

宮崎海岸侵食対策検討委員会 第9回技術分科会 議事概要

平成26年8月15日(金) 15:50~17:15

I. 本日の技術分科会について

II. 検討事項

事務局 : (資料9-I及び資料9-II第1章、第2章を説明)

委員 : 台風12号、11号は南寄りの波が継続して卓越したため、北上する沿岸漂砂が卓越した。そこに台風11号の高波浪が来襲したという理解で良いか。

事務局 : ナウファス(宮崎日向沖)のデータではあるが、御指摘のとおり、連続して南寄りのうねりが入っていたと考えている。

委員 : 今回の高波浪では北上する沿岸漂砂が継続的に発生したため、損傷は最南端で生じたという理解で良いか。

事務局 : そのとおりと考えている。

委員 : ネダノ瀬の波浪観測データは得られていないのか。

事務局 : ネダノ瀬のデータは8月17日に回収予定である。回収し整理出来次第、データを提示する。

委員 : 8月7日に最南端20m区間の前方下段サンドパックの損傷が発見されたとのことであるが、健全であったことを確認したのはいつか。

事務局 : 8月7日10時に損傷箇所Aを発見したが、前日の8月6日午前中までは異常がなく、健全であったことを確認している。なお、7月30日ではアスファルトマットの露出は確認されていないが、8月2日では南端部のアスファルトマットが露出していた。

委員 : 今回来襲した波浪は非常に大きいというわけではないが、急激な侵食が何らかの原因で起きていたことが推察される。そのため、8月7日時点には損傷箇所Aのサンドパックが変形に耐えられなくなり、中詰め材が一部流出したと考えられる。埋設護岸の変化に関する時系列的な情報は非常に重要であるため、記録として残しておくことが必要である。

委員：資料9-IIp12では、南端から300m区間のサンドバック下段法先高はすべてアスファルトマットの敷設高より高く(T.P.+1m以上)になっているものの、南端付近のみ砂浜の高さ非常に下がっているように見える。これは南端付近のみ局所的に何らかの原因で沈下しているということか。

事務局：台風通過後の8月12日に測量を実施したが、台風通過直後の8月10日からあまり時間が経過していないこの時点でかなり砂浜が高くなったため、台風通過直後の地形を把握できなかった。なお、サンドバック下段法先高は8月12日測量結果ではアスファルトマットの敷設高(T.P.+1m)より高いが、台風通過直後はT.P.+1mよりも下がっていたと考えられる。

なお、サンドバック下段天端高は、南端から延長120m区間は最大50cm程度沈下している。加えてサンドバック上段天端高も若干追従して下がっている。

委員：サンドバックの損傷箇所Aは、北上する沿岸漂砂が継続して卓越した状態における整備区間の南端箇所であったこと、また、南端箇所に接続する既設のコンクリート護岸が円弧状に巻いており、入射波と反射波が重複するなど、波浪が集中しやすい箇所であったことから、南端箇所から侵食が進行したことが考えられる。測量結果の縦断図(資料9-IIp12)においても南端に行くに従って少しずつ地盤高が下がっている。

全体として南端から少しずつ北上する形で侵食域が広がっていく中で、アスファルトマット自体がめくれて破断し、破断したアスファルトマットがサンドバック損傷の原因として作用したという考え方が損傷メカニズムの1つとして推定される。

アスファルトマットの沈下量・損傷形態、損傷箇所Aの上下段サンドバック袋材の亀裂の形状について詳細に調査し、損傷メカニズムを明らかにすることが必要である。

委員：サンドバック及びアスファルトマットが損傷した南端から300m区間と、それより北側の1,300m区間において、サンドバックよりも陸側の養浜に段差が生じている箇所の位置(サンドバック～段差の距離)を計測することによ

り、損傷区間と損傷が見られない区間の作用外力の違いの有無がわかるため、そのような調査が必要と考える。

委員：埋設護岸整備区間南端より 1km 程度北側に国土交通省が設置した監視カメラ（9k500 付近）の台風 11 号通過時の 8 月 9 日夕方の越波時のビデオ映像を見ると、現地で生じた現象は過去に東京大学で実施した水槽実験で確認された現象と非常によく似ている。実験でもそうであったが、ある程度越波してもサンドパックが沈下しなければ背後の侵食は大幅に緩和されるということが今回現地でも確認されており、その観点からは、サンドパックが非常に効果を発揮したと評価できる。

ただし、南端の損傷箇所 A 近傍で撮影されたビデオ映像と合わせてみると、9k500 付近よりも南端の損傷箇所 A 付近の方が越波が激しく、サンドパックより陸側に越波した水が非常に多い。8 月初旬から既に海側の侵食は始まっていたとすると、南端は海底地形が深かった可能性があり、その場合には同じ波が来襲しても打ち上げ高は変わっていたことも考えられる。このようなことを考慮すると、越波水によるパイピングも可能性として考えられるため、越水対策、排水対策についても検討することが必要である。

監視カメラ（9k500 付近）の映像については、平均画像処理等によりバーの位置が推定でき、海底地形に関する情報が得られる可能性があるため、8 月以降の映像が残されていれば解析することが望ましい。

委員：サンドパックの陸側に溜まった越波水の抜け道が集中するとサンドパックより陸側の養浜の侵食が激しくなる。今回はサンドパック上段の突合せ部が越波水の抜け道となり陸側の養浜が侵食されているようだが、一箇所に集中させないような対策も今後の検討課題である。

委員：アスファルトマットは、現状では堆砂していて殆ど見えないが、資料 9-II p34 のように沿岸方向に波状に変形している可能性がある。このような状態では、波高 3m、4m といった年に数回も生じるような高波浪でも新たな損傷を引き起こす危険性がある。現状においてアスファルトマットが波状

に変形しているのか、アスファルトマットの下に空洞があるのか等を把握しておくことが非常に重要である。

事務局：(資料9-Ⅱ第3章、第4章を説明)

委員：立ち入り規制は段階的に解除していくとあるが、第1段階～第3段階の各段階の時期をどう想定しているのか。

事務局：第1段階(南端から300m区間以外の区間の解除)はサンドパックの変状が起きる可能性が低いことが確認できた段階を想定している。第2段階(南端から300m区間の背後の通り抜けができるように解除)は応急対策により安全性がある程度確保できた段階を想定している。なお、応急対策は8月20日頃に完成の予定であり、浜崖の基部の幅2～3m程度を通行可能にすることを考えている。第3段階(全区間解除)は、どのような対策を実施するか検討し、施工が完了した後となるため、時間がかかることを想定しており、来年の4～5月程度と考えている。

委員：考えられる安全管理上の問題が2つある。1つ目はサンドパックより陸側の養浜内部の空洞発生が問題である。空洞が存在する可能性は低いと思うが、応急対策工事時に重機で養浜上を通行することにより、空洞が存在した場合にも潰れるため、立ち入り規制解除後の利用者の通行に対する安全性は確保可能と考えられる。2つ目はサンドパックより海側の砂浜上に飛び出しているアスファルトマットの番線(針金)が問題である。番線の飛び出しを見つけること、また、その対応には時間がかかることが想定される。

事務局：現状では全域1.6kmを立入禁止にしているが、損傷が見られた南端から300m区間以外の1,300m区間はアスファルトマットが埋まっており見えなくなっている。第1段階において、この区間のサンドパック海側のアスファルトマットは健全という想定のもとに開放することを考えているが、アスファルトマットの状態を確認した後に開放する方が良いか。

委員：巡視はどの程度の頻度で実施しているのか。

事務局：巡視は1週間に1回実施している。

委員：1週間に1回巡視しているのであれば、砂浜の高さが低くなり、アスファ

ルトマットが見え始めたときに要注意ということにすれば、健全と想定される 1,300m 区間は開放しても良いのではないか。

委員：私も健全と想定される区間は開放しても良いと考える。アスファルトマットから飛び出している番線の処理については、切断することは不適切である。根元からではなく途中から切断すると、アスファルトマットから飛び出した番線が砂浜に埋まった状態となり、利用者が怪我をする可能性がある。また、次の侵食のときに再び番線が飛び出てくることになるため、切断することは一番危険である。アスファルトマットの撤去と合わせて全撤去することが良い。

委員：南端から 300m 区間については、サンドパック上段の突合せ部が凹状に下がっている。越波するとその部分に引き波が集中し、サンドパックの変形が大きくなる危険性があるが、突合せ部の陸側に大型土のう等を設置することにより、引き波の集中が緩和できると考える。応急対策時に併せて実施することが良いと考える。

委員：越波水によるパイピング現象が生じている場合、引き波を海側に逃がしにくくすることは逆効果である。むしろ、突合せ部に引き波が集中しないように排水箇所を増やす対策を考えるべきではないか。

委員：恒久的な対策ではなく、応急対策としての提案である。アスファルトマットの変形・損傷が激しい南端から 300m 区間は、アスファルトマットによる洗掘防止効果は期待できなくなっていると考えられる。引き波は海側の地盤を掘るため、サンドパックの変形をさらに助長することが懸念される。

パイピングは損傷要因の 1 つとして考えられるが、アスファルトマットに損傷が見られない北側の 1,300m 区間では、アスファルトマットが損傷した 300m 区間と同じように越波もあり、養浜の段差も生じていることから、越波は作用したと考えられる。しかし、北側の 1,300m 区間ではアスファルトマットを持ち上げるような現象は生じていない。

委員：いずれにしても、アスファルトマットがどういう状況かということ把握することにより、サンドパック上段の突合せ部の流れが集中する箇所において、補強が必要か否か判断できる。破断したアスファルトマットの撤去

が先決であるということであれば、まず、アスファルトマットを破断した部分については撤去し、その際にアスファルトマットの状況を把握し、越波水による突合せ部の対策を実施する箇所としない箇所を決めていくという進め方で良いと考える。

委員：今後、アスファルトマット上に堆砂が生じるかを見極める必要がある。堆砂しない場合、アスファルトマットは撤去する必要があるが、十分堆砂する場合、撤去する必要はないと考えられる。サンドパックの下段海側の法先が著しく低下している箇所は対処する必要があるが、堆砂が十分な箇所は必要に応じて撤去することが妥当と考える。

委員：その場合には1週間に1回の巡視時に注意深く観察する必要がある。サンドパック海側の砂浜が低くなり始めたら、特に注意する必要がある。

資料9-IIp12の縦断測量結果を見ると300m区間の中でも北側の方は、サンドパック下段天端高も沈下していないため、アスファルトマットも大きな変形は生じていない可能性がある一方で、番線の飛び出し等もあることから、まず、アスファルトマットの調査を行い、アスファルトマットがかなり変状しているようであれば、北側の1,300m区間でも注意する必要があると考えられる。

委員：台風通過後の8月10日の現地写真において、明らかにアスファルトマットが変形・破断している箇所については、堆砂の有無に関わらず、現地写真と見比べながら場所を特定し、掘り起こしてでもアスファルトマットの状態を確認し、撤去する必要がある。

委員：資料9-IIp41の南端の変状箇所Aのサンドパック再設置について、洗掘対策であるアスファルトマットは機能していない。このため、海側にさらに1列、サンドパックを追加設置することは考えられないか。

事務局：その場合にはアスファルトマットも従前と同じように再設置するのか。

委員：アスファルトマットは再設置せず、アスファルトマットで洗掘対策を行っていた代替としてサンドパックを設置する案である。

委員：南端は法線がやや海側に出ているため、海側にサンドパックを追加設置す

るよりも、陸側にさらに 1 列、サンドパックを追加設置する方が良いのではないか。

事務局：南端の変状箇所 A の 20m 区間の法線を陸側に引いた場合、隣接する北側のサンドパックは沈下等もなくそのまま残っているため、サンドパックの法線が陸側に極端に折れた形となる。その場合、そこが角部になり、波の挙動が複雑になることが想定されるため、どのような対応にするかは再度御相談させていただきたい。

委員：南端の変状箇所 A のサンドパック撤去及びアスファルトマット調査の状況を見た上で、サンドパック設置位置、洗掘対策を検討するのが妥当ではないか。

委員：南端の変状箇所 A については、法線を陸側に引くと波が集中するため、サンドパックだけでは持たないのではないか。南端部については何らかの補強が必要と考える。一方で、端部ではない箇所は、サンドパックを海側に追加することで対応可能と考える。端部とそれ以外で対応を変えた方が良いのではないか。

委員：南端の変状箇所 A については、例えば、蛇かごのようなものを並べるということか。

委員：消波ブロックが良いと考える。蛇かごでは波に対して安定しないと考えられる。

委員：既設コンクリート護岸からサンドパックに向けての法線を全体としてつなげた形にしないと、南端部のみが弱部になるのではないか。

委員：海側に法線を出すよりも、陸側に法線を引いた方が効果的であると考えられる。

委員：本日、現場で見た限りでは、砂浜が高くなっていた。砂が付いたり、取られたりする場所であるため、法線を陸側に引く方が妥当なのかもしれない。

委員：確認が必要な事項が 2 つある。1 つ目は、南端の損傷箇所 A がジャイアントカスプのベイ (凹部) になっているのかという点である。2 つ目は、損傷箇所 A の南側がコンクリート護岸で砂浜がないため、沿岸漂砂が局所的に低下する境界条件になり、侵食が生じたのかという点である。これらを見極めないと適切な対策は立てられない。このためには取り急ぎ応急対策に

より背後の安全を確保し、詳細調査の結果が出た後に確実な対策を考えるべきである。

事務局：了解した。法線、既設コンクリート護岸との取り付け部の消波工等の必要性、サンドパックの配置の考え方等については、事務局で詳細調査を実施後に再検討し、提示・御相談させていただきたい。

委員：アスファルトマットが損傷した南端から 300m 区間は、アスファルトマットを切断・撤去する。また、南端の変状箇所Aの 20m 区間については、詳細調査を実施後に対策案を再考することとする。

委員：アスファルトマットが沿岸方向に波状に変形し、サンドパックの下に不陸が生じていることが確認されている箇所については、次の高波浪により、南端の変状箇所Aのように損傷する危険性があるため、特に注意して調査する必要があると考える。

事務局：現状では砂が付いているため安定しているように見えるが、アスファルトマットが変形した状態で堆砂している可能性もあるため、試掘調査を行うべきと考えている。

事務局：アスファルトマットを切断・撤去した後の洗掘対策はどのようにすれば良いか。撤去した状態で侵食に対する手当ては必要ないか。

委員：アスファルトマットの変形・損傷の原因と再発防止策が明らかにならない限り、アスファルトマットを洗掘対策として再度使用することは難しいと考える。安全側を考えるならば、サンドパックを陸側に 1 列追加設置することが考えられる。陸側に設置しておくとならば一海側のサンドパックが破損しても砂丘の侵食を抑制する機能を維持できると考える。

委員：提案されている調査項目はどれも妥当で是非実施していただきたい。さらに、本日の会議の議論においてもビデオ映像が非常に有効であることが示された。ただし、高波浪時に現場で撮影することは危険が伴うため、高波浪時には安全に映像が記録できる方法も考えておく必要がある。

委員:今回は南端で損傷が生じたが、同様の現象は北端で起きる可能性も十分ある。
南端だけではなくて北端の状況にも常に目配りすることが望ましい。

Ⅲ. その他

事務局 : 今後の予定であるが、アスファルトマットの状態を把握しないとすべてが明確にならないと考えられるため、本日の議論を踏まえて調査方法を検討し、実施する。調査に加えて、ネダノ瀬の波浪観測データ等の整理も含め、1 カ月程度、整理・解析に時間を要することを想定しているが、その後、技術分科会を再度開催し、委員会に検討結果を報告したいと考えている。

また、宮崎海岸の対策工法自体が市民と一緒に作ってきたものであるため、市民談義所、現場見学会等も企画していきながら、合意形成も並行して図っていく予定である。

以上