

大津波対策人工地盤の建設技術

Construction Technology of the Artificial Ground to a Huge Tsunami

1. はじめに

多大な被害を出した東日本大震災における教訓から、地震後直ちに安全な高所へ避難することができることや、津波によって倒壊せず、津波よりも高い構造物や高台が身近にあることが必要と考えられる。特に、漁港は海に面した地域で多くの人々が働き、憩い、人命財産の集積地となっているため、平時における生産、生活の施設と避難のための施設とを両立させることが求められるものと考えられる。

その解決策の一つとして、従来の海岸部に作業空間を確保できる柱間隔で人工地盤を設置することが考えられる。すなわち、下層を水産物の荷捌きや加工工場として利用し、上層を避難場所とするものである。復旧に活用できるフォークリフトなどの荷捌き用機材も避難させることができる。また、上層と高台地区を高架橋で接続すれば、迅速に退避ができ、上層を普段は駐車場としておけば、より機動的に避

難できる。

人工地盤を平時に有効に活用する構想としては、備蓄兼用のショッピングセンターなどの商業施設や屋内避難兼用のスポーツセンターなどのアメニティ施設を建設することなども考えられるが、地域全体の防災・減災計画との整合を図ったものである必要がある。

このように、人工地盤の利用形態はさまざま考えられるが、下層を有効に利用するためには柱間隔をある程度広くとる必要があり、鋼構造が有利である。上層を人工地盤や道路として使用する構想として、JFEグループ各社は、写真1の栈橋ジャケットや写真2のメタルロード[®]などの鋼構造物を建設してきており、大津波対策用の人工地盤や避難の高架道路に活用できるそれらの建設技術をここに紹介する。

2. 漁港向け人工地盤の例

2.1 人工地盤の概念

図1に、漁港の人工地盤の概念図を示す。この図では、15m以上の大津波を想定し、下層は水産物の荷捌き場として利用し、平時の人工地盤はそれら従事者の駐車場としている。大津波時は、アクセスの高架橋を利用して高台へ退避するという使用形態を想定している。

2.2 下層の作業高さや柱高さ

下層を水産物の荷捌きとして使用する場合は、運搬車両の走行を考えて4.5m以上のクリアランスが必要である。この高さであると、人工地盤の高さ(横梁と床版など)を加えると5m以上となるため、防災レベルの津波(百年に1~2度発生するような津波)に対する安全は確保できる。また、

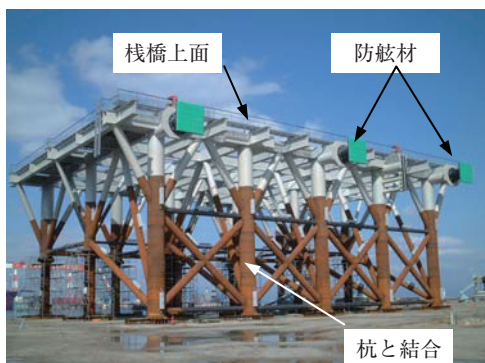


写真1 栈橋ジャケット (仮置き)

Photo 1 Jacket type quay

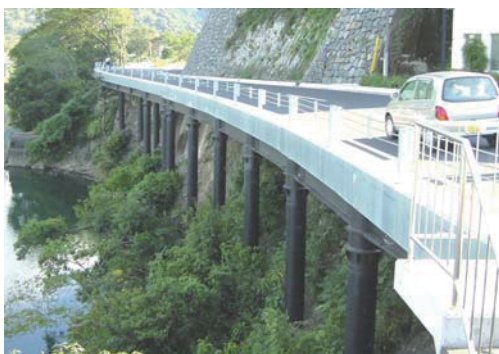
写真2 メタルロード[®]

Photo 2 Metal Road

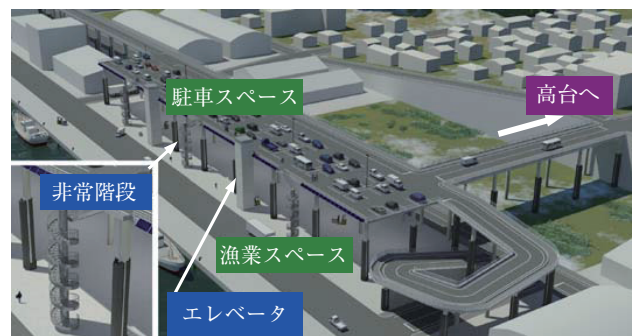


図1 漁港の人工地盤の例

Fig. 1 Concept of artificial ground for fishing port



写真3 東京国際空港D滑走路誘導路のジャケッ ト

Photo 3 Jacket of taxiing way of D Runway, Tokyo International Airport

この程度の高さであれば、写真2に示したメタルロード[®]のように、鋼管柱と横梁からなるラーメン構造とすることができる。

2011年3月11日の東日本大震災のような数百年～千年に1度のような規模の津波に対しては15m以上の高さが必要となるが、作業車両の建築限界以上の空間は、柱同士を連結するなどの構造部材を追加することができるため、柱の格間長は5m程度とすることができる。この柱同士の構造部材を写真3に示すような東京国際空港D滑走路建設外工事の誘導路に採用されたトラスのジャケッ ト構造とすることも考えられる。

2.3 下層の柱間隔

柱間隔は、荷捌きや加工工場のニーズによって変わるが、鋼管柱を用いれば自由度は高くなる。人工地盤を駐車場や道路として使用する場合は、メタルロード[®]を参考することができ、標準柱間隔は6mである。より広くする必要がある場合には、鋼管柱の径や梁材の寸法を大きくすることにより対応が可能である。

一方、遊水池に人工地盤を設け、そこに商業施設を建設した例としては、「埼玉県南卸団地」²⁾(写真4)がある。この例では、柱間隔の制約はないが、上屋の柱は杭と直結させ、柱間隔はメタルロード[®]と同じ6m程度としている。

2.4 柱などの防護

柱に鋼管を使用すると津波や瓦礫の流れの作用力が小さくなるが、衝突による損壊を防ぐために、柱には中詰めコンクリートを打設して防護するのがよい。また、流失した船が人工地盤に衝突することも考え、床版側面には、写真1の栈橋に設けられるような防舷材を設置するのがよいと考えられる。

2.5 施工方法

提案する鋼構造の人工地盤は、部材を現地に搬入し、杭打ちから床組みの架設、床版施工を現地で行なうことも



写真4 埼玉県南卸団地の人工地盤

Photo 4 Artificial ground in Saitama Prefecture



図2 大型起重機船による大ブロック架設

Fig. 2 Large block erection by floating crane

きるが、現地での柱施工と平行して工場もしくは組立場で床組みをブロック化し、図2に示すように、海から大型起重機船を用いて一括施工する急速施工が可能である。

3. おわりに

大津波対策用の人工地盤の例を示したが、規模や利用形態にはさまざまなものが考えられ、自然の脅威もまた計り知れないところである。ここで示した鋼構造の人工地盤は、そのような多様なニーズに応えることができるものであり、尊い人命を守ることに役立てば幸いである。

参考文献

- 1) メタルロード[®]. JFEシビル. <http://www.jfe-civil.com/>
- 2) 土肥宏一郎ほか. 人工地盤構築におけるSTEP工法適用例. 土木学会第47回年次学術講演会. 1992-09, VI-187.

〈問い合わせ先〉

JFEエンジニアリング 鋼構造本部 企画部
TEL: 045-505-7512 FAX: 045-505-6558