しく機能していることを確認します。
- 個々の GEO D10 / GEO SUB について、フロント／リアの合成が正しく行われていることを確認します。このためには、アレイの背後で聞きながらフロント側のドライバを ON/OFF します。フロントとリアのドライバを同時に ON にすると、リアのドライバだけを ON にした時と比べ、LF レンジの音圧が下がるはずですが、アレイの前面では、リアのドライバを接続したときに LF レンジの音圧が強くなるはずですが。
- すべての前面の要素（スピーカー）が正しい振幅と位相にあることを確認するため、近距離（1 m 未満）で上側キャビネットからの音を聞きます。ここでクラスタの上から下に移動していったとき、音のバランスが変化しない必要があります。
- 各モジュールの両側の角度設定が同じ角度に設定されていることを確認します。
- バンパーを上げ、次のモジュールセットを追加して上記のチェックを繰り返します。
- 各モジュールセットが、その上側のモジュールセットに対し正しく合成（加算）されることを確認します。
- 全モジュールがフライイングされたら、左右の照準角が同じになっていることを確認します。
- 複数の GEO D と GEO SUB が正しく合成（加算）されていることを確認します。数が 2 倍になると、レベルが 6 dB 上がります。

## 8.5 最終的なプリサウンドチェック

CD のトラックをモノラルで左、右の順に流します。左右の両側とも、正確に同じサウンドが得られなければなりません。2 つの GEO D / GEO SUB の中央の位置で聞いたとき、LF から HF まで、すべて「ファントムセンター」から聞こえる（音像が中央に定位する）必要があります。そうならない場合には上記のチェック項目を繰り返し、その問題の原因を特定します。

## 9 仕様

### 9.1 GEO D10 垂直タンジェントアレイモジュール

#### 9.1.1 システム仕様

製品特徴		GEO D10
コンポーネント		HF: 1 x 3" ボイスコイル, 1.4" スロート 16 Ω ドライバおよび 5° 双曲面反射型ウェーブソース, MF/LF (フロント): 1 x 12" (30cm) ハイエクスカッションネオジウム 16 Ω ドライバ, LF (サイド): 2 x 8" (20cm) ネオジウム 8 Ω ドライバ.
高さ x 幅 x 奥行		380 x 744 x 750 mm (アレイアセンブリシステム含む) リギング軸間高さ: 344mm
形状		10° 台形
重量: net		57 kg (アレイアセンブリシステム含む) .
コネクタ		1 x AMPHENOL EP6 6 芯 socket In; 1 x AMPHENOL AP6 6 芯 connector Through.
構造		バルト産カンパ材合板、黒色塗装
前面仕上げ		モールドダークグレーメタルグリル
フライングポイント		インテグラルフライングシステム キャビネット間角度調整間隔= 0.2°, 0.315°, 0.5°, 0.8°; 1.25°, 2.0°, 3.15°, 5°, 6.3°, 8.0°, 10.0° (対数ステップ)
システム仕様		GEO D10 with NX242 Tdcontroller & NX-tension Card
周波数特性 [a]		60 Hz – 19 kHz ± 3 dB
有効周波数帯域 @-6dB [a]		55 Hz – 20 kHz
感度 1W @ 1m [b]		105 dB SPL ノミナル (103 dB SPL 広域)
最大音圧レベル @ 1m [b]		アレイ構成による [d].
指向性 [c]		垂直面: アレイ構成による [d]. 水平面: 80° / 120° 変更可能 低域: カーディオイド
クロスオーバー周波数		LF-MF: 300 Hz (アクティブ) ; MF-HF: 1.1 kHz (パッシブまたはアクティブ)
公称インピーダンス		HF: 16 Ω; LF/MF フロント: 16 Ω; LF リア: 16 Ω
推奨アンプ		HF: 875 to 1550 W into 4 Ω MF/LF フロント: 1750 to 3100 W into 4 Ω LF リア: 1750 to 3100 W into 4 Ω
3 GEO D10 パラレル		HF: 1000 to 1800 W into 4 Ω MF/LF フロント: 2000 to 3600 W into 4 Ω LF リア: 2000 to 3600 W into 4 Ω
4 GEO D10 パラレル		HF: 1650 to 3000 W into 2 Ω MF/LF フロント: 3300 to 6000 W W into 2 Ω LF リア: 3300 to 6000 W W into 2 Ω
6 GEO D10 パラレル		
システム運用		
電子制御		NX242 デジタル TD コントローラー(with NX-Tension カード)のプリセットは厳密に GEO D にマッチしており、洗練されたプロテクション機能と先進のカーディオイド指向性をコントロールする DSP アルゴリズムを持っています。GEO D は NX242&NX-Tension カードと正しく接続して用いないと、音質の悪化やコンポーネントの破損を招きます。
アレイデザイン		4 x GEO D10 以下のアレイは指向性制御が貧弱なため推奨されずまたサポートされません。
サブベース		GEO SUB 指向性サブウーファーはシステムの低域 周波数特性を 35 Hz まで拡張
スピーカーケーブル		アクティブ: 5(-)/6(+); HF; 3(-)/4(+); LF/MF フロント; 1(-)/2(+); LF リア. パッシブ: 5(-)/6(+); 接続無し; 3(-)/4(+); LF/MF/HF フロント; 1(-)/2(+); LF リア.
リギングシステム		作業の前に必ず GEO ユーザーマニュアルを参照のこと

品質向上のため、予告なく仕様変更することがあります。

[a] レスポンス特性とデータ測定条件: 200Hz 以上は無響室遠距離、200Hz 以下は無響室半空間

有効周波数帯域データ: TD のクロスオーバーを無効にしたときの周波数特性

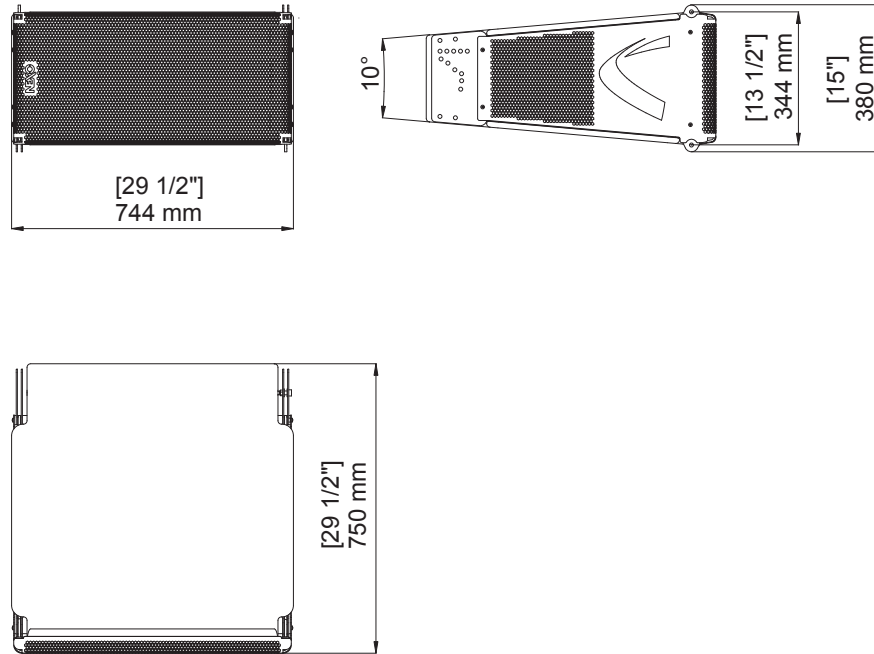
[b] 感度 & 最大音圧レベル: スペクトル分布に依存、帯域制限ピンクノイズを使用。レンジ幅 +/- 3 dB。プロセッサ、推奨アンプ使用時

[c] 指向係数特性データ: 1/3 オクターブバンド周波数特性、軸上特性に正規化。

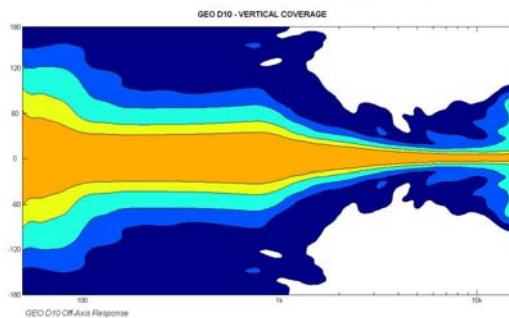
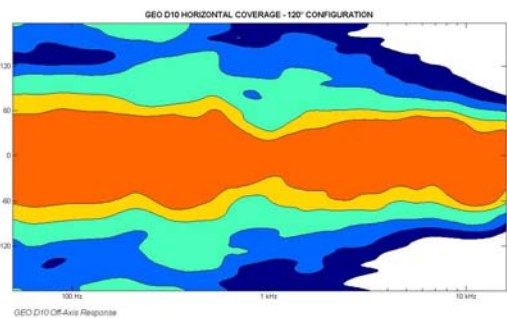
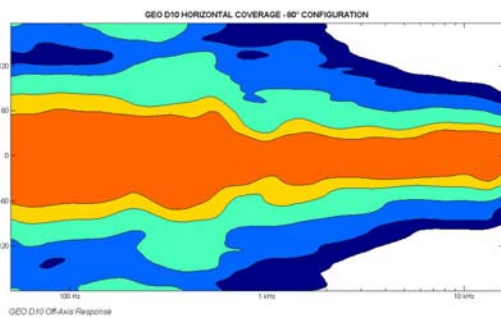
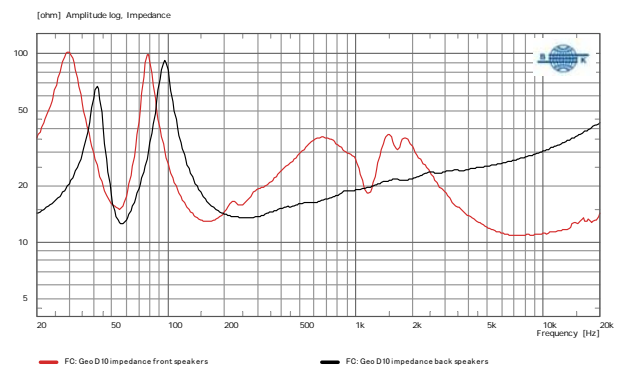
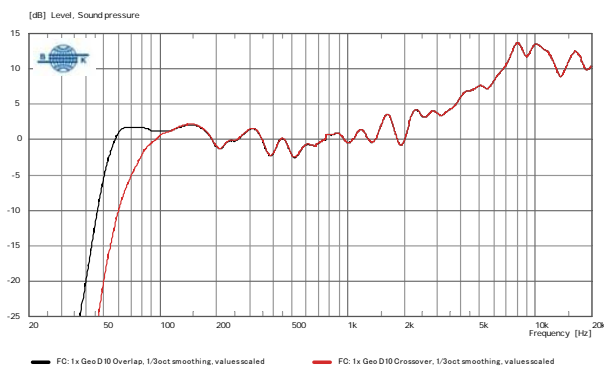
[d] ユーザーマニュアル参照。



### 9.1.2 GEO D10 寸法



### 9.1.3 GEO D10 ダイアグラム



## 9.2 GEO SUB 指向性サブベース

### 9.2.1 システム仕様

製品特徴		GEO SUB
コンポーネント		1 x 18" (46cm) ロングエクスカッションネオジウム 8 Ω ドライバ s & 2 x 12" (30cm) ネオジウムドライバ s
高さ x 幅 x 奥行		515 x 744 x 1131 mm
形状		10° 台形
重量: Net		86 kg (189.6 lbs)
コネクター		2 x NL4MP SPEAKON 4 芯 (In & Through)
構造		バルト産カンパ材合板、黒色塗装。
前面仕上げ		モールドダークグレーメタルグリル。
フライングポイント		インテグラルフライングシステム キャビネット間角度調整間隔 = 0.2°, 0.315°, 0.5°, 0.8°, 1.25°, 2.0°, 3.15°, 5°, 6.3°, 8.0°, 10.0° (対数ステップ)
システム仕様		GEO SUB with NX242 TDcontroller
周波数特性 @-3dB [a]		38 Hz – 300 Hz
有効周波数帯域 @-6dB [a]		35 Hz – 500 Hz
感度 1W @ 1m [b]		103 dB SPL ノミナル
最大音圧レベル @ 1m [b]		140-143 dB ピーク
指向角 [c]		カーディオイドパターンは有効周波数帯域に渡り可能 (処理には NX242 の 2ch が必要) .
指向係数 [c]		Q = 3.4 & DI = 5.3 dB (有効周波数帯域)
クロスオーバー周波数		クロスオーバーモード = 75 Hz アクティブ / オーバーラップモード = 300 Hz (NX242 デジタル TD コントローラー使用).
公称インピーダンス		2 x 8 Ω
推奨アンプ		指向性の制御には 2ch のアンプが必要。 (1000 ~ 2000W into 8 Ω /ch)
システム運用		
電子制御		NX242 デジタル TD コントローラーのプリセットは GEO SUB に厳密に対応しており、洗練されたプロテクションシステムを持っています。NX242TD コントローラーと適切に接続して用いない場合、音質の悪化やコンポーネントの破損を招きます。
スピーカーケーブル		GEO SUB のフロントスピーカーは SPEAKON の 2+ & 2-、リアスピーカーは 1- & 1+ で接続。GEO SUB への接続ケーブルはメインシステムのケーブルと独立させること。
リギングシステム [d]		作業の前に必ずユーザーマニュアルを参照のこと

品質向上のため、予告なく仕様変更することがあります。

[a]レスポンス特性とデータ測定条件: 200Hz 以上は無響室遠距離、200Hz 以下は無響室半空間

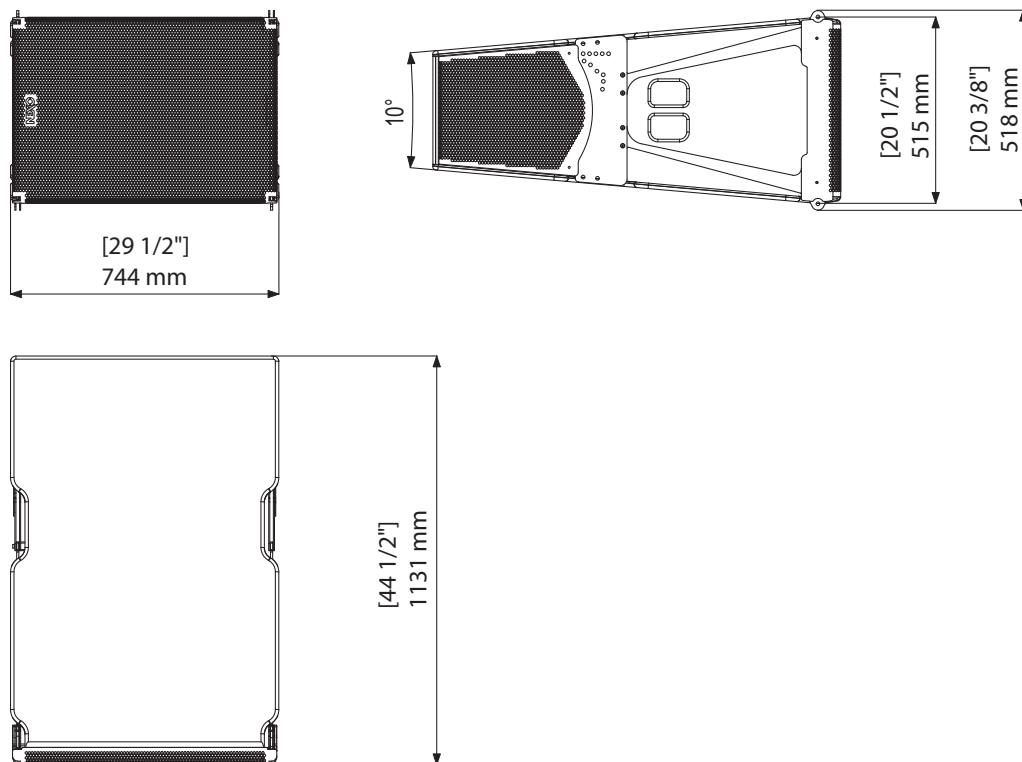
有効周波数帯域データ: TD のクロスオーバーを無効にしたときの周波数特性

[b]感度 & 最大音圧レベル: スペクトル分布に依存。帯域制限ピンクノイズを使用。レンジ幅 +/- 3 dB。プロセッサー、推奨アンプ使用時

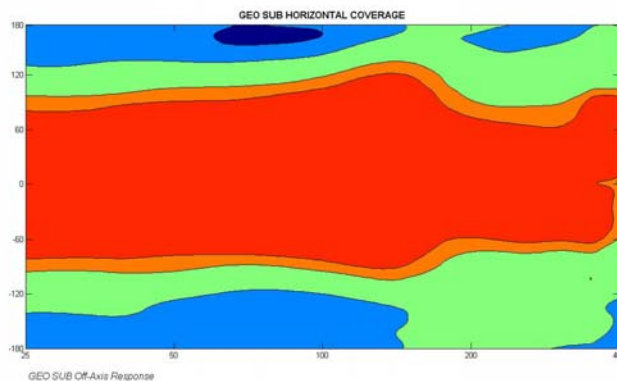
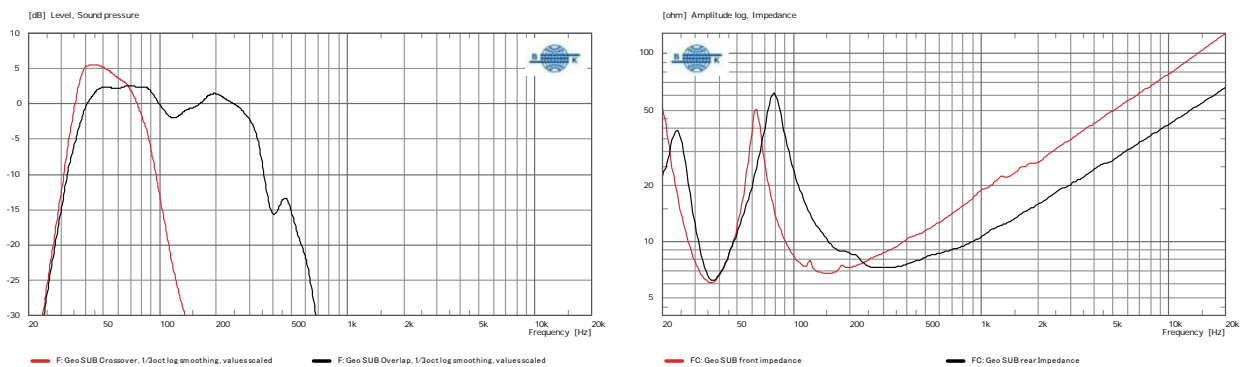
[c]指向係数特性データ: 1/3 オクターブバンド周波数特性、軸上特性に正規化。

[d]ユーザーマニュアル参照。

### 9.2.2 GEO SUB 寸法

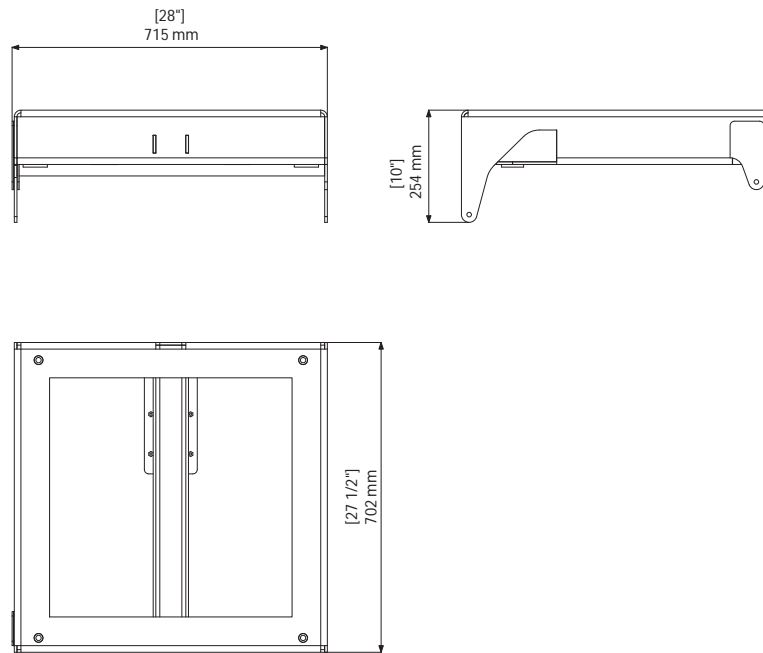


### 9.2.3 GEO SUB ダイアグラム



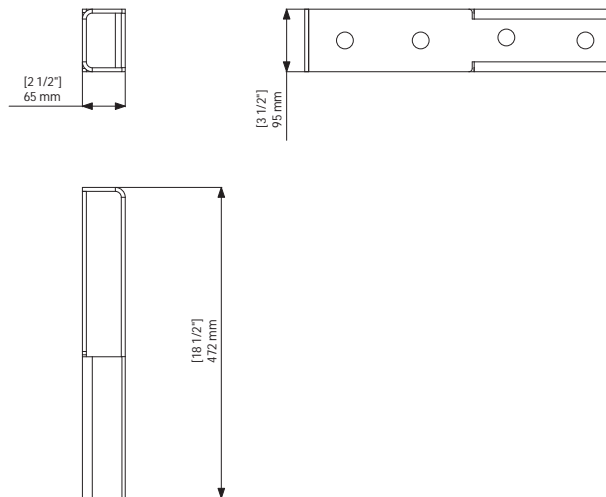
### 9.3 GEO D / GEO SUB リギングシステム

#### 9.3.1 GEO D / GEO SUB バンパー



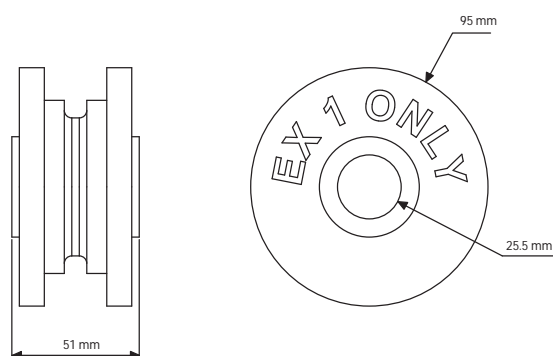
重量 : 45 KG / 99.2 LBS

#### 9.3.2 GEO D ショートエクステンションバー (補正用金具) EX1



重量 : 5.3 KG / 11.7 LBS

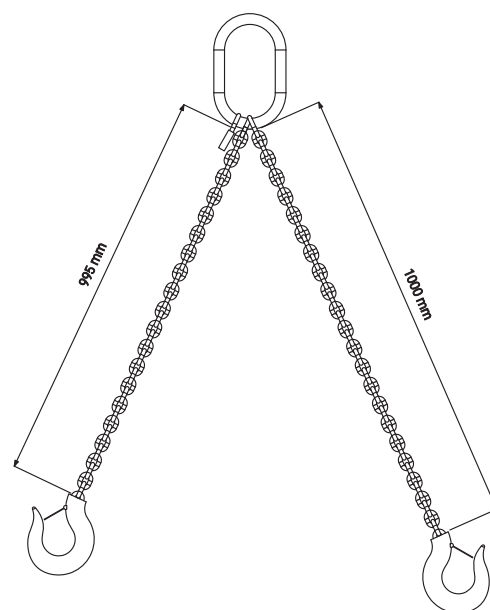
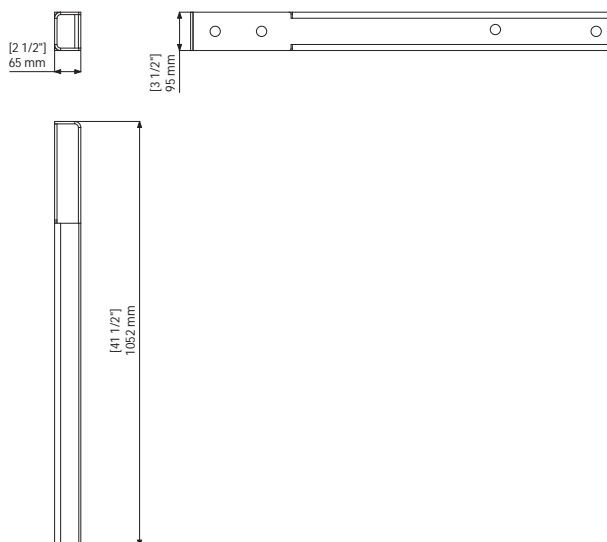
## 9.3.3

9.3.4 GEO D – ORP (一点吊り用ホイール)

重量: 0.250KG

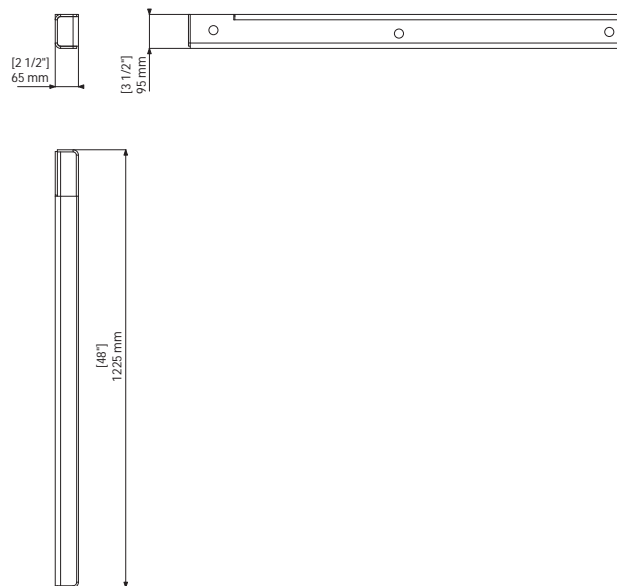
9.3.5 GEO 一点吊り用ブライドル

重量: 3 KG

9.3.6 GEO D ロングエクステンションバー (補正用金具) EX2

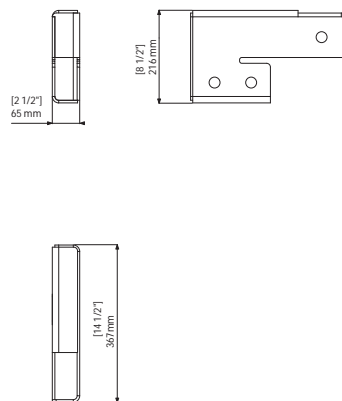
重量: 13.1 KG

9.3.7 GEO SUB ボトムエクステンションバー (補正用金具) EX3



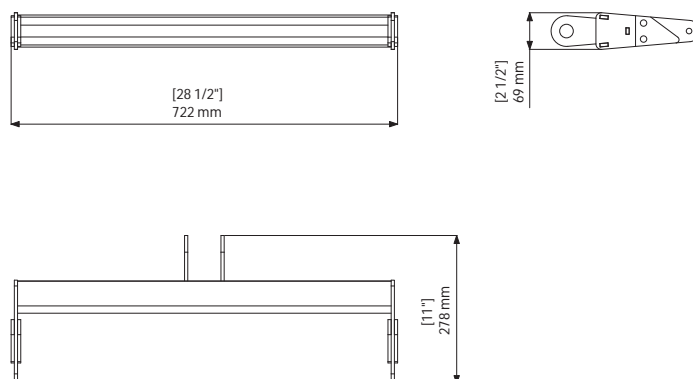
重量: 16.1 KG

9.3.8 GEO D フロントエクステンションバー (補正用金具) EX4



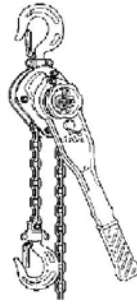
重量: 6.9 KG

9.3.9 GEO D ボトムバンパー



重量: 10.4 KG

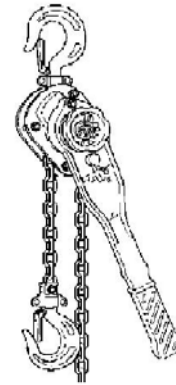
### 9.3.10 GEO D チェーンレバーホイスト



最大荷重 750 KG

重量: 10.3 KG

チェーン長: 6 M

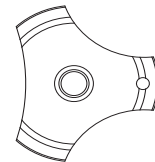
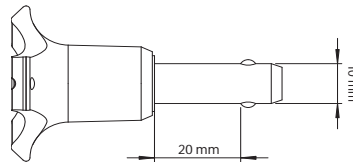
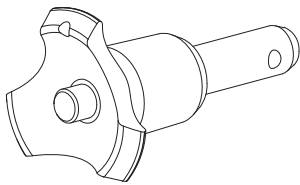


最大荷重 1500 KG

重量: 23.7 KG

チェーン長: 9M

### 9.3.11 GEO D / GEO SUB プッシュピン (クイック・リリース・ピン)



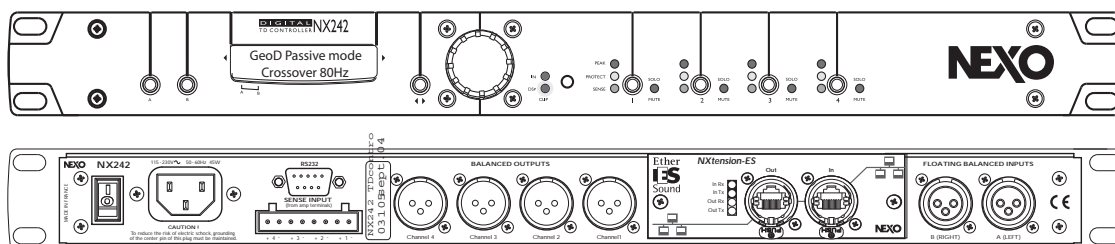
重量: 0.046 KG

## 9.4 NX-Tension 付 NX242 TD コントローラ

### 9.4.1 仕様

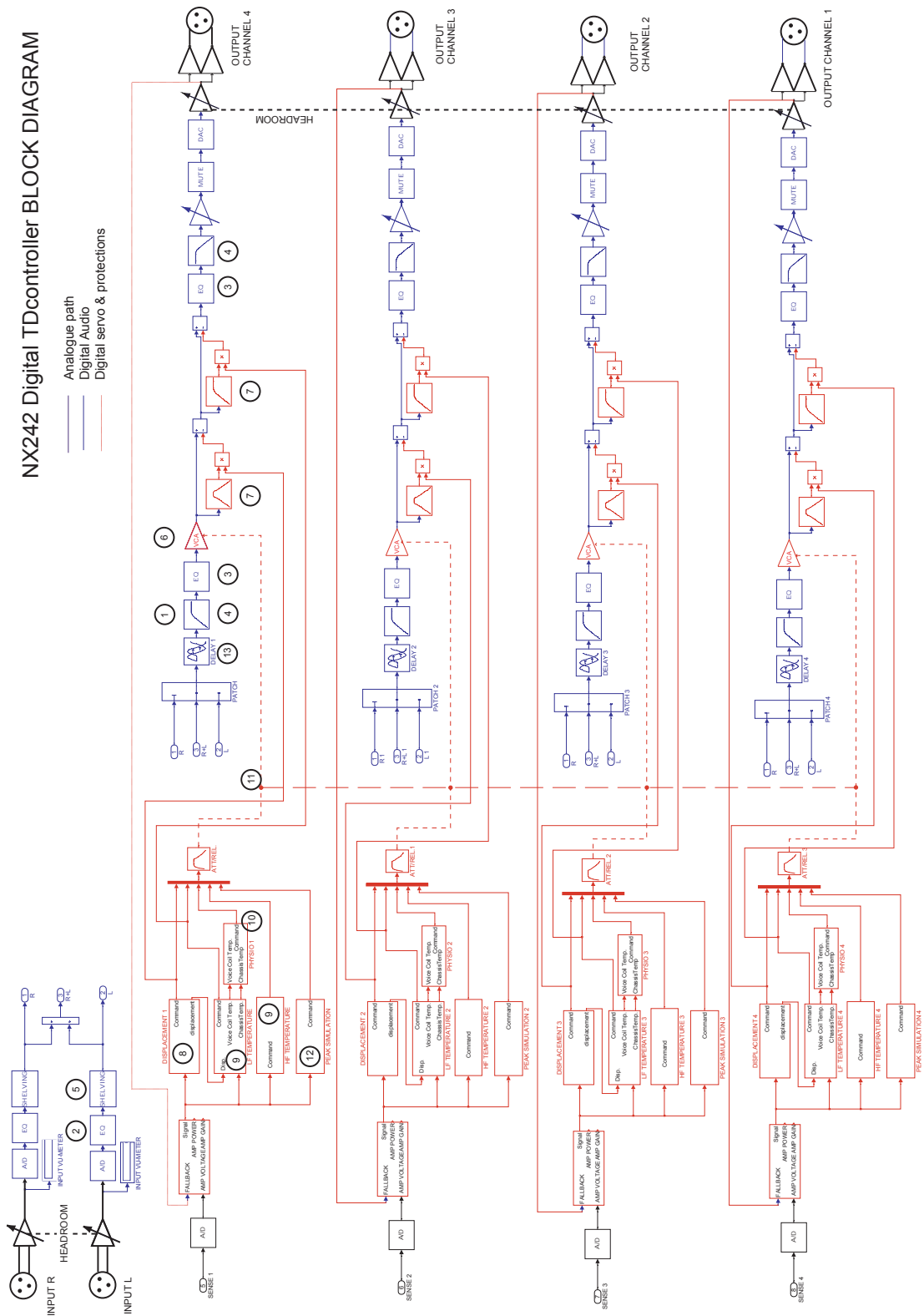
仕様	
出力レベル	最大+28 dBu(600 Ω 負荷)
ダイナミックレンジ	110 dB
THD + ノイズ	< 0.002%、フラット設定 (出力 27.5dBu 時)
レイテンシー	フラット設定で 1.7ms
電源	90V-260V
製品特徴	
オーディオ入力	2 x 24 bit AD コンバーター、電子バランス 50K Ω 2 XLR-3F コネクタ。 NXTension ES4 Card より 4 x デジタル Ethersound 入力
センス入力	4 x アンプセンス入力、フローティング 150K Ω、18bitA/D コンバーター 8 x 着脱式ストリップ端子
オーディオ出力	オーディオ出力 x 4、24ビット D/A コンバーター、電子式バランス出力、50 Ω、XLR-3M コネクタ x 4 NX-ES4 Card より 4x デジタル Ethersound 出力
プロセッシング	24 bit データ、48-bit アキュムレーター、200 MIPS
フロントパネル	メニューA、メニューB の各ボタン、16 文字 x 2 行のディスプレイ、回転ダイヤルによる選択と ENTER (◀▶) ボタン。各チャンネルに「IN」と「DSP」のクリッピング表示 LED (赤) とスピーカープロテクション LED (黄)。各チャンネルに個別の Mute/Solo ボタンと赤 LED。各チャンネルにアンプセンス+ピーク(緑+赤)の LED。
フラッシュ EPROM	ソフトウェア改良/新規キャビネット設定用のアップグレードは NEXO の Web サイト <a href="http://www.nexo.fr">www.nexo.fr</a> から入手可能。
リアパネル	シリアル通信用 RS232 端子 NXTension ES4 カード上に 2 x RJ45 端子、 NXTension CAI Card 上に 1x RJ45 + 2x RJ11
寸法および重量	1U (19 インチラック)、-奥行 230 mm 4 kg

### 9.4.2 前面・背面パネル



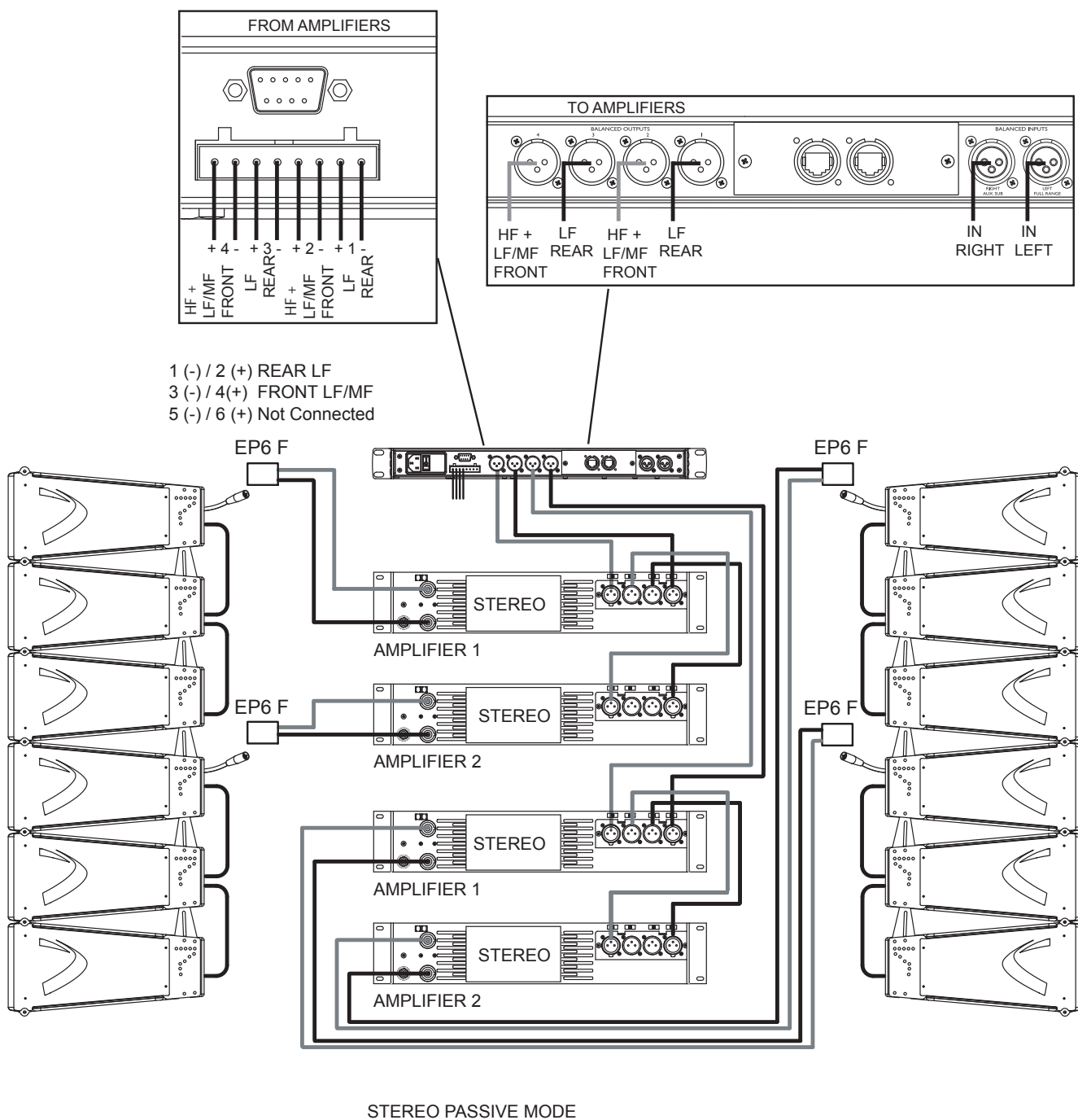


9.4.3 ブロックダイアグラム

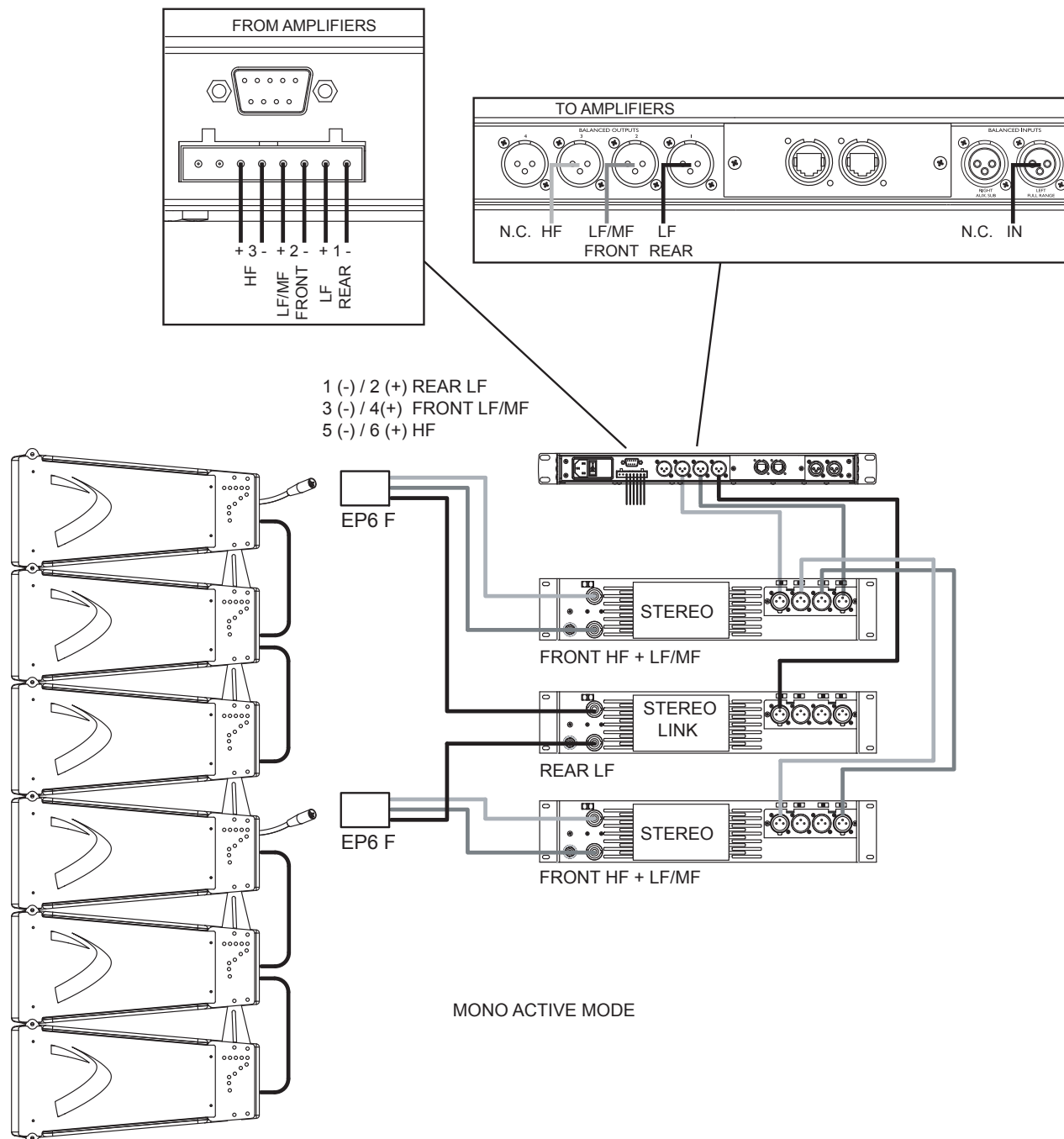


## 10 接続ダイアグラム

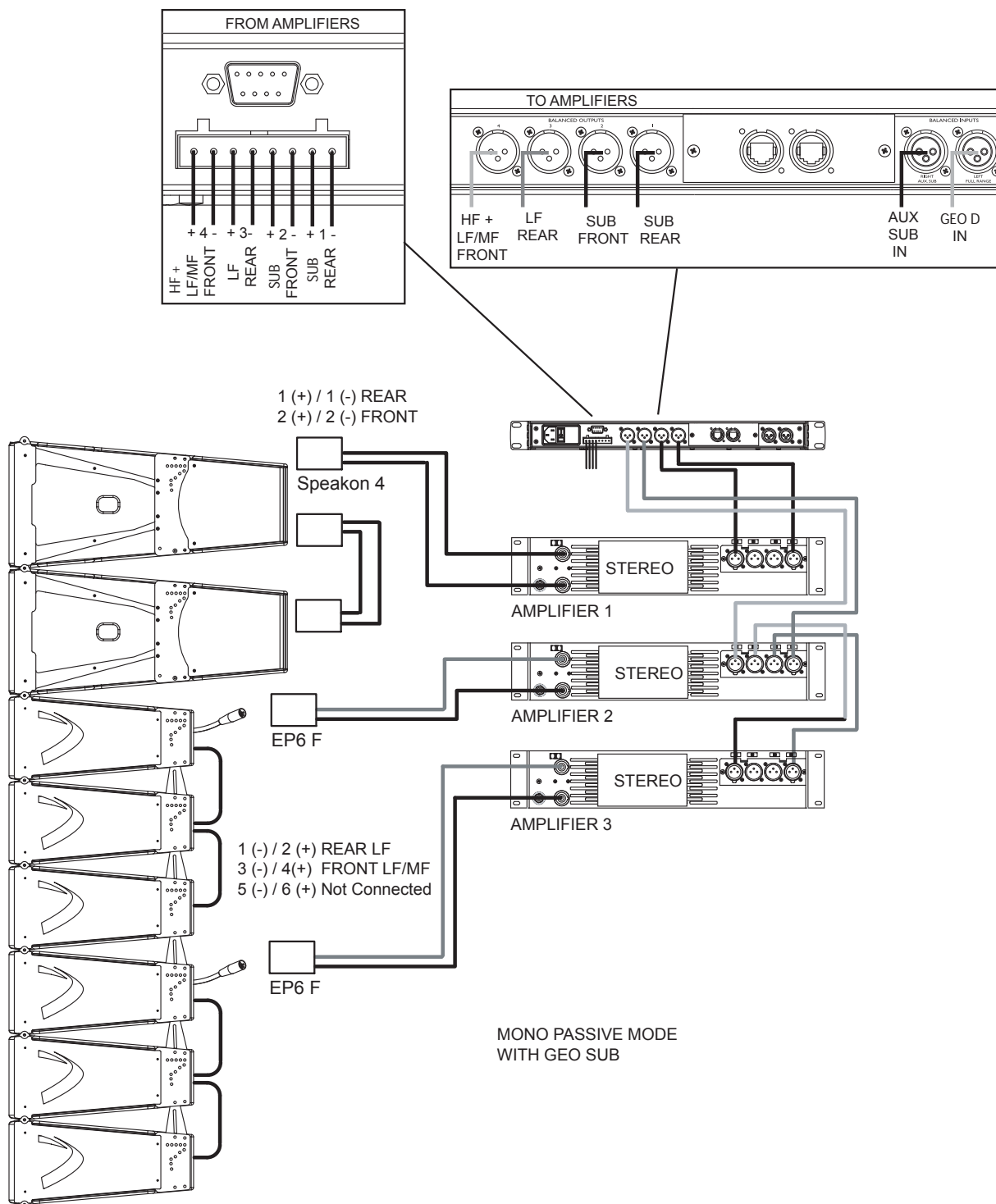
### 10.1 GEO D クラスタとアンプおよび NX242 の接続(ステレオ・パッシブモード)



## 10.2 GEO D クラスタとアンプおよび NX242 の接続(モノラル・アクティブモード)


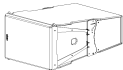



### 10.3 GEO SUB - GEO D クラスタとアンプおよび NX242 の接続(GeoD パッシブモード)



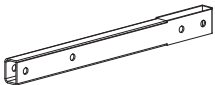
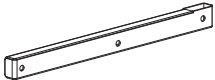
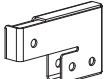



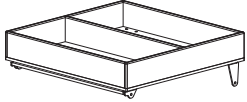
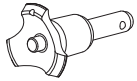

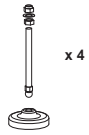
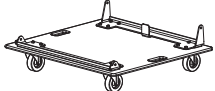
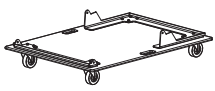
## 11 GEO D パーツ、アクセサリ一覧表

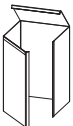

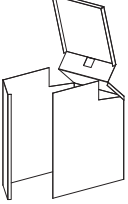

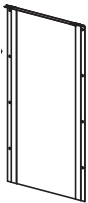




### 11.1 アレイモジュール&コントロール電子機器リスト

モデル	図	概要
GEO D10		GEO D 10° カードイデオイドメインモジュール
GEO SUB		GEO SUB 10° カードイデオイドサブベース
ANX 242		PS, Alpha, GEO 用デジタル TD コントローラー
NX-ES4		NX242 用イーササウンド・DSP 拡張カード

### 11.2 アクセサリリスト

モデル	図	概要
GEOD-BUMPER		メイン Geo D 用バンパー
GEOD-BTBUMPER		Geo D ボトムバンパー
GEOD-EXBAR 1		GEO D10 クラスタ用補正金具 (エクステンションバー)
GEOD-ORP		GEOD-EX1 一点吊り用ホイール
GEO-BRIDLE		二股の一点吊り用ブライドル

モデル	図	概要
GEOD-EXBAR 2		GEO D10 / GEOSUB クラスタ用補正用金具 (エクステンションバー)
GEOD-EXBAR 3		GEOSUB クラスタ用補正金具 (ボトムエクステンションバー)
GEOD-EXBAR4		GEO D10 / GEO SUB クラスタ用角度補正金具 (フロントエクステンションバー)
LEVA1500		チェーンレバーホイスト 1500Kg 対応(チェーン長 9 m)
LEVA750		チェーンレバーホイスト 750Kg 対応(チェーン長 6 m)
CHBAG		チェーンバッグ
GEOD-BKM		GEO D10 ドリートレー
BLGEOD		GEO D 10mm x 20mm クイック・リリース・ピン
GEOD-BNFIK		GEO D 固定設備用ボルトナット
GEOD-BUDP		GEO D Stands for Stacked GEO D Bumper
GEOD-DOLLY		3 x GEO D10 + 1 x GEOD バンパードリー
GEOSUB-DOLLY		2 x GEOSUB + 1 x GEOD バンパードリー

モデル	図	概要
GEOD-DCOVER		下記対応ナイロンカバー <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 GEO D10</li> <li>• 1 GeoD-BKM または 1GEOD-BUMPER</li> <li>• 1 GEOD-DOLLY</li> </ul>
GEOD-DCOVER4		下記対応ナイロンカバー <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 GEO D10</li> <li>• 1 GeoD-BKM または 1GEOD-BUMPER</li> <li>• 1 GEOD-DOLLY</li> </ul>
GEOSUB-DCOVER		下記対応ナイロンカバー <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 GEO SUB</li> <li>• 1 GeoD-BKM または 1GEOD-BUMPER</li> <li>• 1 GEOSUB-DOLLY</li> </ul>
GEOD-RAINCOBP		GEOD-BUMPER 用雨よけ
GEOD-RAINCO		GEO D 用雨よけ (最大 4 台)
BLT-RAP		T-RAP for BLGEOD
GEOT-CABLE		Geo D10 用 1m リンクケーブル
GEOT-613F		EP6 メスコネクター
GEOT-612M		AP6 オスコネクター

## 12 メモ



France  
Nexo S.A.  
154 allée des Erables  
ZAC des PARIS NORD II B.P.  
50107  
F-95950 Roissy CDG Cedex  
Tel: +33 1 48 63 19 14  
Fax: +33 1 48 63 24 61  
E-mail: [info@nexo.fr](mailto:info@nexo.fr)

[www.nexo-sa.com](http://www.nexo-sa.com)