

IV-17

水中トンネルプロジェクトの研究アセスメント

北海道大学大学院工学研究科 ○ 学生員 日野 智
 朝 日 新 聞 社 正 員 井置 康人
 北海道大学大学院工学研究科 正 員 岸 邦宏
 北海道大学大学院工学研究科 フェロー 佐藤 馨一

1. はじめに

これまで、北海道では産・官・学の協同で水中トンネルプロジェクトの研究が取り組まれてきた。(社)水中トンネル研究調査会(以下「調査会」)はプロジェクトの中心として活動を行っている。調査会の活動は研究開発で一定の成果を挙げてきたといえるが、活動の継続など今後の方向性を模索している段階にある。そのため、組織の存廃を含めた方向性を明確化することが必要である。

これまでに、水中トンネルプロジェクトに対する研究アセスメントが行われ¹⁾、全国都道府県の土木系部署に所属する開発プロジェクト関係者を対象とした研究活動・研究成果に対する外部の評価と水中トンネル実現可能性の評価がなされている。

本研究は、調査会会員を対象としたアンケート調査による組織内部からの評価を分析するものである。そして、これまでの研究活動の内外からの評価から、今後の活動方針への提案を目的とする。

2. 水中トンネルと研究調査会

(1) 水中トンネルの定義と特徴

水中トンネルは「水面上や水底ではなく、水中に

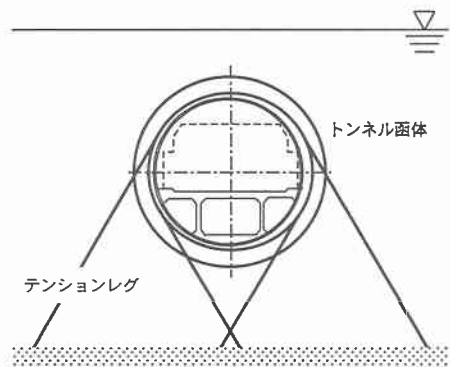


図1 水中トンネル構造の概略

浮いた状態で保たれ、人・物の移動、観光、物資の貯蔵など人間の活動に関わる構造物の総称」と定義される。浮力を有するトンネル函体と、それを水中に引き込み安定化させるテンションレグ等から構成される全く新しい形式の構造物で、浮遊状態にあることが最大の特徴である(図1)。

他の渡海構造物、着底式や海底トンネルと比べると、水中トンネルは地形や水深等の変化による影響が小さい。そのため、建設時のルート選定の幅が広がることも特徴である。

(2) 水中トンネル研究調査会の活動

1990(平成2)年、北海道の産・官・学による水中トンネル研究調査会が設立された。その後、1992(平成4)年に社団法人化されている。調査会は既存工法である橋梁や従来型のトンネルと比較・検討し、広範囲にわたって適用可能な工法である水中トンネルの実用化に向けた研究開発を行ってきた。その成果として、1995(平成7)年には「マニュアル：水中トンネル」を発行している。

これまでに43編の研究論文が対外発表されている。学位取得者も3名存在することから、研究論文の質も十分に高いものといえる。また、シンポジウムに代表される対外活動についても、調査会はノルウェーで開催された「第3回 STRAIT CROSSING」や「水中トンネルに関する国際会議」において研究成果を発表している。さらに、東南アジアセミナーをシンガポール等で開催し、水中トンネルプロジェクトの普及に努めている。

3. 会員による研究アセスメント

対外発表論文など研究開発の面から、水中トンネルプロジェクトはこれまで十分な成果を挙げてきた

Research Assessment of the Submerged Floating Tunnel Project

by Satoru HINO, Yasuhito IOKI, Kunihiro KISHI and Keiichi SATOH

と評価される。また、先に行われた外部評価によるアセスメントでは、渡海構造物が必要な地域が全国各地に存在していることがわかり、シーズ先行型研究である水中トンネルプロジェクトのニーズについても発掘されている。

しかし、組織内での活動評価はまだ行われていない。調査会のような会員負担によって成立している組織では、会員自身による評価もアセスメントに必要と考える。

そのため、本研究では組織内部から調査会の活動を評価し、研究アセスメントを行うために、会員を対象としたアンケート調査を実施した。

4. アンケート調査による内部評価

(1) アンケート調査の実施

アンケート調査は調査会の会員を対象として、1999(平成11)年6月に実施した。内容は「これまでの研究開発について」と「これからの研究調査会について」に大別され、調査会の活動内容に対する評価と今後の活動方針について質問を行った。また、

表1 アンケートの回収結果

	会員数	回収数	回収率
特別会員	12	5	42%
1級会員	35	23	66%
2級会員	23	5	22%
合計	70	33	47%

表2 会員の負担意識

	高い	妥当	安い	無回答
会費の負担	16 48.5%	12 36.4%	1 3.0%	10 30.3%
受託研究費の負担	10 30.3%	13 39.4%		10 30.3%
人的協力の負担	10 30.3%	16 48.5%		7 21.2%

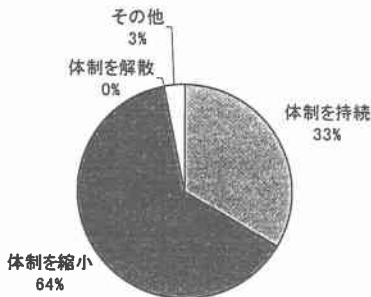


図2 今後の組織・体制のあり方

研究開発に対する総合評価についてもたずねている。

アンケートの回収結果を表1に示す。回収率は全体で47%である。会員別では1級会員が最も票数が多く、回収率も66%と他会員よりも高い。

得られた回答にはフリーアンサーの記述が多かった。回答した会員にとって、アンケート調査の内容が非常に関心の高い事項であったと考えられる。

(2) 会員の負担と今後の組織・体制

会員としての負担については、人的協力は「妥当である」とする回答が多かった。一方で、会費・受託研究費については「高い」「少なかった」とする回答が多い(表2)。フリーアンサーでは産の負担が大きかったことを挙げる意見が多かったが、会員の負担がこれらの面で大きかったといえる。

今後の組織・体制については、「現在の体制を縮小すべき」とする回答が64%を占めた(図2)。また、会費などの会員負担についても「現在の方式を縮小すべき」とする回答が多くなっている。これらの設問から、体制の縮小によって現在の負担を軽減したいとの意識がみられる。

会員の負担意識と平成12年度以降の調査会のあり方をみると、受託研究費を少ないとする会員の多くが体制を縮小した「組織維持的活動」を支持している(図3)。そのため、今後は受託研究費の確保が重要と考えられる。

(3) プロジェクトの実用化・事業化

調査会参加の動機・目的については「水中トンネル事業化への期待」が最も多く、「新技術開発への共同参加」が続いている(図4)。動機・目的の達成については、大半が達成されているとらえているが、「一部達成されない」とする回答が全体の76%を占



図3 今後の研究調査会のあり方と受託研究費

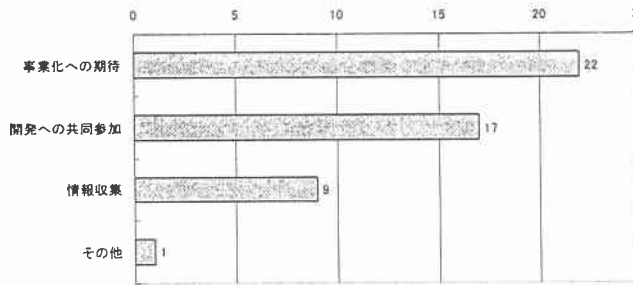


図4 研究調査会に加入した動機・目的

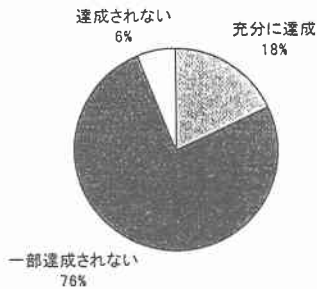


図5 加入時の動機・目的の達成

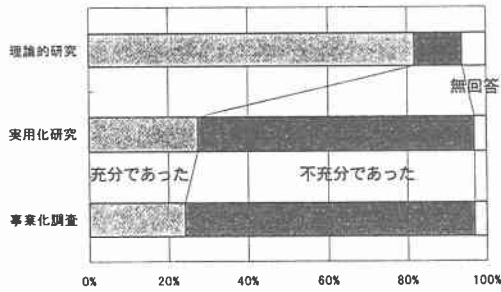


図6 水中トンネル技術の完成熟度

めている(図5)。フリーアンサーから、実証実験、つまり施工実績がないことがその大きな理由と考えられる。水中トンネル技術の完成熟度では、実用化研究と事業化調査については「不十分であった」とする回答が多い(図6)ことから明らかである。

今後の活動方針に対する回答では、研究を進める

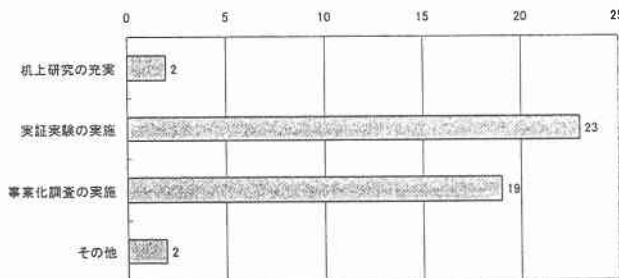


図7 研究を進めるにあたり必要なこと

ために必要なこととして「実証実験の実施」と「事業化調査の実施」が多くなっている(図7)。また、技術の熟度を上げるために検討すべき分野でも「施工技術」と「維持管理技術」を挙げる回答が多い。実証実験・事業化調査の不充分さとそれによる施工実績がないことがこれらの回答に反映していると考えられる。

今後の研究開発への参加意思を見ると、「積極的に参加する」よりも「必要に応じて参加する」との回答が多くなっている。フリーアンサーから、「必要に応じて」とは「水中トンネルプロジェクトの事業化」と考えられ、多くの会員が水中トンネルの事業化を望んでいることは明らかである。

(4) 研究開発成果のPR・活用

既存研究では国内における水中トンネルとその研究開発の認知度は低く、全国規模でのPR活動の必要性が挙げられている¹⁾。会員の多くも研究開発成果のPRは「不足であった」と回答している(図8)。フリーアンサーにはPR活動を全国へと展開することが必要との意見が挙げられている。

成果の日常業務への活用では、9割以上が「ほとんど活用していない」と回答している。理由として、直接的に利用できる機会や場がないことが多く挙げられており、成果を活用する場としての実証実験・事業化を求めているともいえる。

5. 調査会の総合評価とその要因

(1) 研究開発に対する総合評価

研究開発の総合評価を「優」「良」「可」「不可」で評価してもらった。回答では「不可」とするものはなく、「良」が67%と最も多くなっている(図9)。「優」

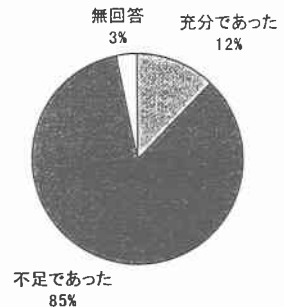


図8 研究開発成果のPR

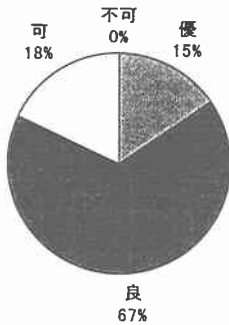


図9 研究開発に対する総合評価

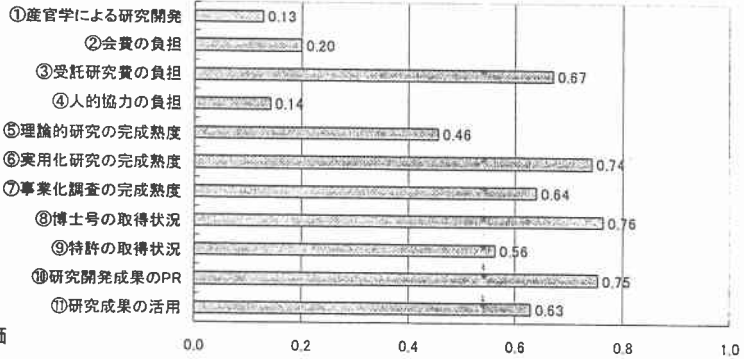


図11 判別要因の偏相関係数

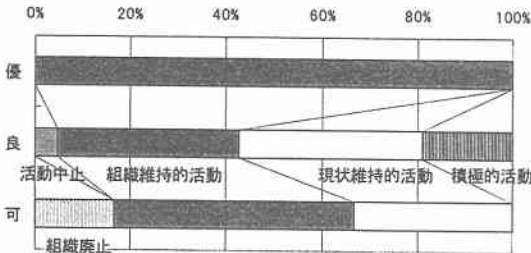


図10 研究調査会のあり方と総合評価

と「良」を合わせると全体の82%に達し、研究開発は概ね高い評価を受けている。

しかし、研究開発の総合評価と平成12年度以降の調査会のあり方との関係を見ると、総合評価を「優」とした回答の全てが今後は「組織維持の活動」をすべきとしており(図10)、総合評価と今後の調査会のあり方に対する考えは必ずしも一致していない。

(2) 数量化理論Ⅱ類による分析

調査会の研究開発に対する総合評価と活動内容に対する評価との関係を明らかにするため、数量化理論Ⅱ類による分析を行った。外的基準はアンケート調査の設問「これまでの水中トンネル技術開発の研究開発に対する総合評価」とし、優・良・可・不可の4段階で評価している。判別要因はアンケート調査の設問から11項目を選択した。

分析の結果、相関比は0.92となり、その精度は非常に高いといえる。判別要因の偏相関係数を比較すると、「③受託研究費の負担」、「⑥実用化研究の完成熟度」、「⑧博士号の取得状況」、「⑩研究開発成果のPR」の偏相関係数が高い値を示した(図11)。つまり、これらの要因が研究開発の総合評価に寄与している。

多くの会員が実用化研究の完成熟度や開発成果のPRを不十分であったとしている。そのため、これらの評価を改善する活動が総合評価を向上させることになり、今後の調査会にとって重要である。

6. おわりに

アンケート調査によって、受託研究費に代表される産の負担の大きさと実証実験の不充分さ、開発成果のPR不足が明らかとなった。

今後の調査会には、水中トンネルの実用化研究と事業化が必要である。そのことは会員の目的を達成し、新たな研究分野の必要性を生じさせ、研究開発の評価を高めると考えられる。また、実用化に向けての活動は水中トンネルプロジェクトを全国的にPRすることにもなる。

現在、水中トンネル研究調査会は沖縄県の沖縄本島～伊江島間で水中トンネル建設を前提とした調査を行っている。これは水中トンネルプロジェクトの実用化に向けた活動であり、調査会としてさらに推進すべきである。

謝辞

本研究でアンケート調査を行うにあたっては、(社)水中トンネル研究調査会拡大企画委員会、事務局に多大なご協力を頂きました。ここに記して感謝いたします。

参考文献

- 1) 岸滋、井置康人、岸邦宏、佐藤馨一：「水中トンネルプロジェクトの研究アセスメントに関する研究」、土木学会第54回年次学術講演概要集第4部, pp64-65, 1999