

## マルワリードⅡ 1500m 地点と大洪水（2010 年）

2010 年 8 月 2 日、クナール河沿いとインダス河本流は数百年に一度という大洪水に見舞われた。PMS 作業地では、カマ第一堰、カマ第二堰、シェイワ堰で溢水が起き、取水口から侵入した流水が一部村落を襲った。カマ第一堰で約 40 cm（水門高 3.5m）、第二堰で 20 cm（水門高 4.0m）、シェイワ堰（水門高 4.5m）で 5 cm 前後、それぞれ水門を越えて溢水した。村落の被害が少なかったのは、何れも取水門で流入を防ぎ、施工前のカマ第二堰では、川沿いの主幹水路を切り崩して洪水を河に戻せたからである。

このときは、「巨大モンスーン」がインド洋から押し寄せた。7 月中旬からヒンズークシ山脈全体が厚い雨雲に覆われ、まるで冬の降雨のようにしとしと雨が連日続いていた。極度に湿気を帯びた大気で積乱雲が各所に発生、クナール河沿いで広範囲に集中豪雨が発生した。

作業地で溢水が最も激しかったのは、カマ堰、現マルワリード＝カシコート堰上下流、現ミラーン堰付近、及び現作業地のカチャラ村のマルワリードⅡ取水門から下流 1,500m 地点付近である。地形の共通点は何れも

- 1) 低水位河道の幅に狭窄部があること（200m 以下）、
- 2) 上下流側に比較的傾斜の緩やかな河川敷が連続してあることで、全体の川幅とは必ずしも相関してなかった。洪水時流量は正確な報告が見られなかったが、毎秒 10,000 m<sup>3</sup>を優に超えると推定された。

また、川に突き出た岩盤の有無によって被害の様子は異なっていた。岩盤沿い河道は深い急流が多く、大洪水によっても流れは変わらなかった。しかし、岩盤の対岸及び下流域に被害が出る地域が多かった。

この場合、被害の程度は、

- 1) 河川敷の広さと深さ、
- 2) 河川敷間を流れる河道の総流下量、
- 3) 洪水の進入方向と土質などに大きく左右された。

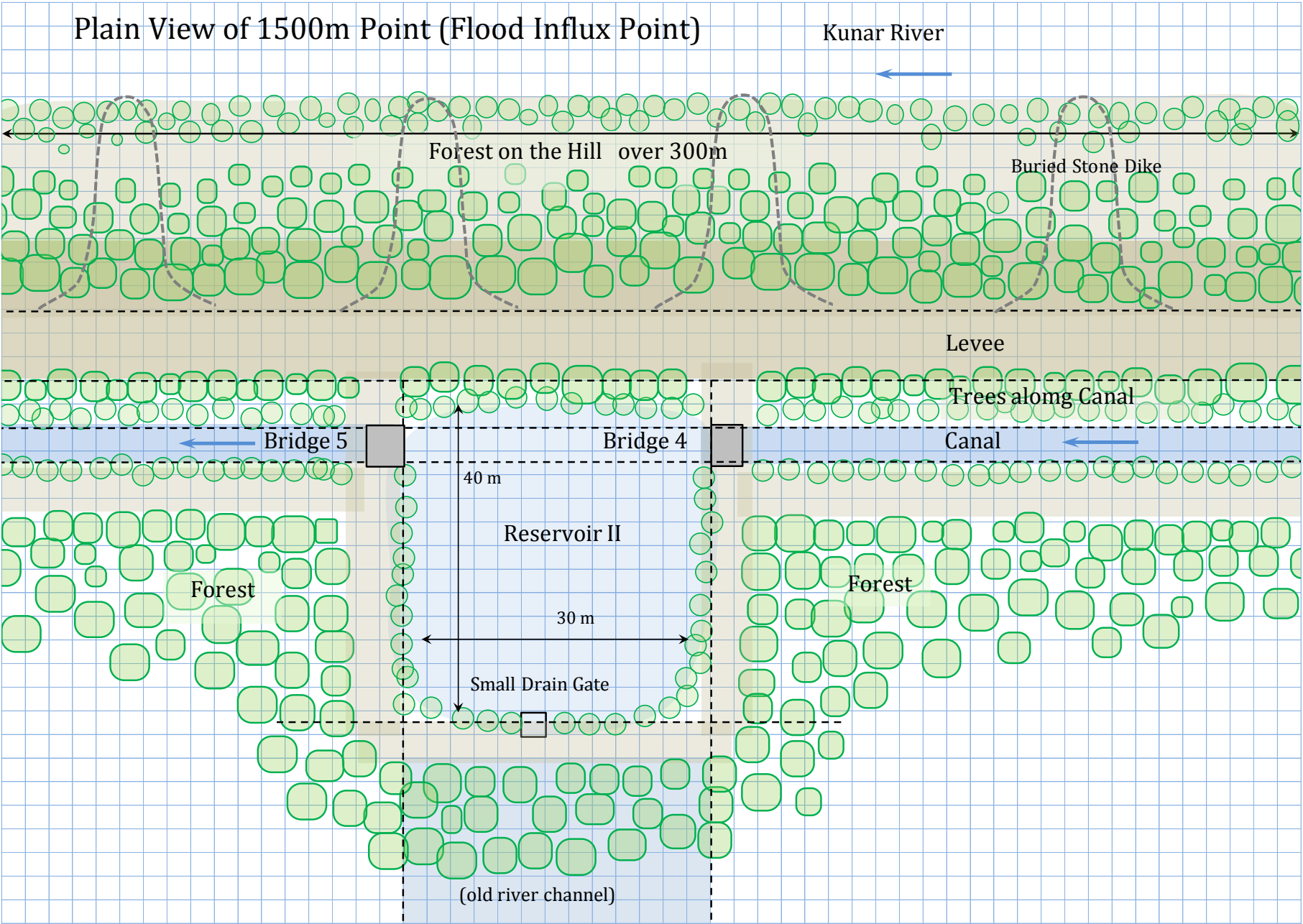
カマ堰では対岸ベスード側、マルワリード＝カシコート堰ではカシコート側、現在の工事地点 1,500m 地点では右岸 A・C 岩盤対岸のコーティ・タラーン村で大被害が発生した。

## 考察

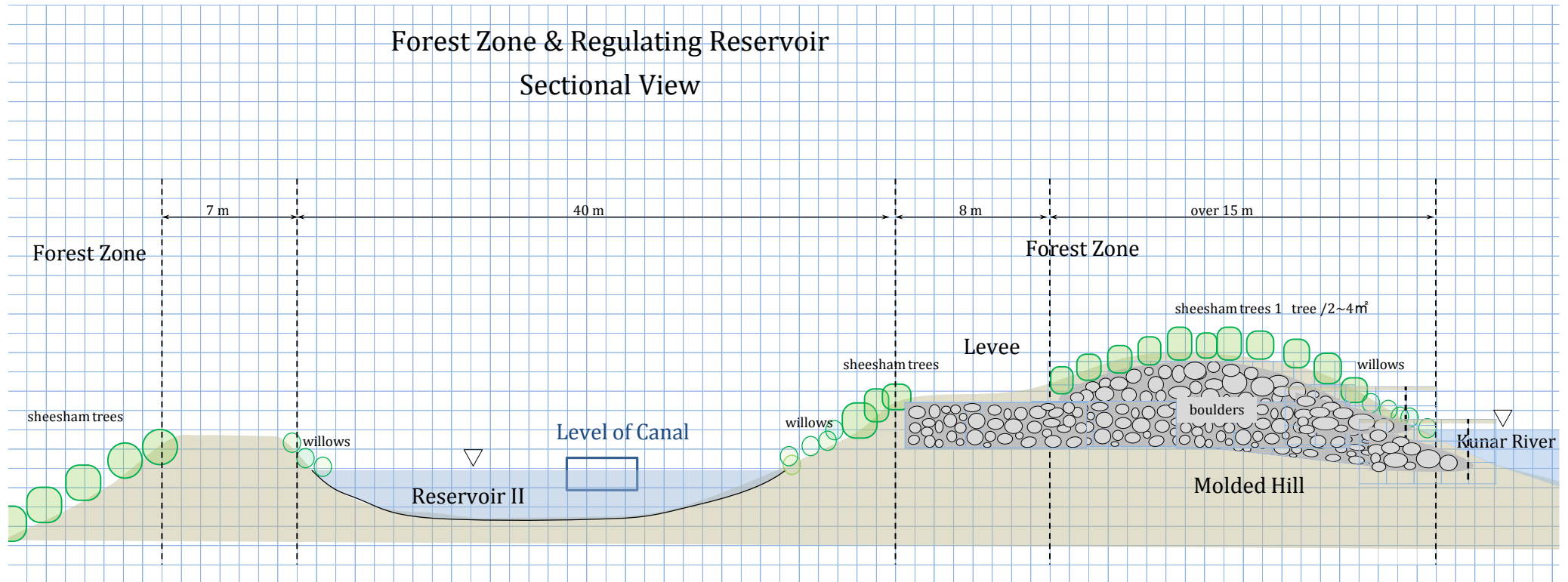
2010 年の大洪水で破壊されたコーティ・タラーン村は、クナール河流域で最も被害の激しかった地域である。その被害の大半が 1,500m 地点から侵入した洪水流によるものであった。それまでの旧主要河道は、1,500m 地点から右岸 A 岩盤沿い河道に向けて緩やかに屈曲し、そのまま C 岩盤沿い河道に連続していた。大洪水によって浅いショートカットが形成され、クナール河が二分され、流量と流速を落とした旧主要河道には、年々土砂堆積が進んでいたものと思われる。タラーン村の無秩序な取水がそれを加速し、新河道の流量は増え続けていた。

基本方針は、1,500m 地点を閉塞するだけでなく、この新河道を旧位置に復し、旧河道の通過容量を以前よりも増すことに尽きる。

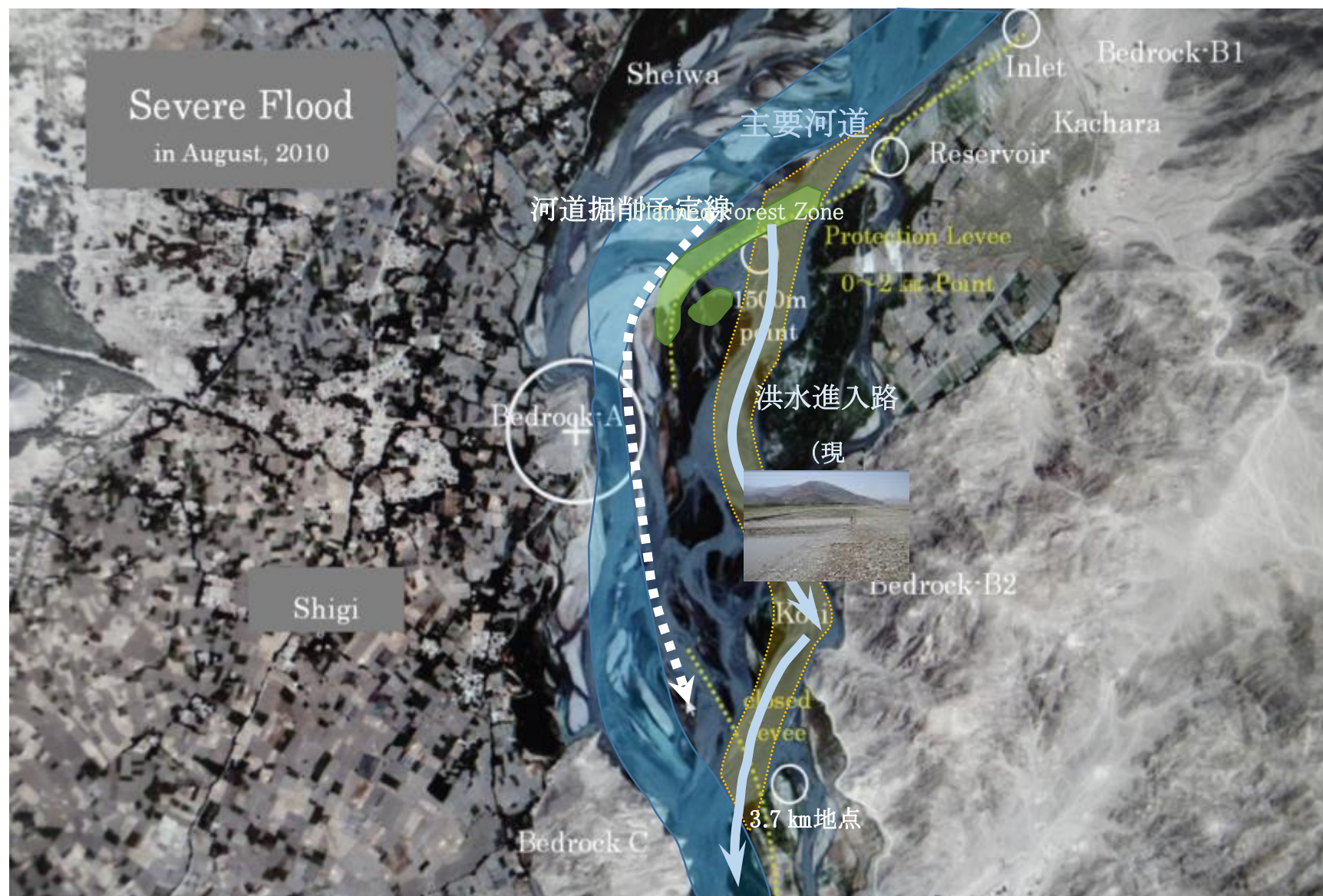
1500m地点の洪水通過地点。数百年に一度（2010 年規模）の大洪水に際しては、無理に抵抗せず、乗り越えさせて流下量と流速を減じ、過去の洪水通過地点は居住地を置かない。洪水通過で発生した自然河道は、巨礫や植樹で埋め、土砂堆積を待つ。



同断面の概念図。「埋設水制」を約 25m毎に巨礫で骨格を築き、小高い丘状の堤防を作り、樹林帯（ヤナギとシーシャム）を造成する。堤防の幅は約 30m（交通路を含む）、樹林帯の幅は 50～100m、長さは約 300mを予定。



1500m 地点は、本工事最大の焦点である。2010 年の大洪水とみられる洪水路（地図・ラジオガーデン配信）ただ恐怖。洪水入口部は幅約 500m、B2 岩盤まで 1.5 kmを直進し、C 岩盤の方へ跳ね返されている。コーティ・タラーン・ベラの各村は壊滅し、行方不明者多数、全村民が難民化した。パキスタンでは死者 2,000 名を出している。今回閉塞した現河道（1500m 地点）は、この時発生したものだ。洪水路閉塞だけではかえって被害を増すので、ショートカットで（河道掘削予定線）河道を移動させ、クナール河全体の幅を十二分にする。今夏に大洪水の来ないことを祈り、全力を傾注する。





洪水浸入 1500m 地点      2017 年 6 月 12 日





洪水浸入で形成された傍流（1500m 地点→3650m 地点）。自然河道を形成していたが、閉塞されて浸透水だけが残る。2017 年 6 月 12 日

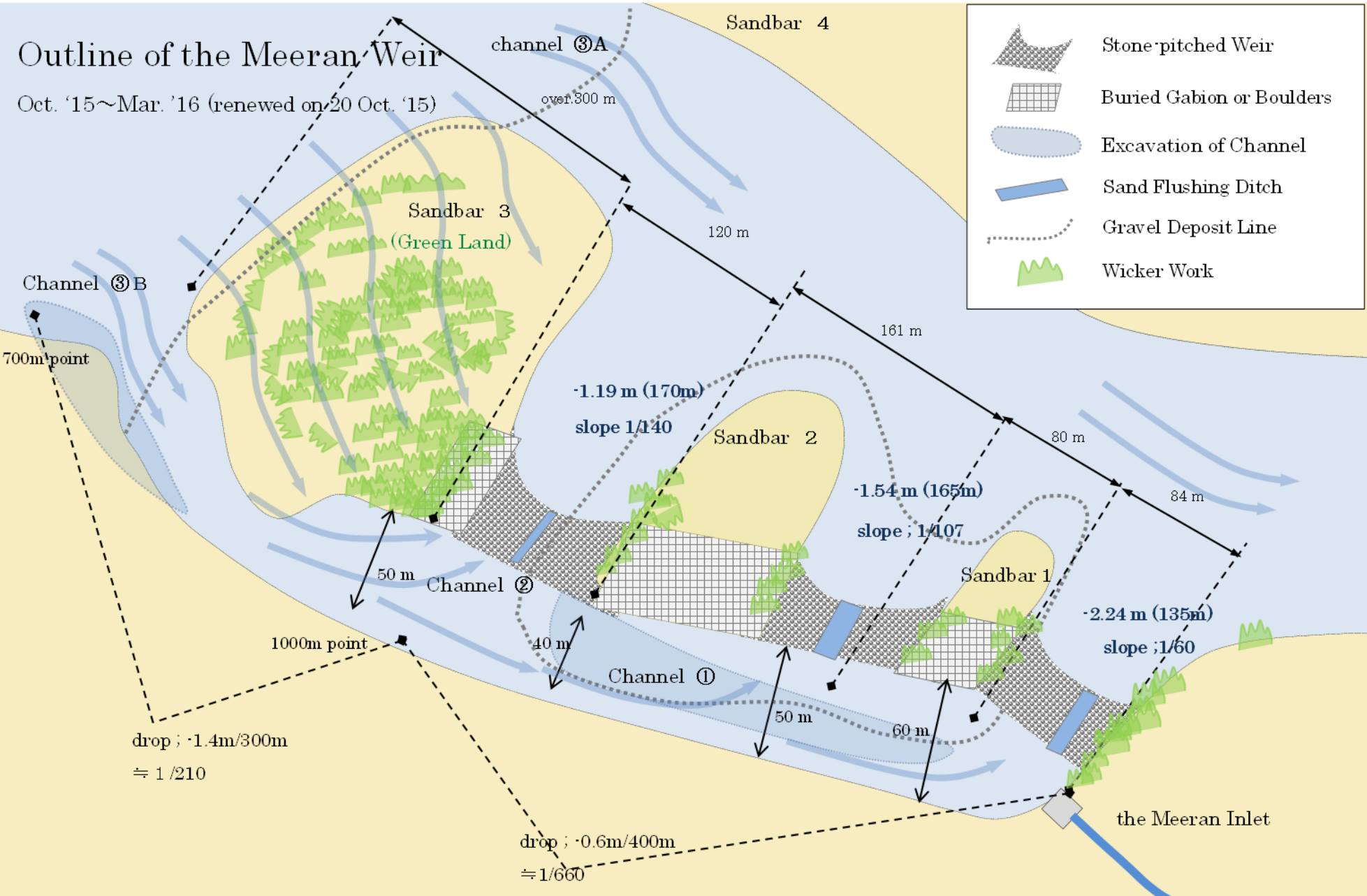


ミラーン堰の現在。河道はよく安定し、砂州の形状もよく保たれている。砂州3は越流が予想以上で、ヤナギ粗朶柵が見えない。砂州1、砂州2ではよく活着して役目を果たしている。砂州間の造成河道（砂吐き）も機能している。2017年6月14日





ミラーン堰の平面図。





建設中の訓練所。二階部分を造成中。2017 年 6 月 14 日





ミラーン堰護岸壁で生えたシーシャムの木。約1年半で3.5m、場所によってはヤナギよりも成長が旺盛。自生した苗（発芽直後）を保護して育てたもの。今回マルワリードⅡ1500m周辺で造成される樹林帯の主役。2017年6月14日

