

30. CCR ダイバー、特定ユニット

30.1 イントロダクション

このコースは、エアダイビングにクローズドサーキットリブリーザー(CCR)の使用を希望するダイバー向けのエントリーレベル認定コースである。CCR ダイビングのメリット、ハザード、正しい手順をダイバーに指導し、エアまたはナイトロックスをディルエントガスとして使用する最大深度 30m(100ft)までの基本的な CCR ダイビングスキルの開発を目的としている。なお、このコースでは減圧停止ダイビングは禁止である。

30.2 修了者に与えられる資格

このコースを修了すると、修了者は次のことができる：

1. エアまたはナイトロックスをディルエントガスとして使用する最大深度 30m(100ft)までの CCR ダイビングアクティビティに参加することができる

30.3 指導できるインストラクター

アクティブステータスの TDI CCR インストラクター(コースで使用する特定ユニットのインストラクターランク)

30.4 講習生とインストラクターの人数比

学科：

1. 講習を行うために必要な施設等が整っており、かつ、時間を十分に確保できる場合は、講習生数に制限はない。

限定水域(コンファインドウォーター、プールに似た環境)：

1. アクティブステータスの TDI インストラクター1 名に対し講習生最大 3 名；講習生がリフレッシュまたはユニットクロスオーバーの場合は 1 名追加してもよい

オープンウォーター(海、湖、採石場跡、泉、川、河口など)：

1. アクティブステータスの TDI インストラクター1 名に対し講習生最大 3 名；講習生がリフレッシュまたはユニットクロスオーバーの場合は 1 名追加してもよい
2. 環境や運営上の制約に応じて最大講習生数を減らすこと

30.5 講習生参加前条件

1. 最低年齢 18 歳
2. 20 本のオープンウォーターダイビングログを提出する。特定ユニットのクロスオーバーの場合は、過去 12 か月間で最低 10 本の CCR ダイビングログがある証明を提出する
3. TDI ナイトロックスダイバー、または TDI 承認の他教育機関の同等の認定*
4. 使用するリブリーザーが TDI 承認のサイドマウントリブリーザーである場合、講習生は TDI サイドマウントダイバー認定または同等の認定を有し、サイドマウントによる 10 本のダイビングログの証明が必要であり、且つリブリーザーメーカーによる追加条件を満たす必要がある

注：ナイトロックスダイバーコースおよび/またはアドバンスナイトロックスダイバーコースをこのコースと組み合わせることができる。

30.6 コース構成と時間

限定水域(コンファインドウォーター)トレーニング：

1. 最大深度 9m(30ft)で潜水時間最低 60 分の限定水域トレーニング

オープンウォータートレーニング：

1. 器材コンフィギュレーションセッション、限定水域セッションは、オープンウォータートレーニングダイブの前に完了しなければならない
2. 最低 420 分のオープンウォータートレーニングを最低 7 ダイブにわたって完了すること；深度は日ごとに徐々に深くし、最大深度 30m(100ft)までとする
3. 水中セッションは 1 日 3 回まで

コース構成：

1. TDI では、講習生の参加人数やスキルレベルに応じて、インストラクターがコースを構成することができる
2. 講習生が理解できる言語でのエグザム(学科テスト)が用意出来ない場合は、口頭テストでもよい

コース時間：

1. 最低 6 時間の学科講習と、最低 2 時間の器材メンテナンスワークショップ
2. コース全体の期間は最低 5 日間

クロスオーバー：

既に TDI CCR ダイバー認定または同等の認定を持つ講習生が、TDI 承認の他 CCR ユニットの認定を希望する場合、講習生は特定ユニットコーススタンダードに従い、スキル達成条件を全て満たさなければならない。

但し、別ユニットへのクロスオーバー中は次の点が変更になる：

1. 最大深度 9m(30ft)で潜水時間最低 60 分の限定水域トレーニング
2. 最低 240 分のオープンウォータートレーニングを最低 4 ダイブにわたって完了すること；最大深度 30m(100ft)
3. 既に TDI KISS Spirit CCR ダイバー認定または同等の認定を持つ講習生が Sidewinder にクロスオーバーする場合、講習生は以下の条件を満たすこと：
 - a. ユニットの組み立て、ホースルーティング、装着と脱着を含む学科セッションを完了する
 - b. 最低 180 分のオープンウォータートレーニングを最低 3 ダイブにわたって完了する

30.7 事務手続き

事務手続き項目：

1. 全ての講習生からコース費用を徴収する
2. 講習生が必須器材を所有していることを確認する
3. 講習生にスケジュールを伝える
4. 講習生に以下の書類の必要事項を記入させる：
 - a. TDI 一般賠償責任の免責とリスク負担への同意書
 - b. TDI ダイバーメディカル/参加者チェックシート

コース修了後、インストラクターは次の項目を実施すること：

1. TDI ダイバー登録申請フォームを TDI アメリカ本部に提出するか、TDI ウェブサイトのメンバーエリアからオンラインで講習生を登録することにより、該当する TDI 認定を発行しなければならない

30.8 トレーニング教材

このコースには以下のものが必須である：

1. TDI リブリーザーダイビングスチューデントマニュアルと Knowledge Quest、または e ラーニングコース
2. TDI リブリーザーダイビングパワーポイントプレゼンテーション

3. メーカーのマニュアルとアップデート
4. メーカーのビルドチェックリスト
5. *TDI CCR* プリフライトチェックリスト
6. メーカーのミニマムトレーニングスタンダード、その他メーカーが指定する追加コースフォーム

推奨教材：

1. Mel Clark - Rebreathers Simplified
2. Richard Pyle - A Learners Guide to Closed Circuit Rebreather Operations
3. Kenneth Donald - Oxygen & the Diver
4. John Lamb - Oxygen Measurement for Divers
5. Barsky, Thurlow & Ward - The Simple Guide to Rebreather Diving
6. Bob Cole - Rebreather Diving
7. Jeffrey Bozanic - Mastering Rebreathers

30.9 必須器材

講習生の必須器材は以下の通り：

1. クローズドサーキットリブリーザー式ユニットをカスタマイズする場合は、メーカーの承認が必要
2. CCR ダイブコンピュータ最低 1 つ、またはボトムタイマーと深度計
3. マスク、フィン、適切なラインカッティングデバイス
4. スレートと鉛筆
5. ラインの長さ 40m(130ft)以上のリール
6. ダイビング環境に適したリフトとサイズのリフトバッグ/DSMB(ディレイドサーフェスマーカーバイ)
7. トレーニングを実施するオープンウォーター環境に適した保護スーツ
8. 酸素アナライザー
9. 適正ウエイト
10. ベイルアウト用ガス(そして追加の空気源として別に持ち運びリダンダントエアソース)

注：インストラクターと講習生は、コースの全行程において同じユニットを使用しなければならない。インストラクターと認定アシスタントは、オープンウォータートレーニング中、講習生用ベイルアウトガスを追加で携行しなけれ

ばならない。このリダンダントガスソースは、インストラクターやアシスタント自身に必要なベイルアウトガスボリュームよりも大きなボリュームでなければならない。

30.10 学科アウトライン

コース中、TDI リブリーザーダイビングスチューデントマニュアルまたは e ラーニング、メーカーのマニュアルの使用が必須だが、インストラクターは、これらのトピックのプレゼンテーションに役立つと思われる追加のテキストまたは教材を使用できる。

下記のトピックをコース中に説明すること：

1. リブリーザーの歴史と進化
2. オープンサーキット、CCR、SCR の比較と、それぞれのメリット/デメリット
3. リブリーザーシステム構成要素：
 - a. CCR の組み立てと分解
 - b. ユニットのレイアウトとデザイン
 - c. スクラバーキャニスターのデザインとメンテナンス
 - d. ループの洗浄消毒手順
 - e. メーカーが提供する追加アイテム：ベイルアウトバルブ、オートディルエントバルブ(ADV)など
 - f. ループボリューム - ミニマム/最適
4. ガス生理学
 - a. 酸素のリスク：ハイパーオキシア(Hyperoxia：高酸素症)、酸素中毒、ハイポキシア(Hypoxia：低酸素症)
 - b. 窒素吸収
 - c. 二酸化炭素中毒、ハイパーカブニア(Hypercapnia：高炭酸症)
 - d. ガス密度
5. 正しいスクラバー(吸収剤)のパッキング；メーカーの推奨に従うこと
 - a. ガス消費量：
6. eCCR または mCCR のデザインとメンテナンス：
 - a. 酸素代謝量の計算

- b. 酸素セル
 - c. リブリーザーの電子機能とキャリブレーション手順
7. ダイブテーブル：
- a. コンスタント PPO₂理論
 - b. CNS(Centoral Nervous System：中枢神経系)と OTU(Oxygen Tolerance Units：酸素許容単位)のウェアネス
8. ダイブコンピュータ：
- a. ガスミックスの調整可能
 - b. コンスタント PPO₂
 - c. エアーインテグレーション
 - d. 減圧保守率/グラディエントファクター(勾配係数)の選択
9. 潜水計画：
- a. オペレーション計画：
 - b. ベイルアウトを想定したガスの条件
 - c. スクラバー持続時間
 - d. 酸素制限
 - e. 窒素制限
 - f. OC ダイバーと CC ダイバー混合チームでのダイビング
10. 緊急時の手順：
- a. B.A.D.- D.A.S..を実施する；ベイルアウト(B:Bail out)、情動呼吸(A:Anxiety breaths)、決定(D:Decide)；ディルエントフラッシュ(D:Diluent flush)、常に PO₂ を把握(A:Always know your PO₂)、トラブル解決スキル(S:Skills to overcome problem)
 - b. 3H の問題
 - c. ループへの浸水
 - d. セルの警告
 - e. バッテリー警告、電子機器の不具合

11. チームダイビングの考慮事項：

- a. ダイビングの目的
- b. プレダイブチェックリストの使用
- c. バディチェック
- d. 潜水計画とセットポイント
- e. ベイルアウトシナリオ

30.11 スキル達成条件と修了条件

TDI とリブリーザーメーカーの両方が設定した全てのスタンダードを満たされなければならないが、いずれの最大制限も超えてはならない

講習生は下記的水中スキルを、以下のコース制限内で、オープンウォーターダイビング中に実施しなければならない：

1. インストラクターは、講習生が使用する特定ユニット CCR を使用して全てのスキルをデモンストレーションしなければならない
2. 全てのオープンウォーターダイビングは深度 6m(20ft)～30m(100ft)の間で実施しなければならない
3. そのうちの 2 ダイブは 24m(79ft)以深であること
4. 特定ユニットのメーカーが必須とする追加スキルを正しく実施する
5. 呼吸ガスの制限：
 - a. 最大 PO₂ セットポイント 1.3bar を超えない
 - b. ループの最大 PO₂ セットポイントは 1.4bar ; 6m(20ft)以浅での最大 2 分間を除く
 - c. 最大深度でのオープンサーキットベイルアウトの PO₂ セットポイントは 1.6bar を超えない
 - d. 最大深度でのオンボードディルエントの PO₂ は 1.1bar を超えない
6. 全てのダイビングは、合計 PO₂ CNS 制限の最大 80%(推奨)以内で完了すること
7. 深度 6m(20ft)で最低 3 分間の安全停止を実施する
8. ユーザーがメーカーによるオートディルエントバルブ(ADV)の取り付けを選択した場合は、定期的にディルエントゲージをモニタリングすることや追加コントロール方法などの追加スキルが特に重要となる
9. 講習生は、各ダイビング日終了時に全てのダイビングのログ付けをする

オープンウォータースキル：

1. プレダイブチェック：
 - a. メーカーのビルドチェックリストを使用してユニットを組み立てる
 - b. スクラバーキャニスターチェック
 - c. ループチェック
 - d. ポジティブチェック、ネガティブチェック(プレッシャーテスト)
2. 酸素アナライザーを使用し、ディルエントシリンダーと酸素シリンダーの中身を確認する
3. 以下の内容を含む正しい潜水計画手順をデモンストレーションする：
 - a. システムの性能に基づく制限値を使用する
 - b. 選択した PPO_2 レベルによる酸素暴露に基づく制限値を使用する
 - c. 計画した深度と PO_2 セットポイントでの窒素吸収に基づく制限値を使用する
 - d. 計画したダイビングに適した減圧保守率/グラディエントファクター(勾配係数)を選択する
 - e. 水温による制限
4. 緊急時の手順：
 - a. マウスピース操作ドリル
 - b. ベイルアウトドリル
 - c. ガスシャットダウン、ガスロス
 - d. ホースの破損
 - e. スクラバーキャニスターへの浸水
 - f. 二酸化炭素ブレイクスルー
 - g. 低酸素ドリル
 - h. 高酸素ドリル
 - i. ループへの浸水
 - j. 電子機器とバッテリーの故障

- k. 意識不明リブリーザーダイバーを、少なくとも深度 **5m(16ft)** から水面までレスキューするシミュレーションをデモンストレーションする
 - l. 水面で BCD のオーラルインフレーション
- 5. 浮力をコントロールするために、BCD/スーツとループボリュームを効果的に管理する浮力コントロールをデモンストレーションする；手足を動かすことなく定位置で **(+/-1m/3ft)** 少なくとも **90 秒間ホバリング**
 - 6. 深度 **3~6m(10~20ft)** で潜降を止め、バブルチェックを実施する
 - 7. PO₂ レベル(セットポイント)のモニタリング用電子システムと、セットポイントの変更
 - 8. eCCR を使用していない場合は、セットポイントをマニュアルでコントロールする
 - 9. HUD とコンピュータの使用と調整
 - 10. マスク脱着
 - 11. リフトバッグ/DSMB(ディレイドサーフェスマーカーブイ)とリールの使用
 - 12. 事前に定めた制限内で正しくダイビングを実施する
 - 13. 事前に定めた深度で安全停止をデモンストレーションする
 - 14. コンスタントループボリュームマネジメント
 - 15. ディルエントガスと酸素を適切に使用したセル検証チェック
 - 16. ダイビング後のユニット洗浄：
 - a. マウスピースとホース
 - b. ユニットの洗浄と消毒
 - c. ユニットの構成部品の点検
 - 17. ユニットのダイバーによるメンテナンス：
 - a. セルの取り外しと交換
 - b. マウスピースの分解と再組み立て
 - c. バッテリー交換/充電

このコースの修了条件：

- 1. エグザム(学科テスト)に正答率 **80%** 以上で合格すること

2. 全ての限定水域とオープンウォータースキルセッションをインストラクターが満足するレベルで完了する
3. 潜水計画とその実行に関し、慎重かつ的確な判断力があることを示す
4. コース修了後に 6 ヶ月以上ノンアクティブであった場合は、リフレッシュコースを受講すること