

2015年度港湾技術報告会を開催

— 海洋開発や安全・安心な国土形成をテーマに6社が技術報告 —

日本埋立浚渫協会(埋浚協、鈴木行雄会長)は7月16日、2015年度港湾技術報告会を東京都千代田区のルポール麹町で開催しました。「海洋開発」と「安全・安心な国土形成」の2部で構成し、それぞれ基調講演と会員会社6社による技術発表が行われました。基調講演では吉田栄内閣官房総合海洋政策本部事務局内閣参事官が「わが国の海洋政策の現状について」、渡辺弘子氏(月の泉技術士事務所)が「東日本大震災からの復興を通じた資源循環型社会へのアプローチ」をテーマに講演。会場には鈴木行雄会長をはじめ、関係者約130人が参加し、講演者の話に熱心に耳を傾けていました。(日刊建設工業新聞社)

基調講演 I

「我が国の海洋政策の現状について」

内閣官房総合海洋政策本部事務局 内閣参事官 吉田 栄



内閣官房総合海洋政策本部事務局
内閣参事官 吉田 栄氏

「我が国の海洋政策の現状について」をテーマにお話をします。まず、わが国の海洋をめぐる状況ですが、日本の場合、国土面積は38万km²と狭いのですが、周辺に小さな島を領有しているため、領海と排他的経済水域の面積は合わせると447万km²で、国土面積の12倍になります。これは世界で第6位というランキングです。離島の数は6,847もあり、海岸の延長も世界第6位です。また、日本列島の周りにはメタンハイドレートや熱水鉱床、レアアース泥など海洋資源があり、それらを利用できれば日本は資源大国になることも夢ではありません。

【海洋基本計画】
私が所属する内閣官房総合海洋政策本部は、内閣総理大臣が本部長を務め、関係する国務大臣で構成される、各省横断的な組織です。所掌事務は、海洋基本計画案の作成および実施の推進、関係行政機関の総合調整などです。海洋基本計画は平成19年に1期目ができ、現在は平成25年4月に閣議決定された第2期計画の期間中で、本年度はその3年目になります。この2期計画は4つの大きな柱があります。

【海洋基本計画】

1番目が「海洋の開発及び利用と海洋環境の保全の調和」で、メタンハイドレートや熱水鉱床などの海洋資源の開発や風力発電事業の実施、さらには水産資源の開発及び利用です。2番目は「海洋の安全の確保」。

周辺海域で広域的な常時監視体制を整えるということです。3番目は「科学的知見の充実」。4番目は「海洋産業の健全な発展」と続きます。こうしたテーマを今後5年間で国として実施していくのが海洋基本計画です。

【海洋の鉱物資源】
海洋の鉱物資源の話をしていきます。まず海底油田や海底ガス田ですが、日本の近海には有望なものは発見されておりません。次にメタンハイドレートですが、これはメタンが塊になったような状態のものです。メタンは普通気体ですが、水深500mよりも深い海底下では超高压・極低温の状況下にあるため、固体になっています。減圧するとガスに変わるため、そこで初めて採取できます。日本の近海にも随分存在し、太平洋側は砂の中に細かいものが入り、日本海側は塊の状態で海底にあります。平成25年1月から3月にかけて愛知県沖で初の産出試験が行われ、世界で初めてメタンハイドレートを海底から産出しました。

【海洋の鉱物資源】

商業化するには長期にわたって安定的に、しかも大量のガスを産出させなければなりません。このため、第2次産出試験を来年度にも実施できるように準備を進めています。平成30年ころまでに基礎技術が確立できるよう研究を進めています。

海底熱水鉱床は海底火山が噴火して出たマグマの中に溶けていた銅や鉛、亜鉛、レアメタルなどの熱水鉱床のことです。沖縄トラフおよび伊豆・小笠原海域の辺りにたくさん存在することが分かっています。採掘方法などを現在、研究開発中です。これ以外にコバルトリッチクラストがあります。これは熱水鉱床よりもっと深い1,000mとか2,000mに存在しますので、現在調査を進めています。

6 marine voice 21 Autumn 2015 vol.291

我が国の海洋におけるエネルギー・鉱物資源の概要

	石油・天然ガス	メタンハイドレート	海底熱水鉱床	コバルトリッチクラスト
説明	生物起源の有機物が厚く積もった海底の堆積岩中に賦存	低温高圧の条件下で、水分子がメタン分子に取り込まれた氷状の物質	海底から噴出する熱水に含まれる金属成分が沈殿してできた鉱床	海底の岩石を皮殻状に覆う厚さ数mmから十数cmのマンガン酸化物
含有するエネルギー・鉱物資源	石油、天然ガス	メタンガス（天然ガス）	銅、鉛、亜鉛、金、銀やゲルマニウム、ガリウム等レアメタル	マンガン、銅、ニッケル、コバルト、白金等
分布する水深	水深数百m～2,000m程度（探掘可能範囲）の海底下数km	水深1,000m以上の海底下約数百m	500～3,000m	1,000～2,400m
写真				

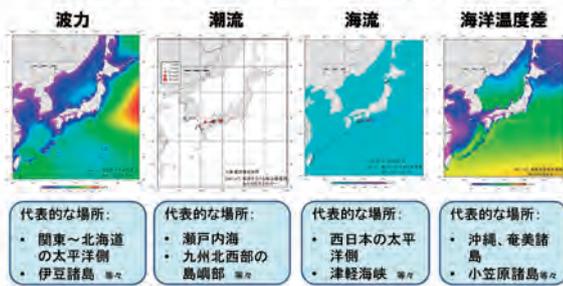
【海洋再生可能エネルギー】

海洋エネルギーには波の力、潮流、海流、海洋温度差などがあります。これらの自然エネルギーを利用して、電力に変えていくのが海洋再生可能エネルギーです。日本は海に囲まれていますので、ポテンシャルはあります。ただ、波力や潮流を活用した再生エネルギーの商業化はできていません。商業化では唯一洋上風力発電だけが進んでいます。現在、研究段階のものが国内でいくつか建設されています。千葉県銚子沖や福岡県北九州沖では着床式の洋上風車を研究目的で動かしています。長崎県五島沖は着床式ではなく、浮体式です。2MWの発電能力を持つ非常に大きな風車が浮かんでいます。福島県沖の洋上風力は経済産業省のプロジェクトとして浮体式で、現在建設中です。茨城県鹿島港沖、酒田港の沖合で建設されているものはいずれも着床式です。

海外では特にヨーロッパを中心として、毎年洋上風力発電施設の建設が進んでいます。イギリスが最も多く、デンマーク、オランダ、ベルギーがこれに続きます。これらの国に比べると、日本は少なく、取り組みが緒についたばかりという状況です。

我が国の海洋エネルギーのポテンシャル

- 我が国の周辺には、豊富な海洋再生可能エネルギーの存在が判明。
- 洋上風力の他にも、代表的な海洋エネルギーとしては、①波力、②潮流、③海流、④海洋温度差があり、研究開発が進んでいる。



政府は今年5月に将来のエネルギーバランスを示した「エネルギーミックス」を発表しました。2030年度のエネルギーバランスとして、洋上風力発電は陸上風力

と合わせて約1,000万kwの能力を持つとしています。発電量にすると若干違ってきますのですが、182億kwhということで、これは日本全体の1.7%という数字です。この数字はいま計画されている陸上風力や洋上風力がどの程度あるのかなどを調べ、実現性の低いモノはイヤッと切って、合わせて1,000万kwと試算し、その案分の比率で陸上と洋上を918万対82万に割っています。そうすると、洋上風力は2030年に82万kw程度が期待されているということが言えます。もちろんそれ以上建設してはいけないというものではありません。

風力1本の発電量がこれまで2,000kwが普通でしたが、これからは多分5,000kwとか6,000kwというものが整備されます。1カ所当たりのウィンドファームで言えば、20本程度の風車を作りますから、出力は10万kwぐらい確保できる。それが8カ所できれば80万kwですから、82万kwという数字は必ずしも無謀な数字ではありません。

【大陸棚の延長】

最後に大陸棚の延長の話をしていきます。大陸棚は大陸の周縁に分布するきわめて緩傾斜の海底で、平らな棚状の地形を指します。海岸線から12海里は領海である、これは自分のものだということができます。その先200海里が排他的経済水域で、独自の経済権益を持つことができます。もちろんその中にある大陸に存在する地下資源は、すべて日本のものだということができます。大陸棚の延長というのは、200海里を超えた部分に関しても、ある一定条件が整えば日本のものになり得るということです。

大陸棚の延長について

- （国連海洋法条約の関連規定の概要）
- 沿岸国が海底資源の開発等のための主権的権利を行使できる区域として、領海基線から200海里までの区域（領海を除く。）の海底及びその下を「大陸棚」と規定。ただし、大陸棚の範囲は、地質・地質学的条件によっては、200海里以内に延長可能。
 - 大陸棚を延長するためには、沿岸国は、大陸棚限界委員会に対し、科学的・技術的な情報に基づき申請することが必要。
 - 大陸棚限界委員会は、申請を検討し、当該沿岸国に勧告を行う。勧告に基づき沿岸国が設定した大陸棚の境界は、最終的に拘束力を持つ。
 - これらの規定は、大陸棚の境界設定の問題に影響を及ぼすものではない。

【大陸棚の概念図】



る海域があります。

必ずしも日本の海洋政策を全部網羅的にお話するということはできませんでしたが、海洋の資源の問題、

洋上のエネルギーということを中心に話をさせていただきました。

基調講演Ⅱ 東日本大震災からの復興を通じた資源循環型社会へのアプローチ
月の泉技術士事務所 渡辺 弘子



月の泉技術士事務所
渡辺 弘子氏

「東日本大震災からの復興を通じた資源循環型社会へのアプローチ」についてお話しします。国連防災会議が3月に、仙台で「震災体験を未来の糧に」というテーマで行われました。国連防災会議は国際的な防災戦略について

議論する国連主催の会議で、第1回は横浜、第2回は神戸、第3回が仙台で開催されました。仙台では「仙台防災枠組」と「仙台宣言」が採択されました。

採択された内容をみますと、「よりよい復興による災害後の復旧・復興」、「学術界および科学研究機関との連携」、あるいは「企業、業界団体、民間金融機関との連携」などが挙げられ、その中の一つに「女性と若者のリーダーシップの促進」というのもありました。そうした内容も踏まえ、「あれから4年4ヵ月」、「震災がれきと微利用資源の有効活用」、さらには「資源循環型社会形成へのアプローチ」、番外編として「女性も輝く社会へのアプローチ」についてお話しします。

【あれから4年4ヵ月】

東日本大震災は非常に大きな震災でした。被害状況はみなさんもよくご存じだと思います。あれから4年4ヵ月が経過し、いま被災地のインフラの復旧状況はどうなっているのかという話をします。道路や海岸、河川、復興住宅などは、工事着手はしていますが、ま

だその1割5分から4割程度しか復旧していません。集中復興期間終了まで、あと8ヵ月です。当初の5年が集中復興期間で、その先の5年を復興期間とされていますが、あと8ヵ月でどの程度まで回復できるのか、前途としてはあまり明るくないというイメージです。

【震災がれきと微利用資源の有効活用】

被災地では大きな揺れと津波で震災がれきが大量に発生しました。震災がれきは岩手県では平年処理の11年分、宮城県では19年分が集まったと言われていました。今まで震災がれきは埋め立てられるのが一般的でした。関東大震災のときには山下公園ができましたし、阪神大震災のときには大阪フェニックス計画が行われました。ただ、今回は再生利用が可能なものは極力再生利用する、埋め立てないという方向だということが環境省から震災3ヵ月後に発表されました。例えば、海岸平野部では防潮堤に使うといった提言です。

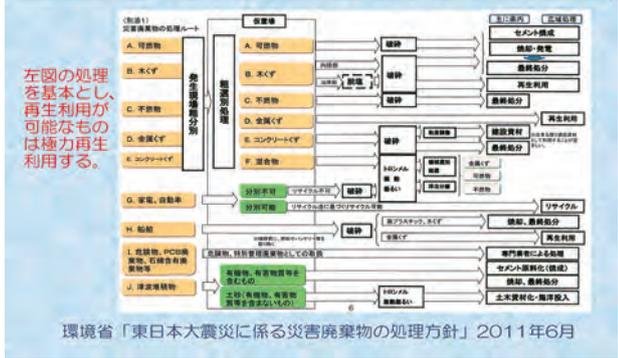
今回の震災は津波被害が一つの特徴ですが、技術屋から見ると、このがれき処分の方法も、震災後の対応として大きな特徴だと言えます。

現地処理が必要ながれきは大別すると3つあり、1つ目がコンクリートがれき、2つ目ががれきを焼いた焼却残渣、3つ目が津波の堆積土砂。日本埋立浚渫協会さんもコンクリート殻の骨材転用による資材不足の緩和を提唱されました。具体的にはコンクリート殻を用いたポストパックド方式によるリサイクルコンクリートを防波堤ブロックの一部に適用されました。このほかにも、コンクリート殻はいろいろなところに再利用されています。再生砕石として再利用した例、ケーソンの中詰め材として活用した例、ケーソンの被覆石として活用した例など、再生資源を利用することで、工事価格の低減にも寄与しました。また、ソイル・セパレータマルチ工法という津波堆積物の分別・分級・有効利用の技術で、良質な建設資材として有効利用もされています。

そもそも土木・建設業界はがれきの有効利用に対する素地があり、今回被災した構造物を再資源化して再利用したわけです。現在、インフラの老朽化対策が喫緊の課題になっていますが、未利用資源、微利用資源の利活用もこれからの課題の一つです。老朽化した施



今回の震災がれきの処理方針



環境省「東日本大震災に係る災害廃棄物の処理方針」2011年6月

設の更新などの際も、建設副産物が発生しますが、これを再資源化することができれば、いろいろな再利用の道が開けます。

私は未利用資源のことを「微利用」資源と申し上げているのですが、まったくの未利用ではないというのが私の感覚です。ちょっとは使われているので「微利用」ではないかと思ひ、造語として使っています。なかでも微利用となっているのが、鉄鋼スラグ、石炭灰、シリカヒューム、下水汚泥、都市ごみ焼却灰、紙パルプ焼却材、水産系廃棄物などです。これらの再利用は研究の段階は過ぎていて、実際に使えるということにはなっていますが、さまざまな制約の中で、大量に使えるところまで至っていません。

なぜ、再利用が進まないのか。一つは生産や流通施設の不足が挙げられます。使いたいが使うところが近くにない。もう一つは材料の品質の問題です。再資源材料でも当然ある一定の品質を満たしたものでないと使えない。それ以外にも利用を阻む要因があります。未利用資源に携わっている人が多すぎて、皆さんが自分の手を離れたところで安心してしまって、そこから先は誰かが再資源化してくれるだろうと思っていることです。つまり再利用する道筋を一貫して管理ができていないのです。こうした状況を今後打破していかなければならないでしょう。

【資源循環型社会形成へのアプローチ】

資源循環型社会を考えた時に、老朽化した施設を解体した際、そこから発生する建設副産物を資材化、資源化し、それを材料としてまた新たな施設の整備に活用するというサイクルが重要になります。ただ、現状では解体更新、資材化ということがまだ確立されていません。今回、震災がれきの利活用を業界の皆さんが進められ、多くの技術が開発されました。土木学会のコンクリートライブラリーにたくさんの例が載っています。今回開発した技術を活用して再資源化し、ある程度の品質を確保した新設の構造物に使っていくこ

とが、これから先、私たちが取り組んでいかなければならないことの一つだと思います。

資源循環型社会の形成へ向けて



そのためのアプローチですが、1つ目は流通、供給システムを確立すること。2つ目は品質に対する発想を転換すること。それから、自分の手を離れたらそこでオーケーというのではない、関係者全員の意識を共有化させることです。さらに、リサイクル材料への価格面の補助です。これは行政の方々をお願いしたいことです。

【番外編：女性も輝く社会へのアプローチ】

最後に「女性も輝く社会へのアプローチ」という話をさせてもらいます。各業界で女性が占める割合を見ますと、国会議員で13%、自然科学系研究者いわゆる「リケジョ」で16%となっていますが、土木技術者はまだ2%です。土木技術者の女性集団の中の一つに「一般社団法人 土木技術者女性の会」があります。設立は1983年、会員数は約190名。私はこの会の副会長を務めさせてもらっています。

2014年4月に国交省が建設業で働く女性を5年間で2倍に増やす方針を打ち出し、女性技術者の現場への配置を入札条件にしたモデル事業も始めました。業界初の写真集や、カレンダーも出ました。日建連さんは「けんせつ小町」という愛称と、かわいらしいロゴをつくって太田国土交通大臣に報告されました。今年の8月には女性だけで構成されている工事チーム「なでしこ工事チーム」の第1号が登録されました。業界全体で私たち女性土木技術者に追い風を吹かせてくださるのはたいへん有難く思っています。

そんな中で生意気かもしれませんが、私たちは労働人口とか建設業の人手不足を補うために働いているわけではありません。建設業界は私たちにとって働きがいのある非常に魅力的な職場なのです。ただ、女性が輝くためにはパートナーである男性も輝いてもらわないと楽しくありません。お互いに支え合っていきたいと思ひますので、これからもご支援をお願いいたします。