

海の森水上競技場におけるボート・カヌーコースの展張システム

大成建設（株）東京支店	正会員	○清水	剛
大成建設（株）東京支店	正会員	福原	哲
積水化成品工業（株）	正会員	安川	武志

1. はじめに

海の森水上競技場は東京 2020 オリンピック・パラリンピック競技大会でボートおよびカヌー（スプリント）が行われるコース全長 2,000m の競技施設である。海上に恒久的に設営されるコース施設は世界的にもあまり例がなく、今回種々の工夫が盛り込まれて設計された。これらの競技施設は土木分野で接する機会が少ないことから、本稿では特徴的なコースレーンの展張システムの構造・工夫点について報告する。

2. コースレーン展張（アルバノシステム）の概要

ボート・カヌー競技場では幅 9m 又は 12.5m のコースを横並びにしてレーンを選手達に明示する。そこで、水面上のレーン境界にブイを一定間隔で直線上に浮かべる必要がある。国際競技団体はコース平行・直角方向の水中（水深-1.5m）にワイヤーを直線に張ってその上にブイを浮かべるアルバノシステム（1960 年ローマ大会から採用）を推奨しており、本競技場も基本的にこのシステムを踏襲している。

3. 本競技場における課題

本競技場は海上にあるため、アルバノシステム採用に当たり以下の課題を解決する必要があった。

(1) 潮位変動に追従する機構が必要

大会時は水門を締め切って水位を A.P+2.1m 一定にする計画であるが、大会後のレガシー施設としては水門を開放し潮位が一定でない状態でも使用する。つまり、東京港の潮位変動 A.P+2.1m～0.0m に追従するシステムが必要となった。

(2) 海水中における腐食や浮力に対応したワイヤー構造が必要

国際競技団体の規定では SUS ワイヤーを使用することが推奨されているが、海水中の耐久性に課題があった。非金属ロープは軽量で腐食やキンクのリスクがない一方で、浮力による浮き上がりや緊張時のロープの伸びで展張精度に影響が出ることが危惧された。

(3) ボートとカヌーの異なるコースレイアウトに対応可能な構造

ボートとカヌー競技ではコース幅や漕艇距離が異なるため、両方の競技を同じ施設で行う本競技場では、双方のレイアウトに対応するシステムが必要であった。特に大会時は非常に短期間でコースを張り替える必要があるため、作業性の優れたシステムが求められた。

4. 海の森水上競技場のコース展張システムの工夫点

先に挙げた課題に対応するため、以下の構造が採用された。

(1) カウンターブイによる潮位追従型のワイヤー展張構造

縦張および横張ワイヤーの両側に潮位に追従するカウンターブイを連結する構造を考案した（図-4.1 参照）。海面に浮くカウンターブイの下方に長さ 1.5m のパイプを接続しワイヤーガイドとすることで、水中ワイヤーの位置を常に水面下-1.5m に保つ機能を持たせた。水深が浅い南護岸側では、水深を確保できる沖にコンクリートシンカーを沈めてワイヤーを海底面側に一度潜行させることでカウンターブイが適用できるように工夫している。

(2) アラミド繊維ロープの採用とブラッチハンガーによる境界ブイの固定

SUS ワイヤーに代え、耐食性と作業性に優れるアラミド繊維ロープを採用した。このロープは軽量のためレーン境界ブイを接続した場合にその浮力でワイヤー直線性に影響が出るリスクがあった。そこで、従来のように境界

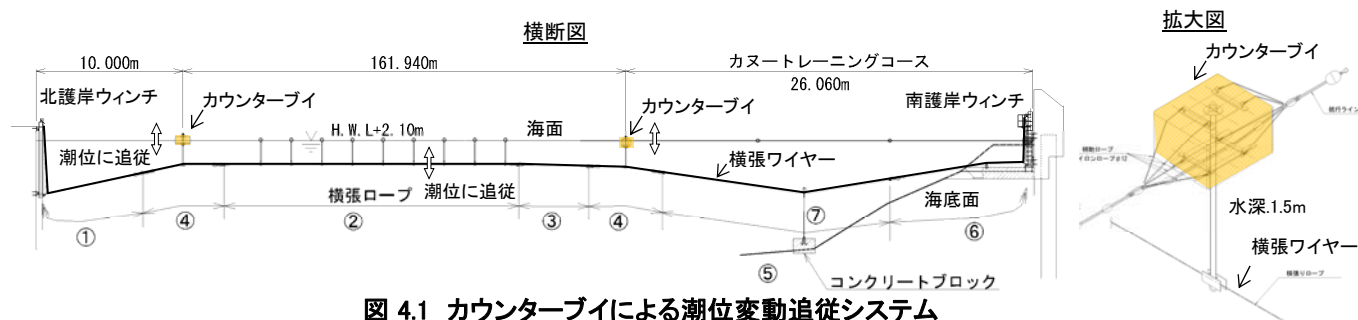
キーワード ボート競技場、アルバノシステム、アラミド繊維ロープ、カウンターブイ、ポンツーン

連絡先 〒163-6008 東京都新宿区西新宿 6-8-1 大成建設（株）東京支店土木技術部 TEL 03-5381-5447

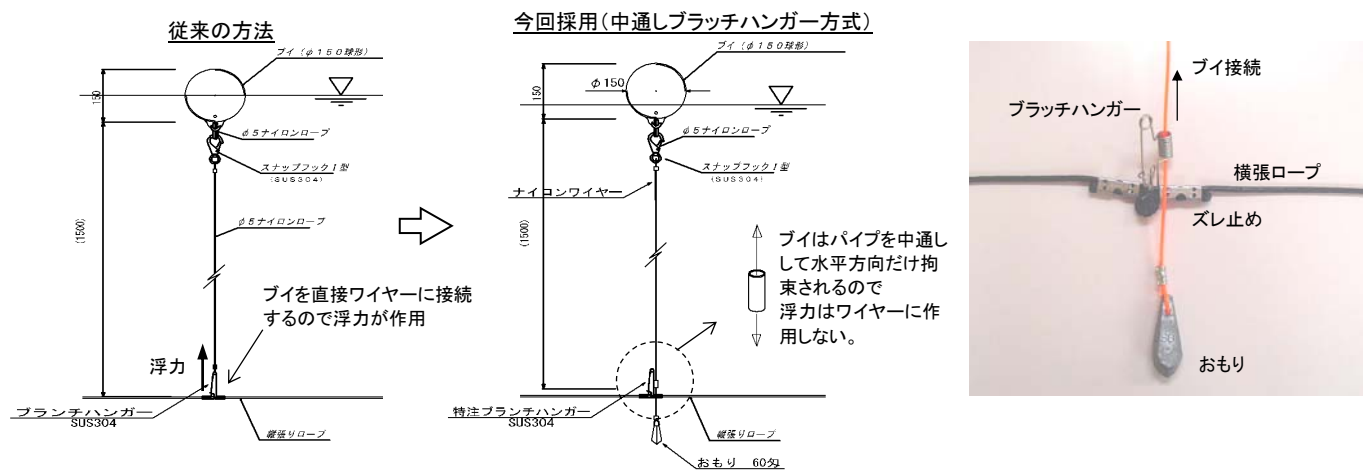
ブイを直接ワイヤーに固定する方法に代え、中通しのパイプを介して水平方向にだけブイを繋ぎ止めることでブイの浮力をワイヤーに伝えない特殊ブラッチハンガー構造を採用した（図-4.2 参照）。また、ロープの伸びへの対応として、プレテンションによる初期伸び量の解消と、所定の緊張力を導入した状態でロープにマーキング・加工することで、展張時に伸びて設計長になるような調整を施した。

(3) カヌーコースワイヤーの斜め展張

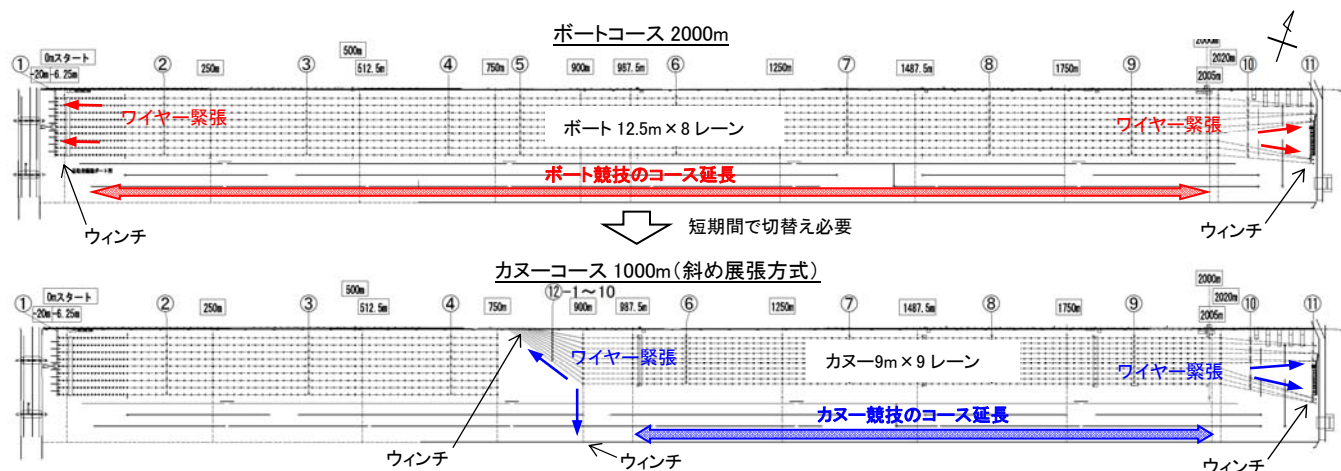
ボートが 2,000m に対して、カヌーコースは最長でも 1,000m であるため、2,000m 全長のワイヤーをカヌーコースに張替える必要はない。そこで、1,000m 区間だけに限定してコース張替可能な省力化構造を提案した（図-4.3 参照）。縦張ワイヤーを 1,000m 地点で斜め張りできるように北護岸にウィンチを追加設置し、斜め方向の緊張力に耐えられる縦張・横張ワイヤーおよびウィンチを設計した。



図_4.1 カウンターブイによる潮位変動追従システム



図_4.2 ブイとワイヤーの連結構造の工夫(特殊ブラッチハンガー方式)



5. おわりに

図_4.3 カヌーコースの斜め展張方式

海の森水上競技場工事は 2019 年 3 月現在進行中で、同年 6 月には競技施設の供用が開始される予定である。施設の設計・施工にご尽力頂いた東京都をはじめとする関係者の皆様に改めて感謝の意を表します。



図_5.1 工事状況写真