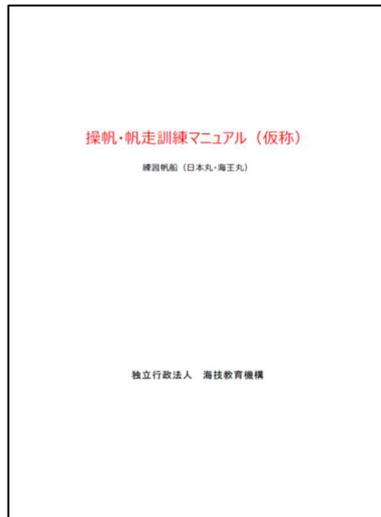


補足資料集

操帆・帆走訓練マニュアル

- 検討委員会報告書に示される「新ガイドライン」について、両帆船の検証結果等を踏まえ、「操帆・帆走訓練マニュアル（仮称、2019年12月第1版 予定）」として作成する。



- 「操帆・帆走訓練マニュアル」には、以下を含む。
 - 気象基準（登しよう訓練時）
 - 登しよう訓練開始前及び訓練中に適宜風速を観測し、「風速 10m/sec 以上を観測した時」は、登しよう訓練を中止する。
 - また、次の場合又は予報される場合には登檣訓練を実施しない。
 - ・降水（雨、霧滴など）、降雪
 - ・外気温 5℃程度以下 ・外気温 5℃程度以下
 - 登しよう訓練プログラム（留意事項）
 - ✓ 登しよう訓練の所要回数を 14 回程度とする（作業習熟期間の確保、心理状態や疲労度を配慮）。
 - ✓ 実習生に対して教官の目が行き届くように、登しよう訓練時の教官配置（増員含む）の改善。
 - ✓ 初期訓練において連続した登しよう日を設ける場合、「睡眠状況記録と自己申告シート」等を活用して事前把握に努めて可否を判断する。
 - 教科書（改訂）*
 - 練習船高所作業特別教育教本
 - 高所および操帆作業 安全対策指針 *
 - 教官用作業指針 *
 - 操帆・帆走訓練実施基準 *

*印は、2020年1月以降の検証を踏まえて作成予定

指導教官配置

➤ 以下の基準等を設ける。

- ✓ 教官 1 人あたりが指導する実習生数を適正に配員するため、1 回の登しよう訓練に参加する実習生を「半舷（総員数の半分）以下」とする。
- ✓ マスト 1 本あたりに、航海士・甲板部（指導教官）を最大 10 名配置し、訓練内容に応じて 1～2 本マストで実施する。
- ✓ 訓練中、心理状態または体調の悪化を申し出た者には、2 名以上の指導教官を別途配置する。
- ✓ 指導教官配置（員数）を下表のとおりとする。（表中の丸数字は登しよう訓練プログラムに対応）

登しよう訓練	教官等員数
① 親綱式スライド器具着脱習熟 + ロアシュラウド昇降	8
② トップまでの昇降	8
③ ゲルン・トップまでの昇降	8
④ ロイヤルバックシュラウドの昇降	10
⑤ マストトラックまでの昇降	10
⑥ ヤード渡り トップヤード	8
⑦ ヤード渡り ゲルンヤード + ランヤード習熟	10
⑧ ヤード渡り ロアヤード + ランヤード習熟	8
⑨ 高所での作業 ロバンド、ガスケットの取り扱い	10

指導教官配置（登しよう訓練時）

墜落制止用器具のうちフルハーネス型のものを用いて行う作業の業務に係る特別教育用テキスト

➤ 次の通り、海上での高所作業に適応した「特別教育」を実施する。

- ✓ 帆船実習生に対する「特別教育」の実施に向けて、機構職員（航海士及び甲板部員）に対して、「陸上業界の安全教育」を順次受講させている。
- ✓ フルハーネス型墜落制止用器具の使用に際しては、（船舶/帆船での使用であっても）労働安全衛生法に則して、安全衛生特別教育規程による「特別教育」を実施する。
- ✓ 前述受講者（機構職員）によって、実習生及び乗組員に対して「特別教育」を実施できるよう育成している。
- ✓ 海上での高所作業に適応した「特別教育」は、陸上業界で実施している「フルハーネス型墜落制止用器具の特別教育」の内容に即して、「学科 4.5 時間を講義 1.5 課業、実技 1.5 時間を実習 0.5 課業」にて実施する。
- ✓ 「特別教育」は、登しよう訓練の前に実施する。
- ✓ 「特別教育」に際して作成すべきとされた「練習船高所作業特別教育教本」について、陸上講習で使用される既存教本を必要数購入し、「操帆・帆走訓練マニュアル（仮称）」と併用して指導する。
- ✓ 「特別教育」について、既存の「実習訓練カリキュラム」との整合（時間数）を確認した。



研修資料（特別教育用教本）：

「墜落制止用器具のうちフルハーネス型のものを用いて行う作業の業務に係る特別教育用テキスト」

（建設業労働災害防止協会(JCOSHA) 編集・発行）

【学科科目】（計4.5時間）	【実技科目】（1.5時間）
I 作業に関する知識（1時間） ① 作業に用いる設備の種類、構造及び取扱い方法 ② 作業に用いる設備の点検及び整備の方法 ③ 作業の方法	V 墜落制止器具の使用方法等（1.5時間） ① 墜落制止器具のフルハーネスの装着の方法 ② 墜落制止器具のランヤードの取付け設備等への取付け方法 ③ 墜落による労働災害防止のための措置 ④ 墜落制止器具の点検及び整備の方法
II 墜落制止用器具（フルハーネス型のものに限る。以下同じ）に関する知識（2時間） ① 墜落制止用器具のフルハーネス及びランヤードの種類及び構造 ② 墜落制止用器具のフルハーネスの装着の方法 ③ 墜落制止用器具のランヤードの取付け設備等への取付及び選定方法 ④ 墜落制止用器具の点検及び整備の方法 ⑤ 墜落制止用器具の関連器具の使用方法	
III 労働災害の防止に関する知識（1時間） ① 墜落による労働災害の防止のための措置 ② 落下物による危険防止のための措置 ③ 感電防止のための措置 ④ 保護帽の使用方法及び保守点検の方法 ⑤ 事故発生時の措置 ⑥ その他作業に伴う災害及びその防止方法	
IV 関係法令 ① 船員労働安全衛生規則（0.5時間）	

フルハーネス型墜落制止用器具の特別教育（学科科目/実技科目）

睡眠状況記録と自己申告シート

➤ 次の点に留意して、「睡眠状況記録と自己申告シート」を作成した。

- ✓ 睡眠時間（就寝時刻、起床時刻）を点検し、実習生の総合的な心身状態を把握する。
- ✓ 訓練前に記入させる。「心身面に不安」がある場合は、実習生及び教官が「訓練参加可否」についての面談を実施して決定する。
- ✓ 「緊張度・疲労度・恐怖度」の定量的調査方法として使用し、「教官用作業指針」として登しよう訓練プログラムに反映する。

睡眠状況記録と自己申告シート

班 A・B 氏名

訓練		睡眠時間 (*1)			睡眠の質			体調			訓練参加への不安		訓練参加について (*2)	
日付	登橋訓練番号	就寝時刻	起床時刻	合計睡眠時間	悪	普通	良	悪	普通	良	体調備考	有無	教官面談	面談結果
記入例		2230	0615	7h 45m					○		良	無・有		
		1945	2330	8h 10m	○			○			・やや不良/寝不足 ・風邪/下痢気味 ・発熱 37.3℃ など	無・有	○	・見学 ・甲板作業 など
		0420	0845	4h 35m	○				○		睡眠6時間未満	○	○	
		2345	0305											
	0915	1030												・当直前の前夜就寝が遅い ・体調良も甲板上の作業へ
月 日				h m								無・有		
月 日				h m								無・有		
月 日				h m								無・有		
月 日				h m								無・有		
月 日				h m								無・有		
月 日				h m								無・有		
月 日				h m								無・有		
月 日				h m								無・有		

*1 原則として、睡眠時間6時間以上でなければ登橋を認めない。

*2 教官が記入する。

* 登橋訓練や操帆訓練実施日の朝別科終了後、各班衛生係が取りまとめの上、指導教官（マストオフィサー）へ提出する。当直に際しては当直航海士へ提出する。

* 登橋可否に係る面談を要する場合、本人、指導教官、看護長、航海科専任教官を交えた面談の機会を設ける。面談結果を記録し、判断基準の統一性を図る。

記入要領等

- ・航海当直等により睡眠が分割された場合は、それぞれを記録し、合計の睡眠時間を記入する。
- ・睡眠の質については、中途覚醒の有無、寝付きの善し悪し、目覚めの状態等から自己評価して記入する。
- ・体調不良が自覚される場合は、その概要（風邪、腹痛、頭痛及び疲労など）を「体調備考」欄に記入する。
- ・睡眠の質、体調等から、訓練の参加や継続について、不安の有無を選択する。
- ・不安のある者は、速やかに指導教官に申告する。

睡眠状況記録と自己申告シート（抜粋）

安全設備に関する改善提案

－「日本丸事故再発防止対策検討委員会報告書 5.2 ①マスト昇降時に常に身体を保持する設備」の検証及び改善提案－

1. 検証

- 日本丸事故再発防止対策検討委員会報告書に基づき、日本丸及び海王丸において B タイプ（リトラクタ式墜落阻止器具）（以下、「安全ブロック」）について、登しおよびしゅう上作業において実際に使用し使用感、問題点等を検証した結果、特に以下について短所が確認された。
 - ① フック引き寄せ索が他の索具、構造物と頻繁に接触、干渉し絡まるため、他の作業、他の作業者に影響を与え安全を阻害する可能性がある。
 - ② 報告書ではローアシュラウドにおいては最大 3 器の安全ブロックを設置するものであったが、上記①もあり、1 器が設置限度である。（同器具の取扱説明書には、複数のブロックを近接して同じ高さに設置することを禁止している。）
- また、登ししゅう帆を解く（解帆）、帆を畳む（畳帆）に要する人数がマスト上で作業配置につくの要する時間は、1 時間程度かかることが確認された。（別紙グラフ）

2. 安全用具の再検証

- 1. の検証結果から、検討委員会報告書に挙げられた A タイプ（親綱式スライド器具）（以下、「スライド器具」）のデメリットを再確認し、使用に適するか再検証を行ったところ、デメリットから削除できることが確認できた。（下表のとおり）
- また、大洋航海中、突如発生した雨雲が 1 時間弱のうちにみるみる発達し、突風を伴い襲来することはよくある現象である。操帆訓練/帆走訓練中において、このような天候の急変を予め察知し、即応出来る状態に保つことが帆船の安全運航に直結するため、作業に要する時間は重要なファクターとなる。即ち、帆船運航における操縦性能の良否は、操帆作業に要する時間といっても過言ではない。
- 1. の検証結果から、安全ブロック使用では要員が登るだけでも 1 時間弱となるため、緊急事態に即応できない。加えて、安全ブロックの引き寄せ策が絡まった際には、想定外の時間を要することになり、それ自体が安全を阻害する要因にもなる。
- スライド器具を使用した場合は、要員が作業配置につくの要する時間は別紙検証結果のとおり 30 分強となり、安全運航上も十分許容出来る。

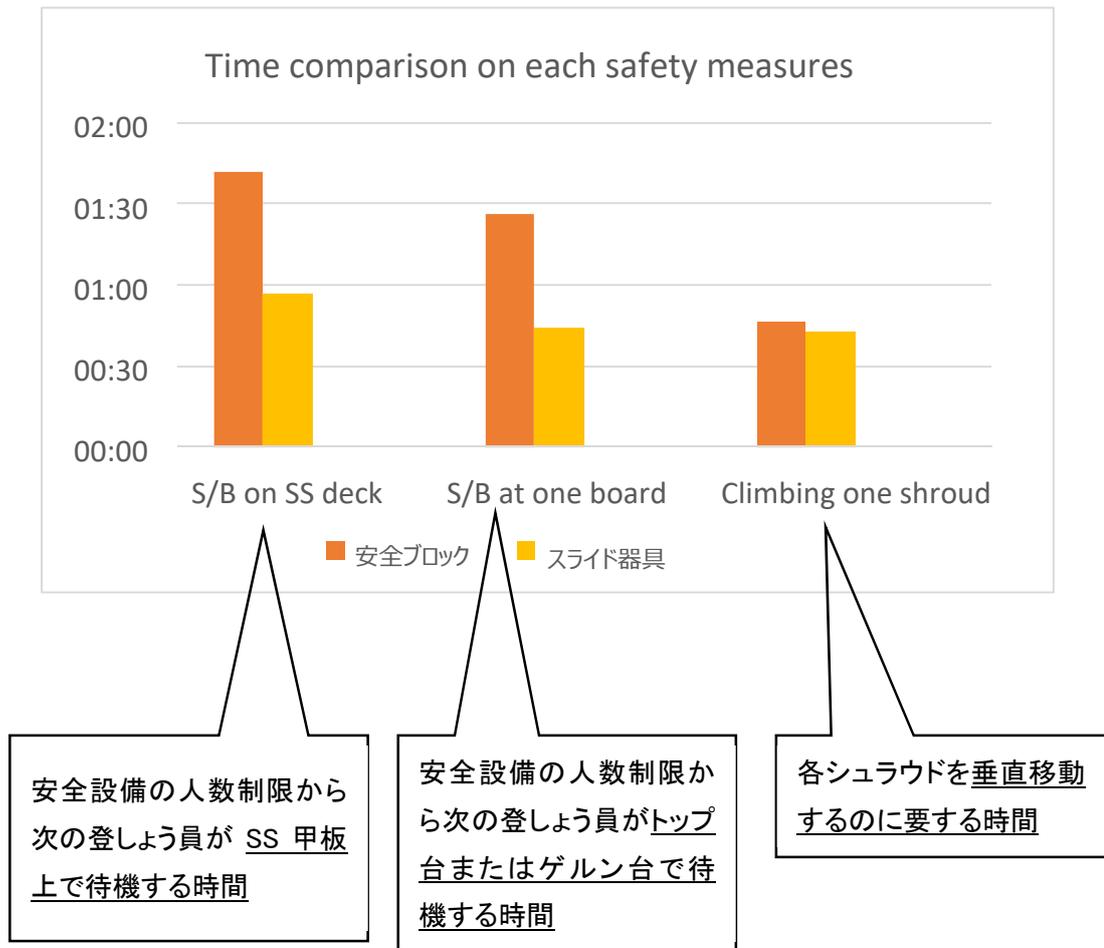
指摘事項（デメリット）	再調査・検証等結果（海王丸・日本丸）	帆走訓練 WG 判断（案）
1. （レール式、ワイヤ式）重量が増す、高額、鋼製構造物・梯子への設置が原則、船内作業での設置が困難、海水・雨水による腐食、張力調整が必要、任意位置での着け外しが困難	一般的なロリップの取扱説明書に従い、ナイロン、ビニロン、テトロン三つ打ちロープ（16～18mm 径）を使用することにより、重量、設置、腐食、張力調整、着け外しの問題はなくなる。（図 4）	日本丸・海王丸での再調査・検証等結果により <u>妥当</u> と判断する。
2. 垂直昇降が原則（傾斜角度 15 度以内）	使用予定のロリップの取扱説明書及びメーカー等の HP における調査の範囲においては、傾斜角度 15 度以内という基準が確認できなかった。また、傾斜地用ロリップという製品があるが、傾斜角度については基準がない。 海王丸における実測（フォアマスト）の結果最大傾斜角度は 15 度程度（但し、親綱の弛みや状況によっては傾斜角度が 15 度を超える場合もある）。	メーカー等意見は ① ロリップ式は本来、親綱を垂直状態で使用するもの。 ② 但し、親綱が傾斜していても垂直と比べて 安全率が下がるものではない 。 ③ 傾斜角度の制限理由は、親綱に傾斜がある場合、降りる際にロリップが スムーズに下りない （そこに危険が生じる）。 ④ 傾斜角度 15 度は、 メーカー推奨値 でありリードする際の姿勢が不安定でなければ制限するものではない。 以上のことから、 <u>妥当</u> と判断する。
3. 冬期の凍結による影響（停止距離の延長）	今後、登しよう訓練の気温の実施基準を設けるため、登しよう訓練の際に凍結は発生しない。海王丸が 1～3 月期の内地訓練航海を開始した 2014 年以降、帆走訓練における最低気温は 7.3 度であり、 <u>凍結の影響はない</u> と考えられる。	日本丸・海王丸での再調査・検証等結果により <u>妥当</u> と判断する。（操帆・帆走訓練マニュアル（仮称）において、登しよう訓練時には「外気温 5℃程度」の基準を設ける）
4. 雨水による影響（繊維ロープ式）	使用予定のロリップは屋外仕様を前提としており、取扱説明書において、 <u>雨天時の使用を禁止していない</u> 。	メーカー等意見は ① 危惧する点は、塩風に曝される海上において 内部のバネ機構 が、想定以上早く劣化することである。 ② したがって、定期的な目視点検・作動点検を実施することで問題は解消できる。 以上のことから、定期点検要領を策定の上、 <u>妥当</u> と判断する。
5. ハーネスへの付着物重量増加（約 1kg）	親綱を離れる際にはロリップを親綱に残すので、常にロリップ（約 1kg）を持ち上がった作業とはならない。	日本丸・海王丸での再調査・検証等結果により <u>妥当</u> と判断する。

指摘事項（デメリット）	再調査・検証等結果（海王丸・日本丸）	帆走訓練 WG 判断（案）
6. 親綱からの脱着操作に両手が必要	親綱を離れる際にはロリップを親綱に残すので、ロリップ自体を取り外すのではなく、ロリップフックの脱着なので <u>操作は片手で可能</u> 。	メーカー等意見は、海王丸・日本丸意見に対して了。 したがって <u>妥当</u> と判断する。
7. 1 区画に 1 人の使用	上述のとおり、安全ブロックは 1 区画 1 個程度の設置となるため、1 区画に 1 人の使用となる。一方ロリップを用いる場合、親綱 1 本に 1 名の原則を守るとしても <u>各シュラウドに 2 本の親綱を設置できることは実証済み</u> 。	メーカー等意見は ① 親綱 1 本に対し 1 名の原則 は守られなければならない。 ② 各シュラウドに 複数の親綱を設置することは可能 。 従って、作業効率及び帆船の安全運航の確保から <u>妥当</u> と判断する。
8. 定期的メンテナンスが必要	メンテナンスの必要性については安全ブロック、ロリップとも同様である。	指摘事項 4. と同様、定期点検要領を策定の上、 <u>妥当</u> と判断する。

3. 親綱式スライド器具のデメリットに関する再調査・検証等結果

- よって、マスト昇降時に常に身体を保持する設備については、「スライド器具（A タイプ）」を採用することとし、一方、「安全ブロック（B タイプ）」については広範囲に移動が必要となるしろう上作業や登しろう訓練の指導用等に乗組員が使用する安全設備として使用することとする。

墜落防止用器具別登しょう時間の違い



*それぞれ1器の安全設備（安全ブロック or スライド器具）を使用した場合に要する時間

* 上記グラフのうち、安全ブロックについては、引き寄せ索の絡みに要する時間は加えていない。

○上記検証のとおり、緊急置帆を想定し作業要員6名がゲルン台まで登る（例）に要する時間は、

・安全ブロック使用 : ①45sec*2 段

 ②45sec*2 段+100sec+88sec

 ③45sec*2 段+100sec*2 人+88 sec *2 人

 ④45sec*2 段+100sec*3 人+88 sec *3 人

 ⑤45sec*2 段+100sec*4 人+88 sec *4 人

 ⑥45sec*2 段+100sec*5 人+88 sec *5 人 合計 3,360 sec (56分0秒)

・スライド器具使用 : ①43 sec *2 段

 ②43 sec *2 段+57 sec +43 sec

 ③43 sec *2 段+57 sec *2 人+43 sec *2 人

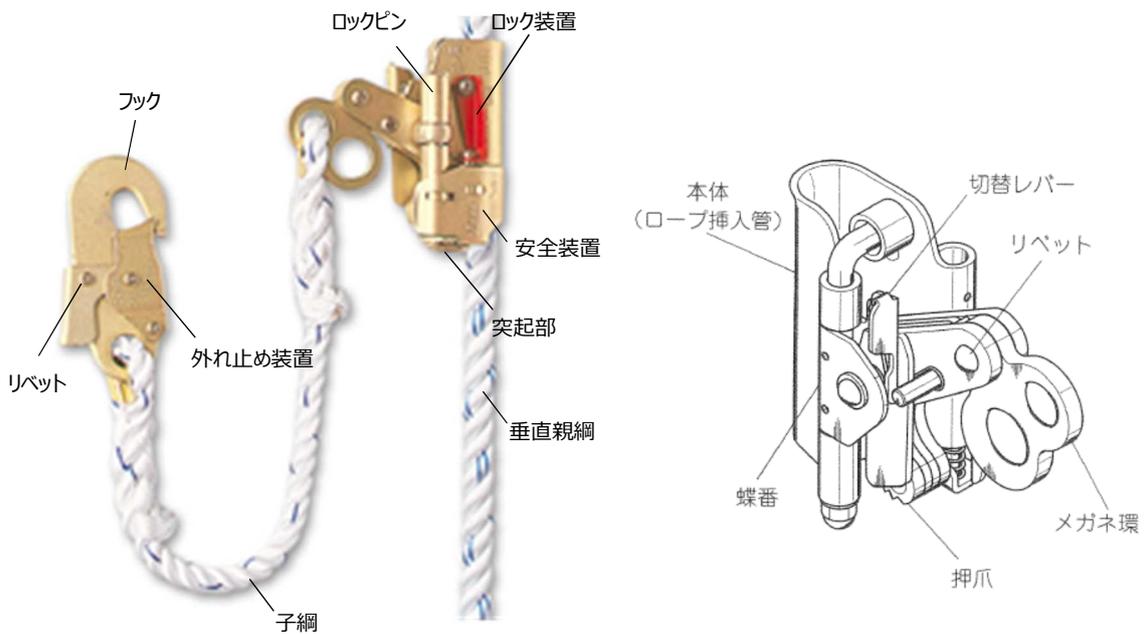
 ④43 sec *2 段+57 sec *3 人+43 sec *3 人

 ⑤43 sec *2 段+57 sec *4 人+43 sec *4 人

 ⑥43 sec *2 段+57 sec *5 人+43 sec *5 人 合計 2,016 sec (33分36秒)

➤ 帆船での検証（比較）を実施して、以下の通り、「マスト昇降時に常に身体を支持する設備」の導入を決定した。

- ✓ 「親綱式スライド器具」及び「リトラクタ式墜落阻止器具」について、両帆船において使用・設置状況を検証し、共に利点を確認した。
- ✓ 優位性の観点から、「マストの昇降時」には親綱式スライド器具を主として使用し、個々の作業に適する箇所（登しょう訓練指導、縦帆作業など）においては、リトラクタ式墜落阻止器具を使用する。
- ✓ 2種類の安全器具の使用に際しては、事前に習熟を図る。



親綱式スライド器具



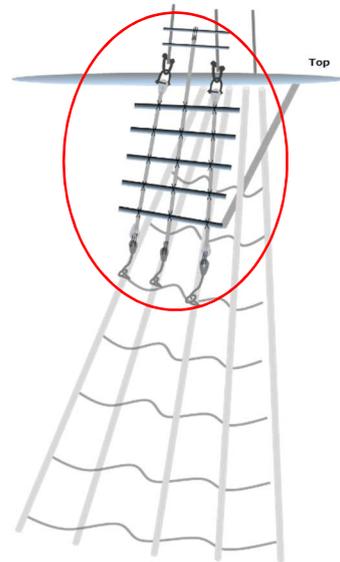
リトラクタ式墜落阻止器具

➤ 以下の通り、帆船での検証を実施して、登り時の「オーバーハングの解消設備」を設置した。

- ✓ トップ台直下のオーバーハング箇所を解消するため、トップ台からローアシュラウドへの足場として、垂直に接続される梯子上のステップ（以下、「補助シュラウド」という）を増設することとした。
- ✓ 両帆船に「補助シュラウド」の試作品を設置し、試用した結果、オーバーハングになること無く、これにより手・腕にかかる負荷の低減や足下が視認可能となる等、十分な効果が確認できたため、両帆船の試作品の比較検討を行い、最終的な仕様を決定し、該当する 6 カ所に増設した。



補助シュラウド（下方から）



イメージ図



補助シュラウド（下方から）



補助シュラウド（上方から）

*写真青色は、甲板上的養生シート

➤ 以下の通り、検証を実施して、「フルハーネス型墜落制止用器具」を採用した。

- ✓ フルハーネスの仕様（操作性、安全設備との関係、着用感）について検証した。
- ✓ D 環*及び着脱式連結ベルト付きのものを採用した。
- ✓ D 環取付け位置（前面/背面）について、更なる検証を予定している。

*D 環：親綱式スライド器具との接続金具



フルハーネス（前面）



フルハーネス（前面 D 環付, 前面）



フルハーネス（背面 D 環, 背面）