

技術者の基本姿勢：想定外と言わない&全体最適を図る

令和5年10月号の「会員&役員だより」では、安原代表理事は「教訓は生かされたのか？：想定外を想定する」と題して、「想定外」を「対応できなかったこと」の言い訳にしないことに言及しています。

私も同様な認識であり、2020年6月に発行した参考図書1)から、以下の記述(全文、一部削除)を紹介させていただきますが、安原代表理事の言を受けて、改めて「想定外と言わない」を肝に銘じることを再認識しています。

2011年東北地方太平洋沖地震を契機にして、「想定外」が言われるようになった。何故、想定内、想定外が問題視されるかは、土木事業を行う場合、その意義、目的を明確にすることが、国民に対する説明責任であるので、事業を計画し、実施するためには、ある想定される災害の防止・抑制を目的、根拠にするからである。言い換えれば、想定されていない事象については、対応しなくても免責される。そのため、何らかの思いがけない災害が発生すると、想定されていたか(想定内: Within expectations)、想定されていないか(想定外: Beyond expectations)が問題になる。

最近の豪雨災害は甚大化しており、予想を超える被害のためか、2016年の熊本地震などでも同様であったが、相応の専門家からは、「想定外、どこでも起こり得る。」などの言い方がされている。しかし、これは素人でも言えることであり、専門家の存在否定になるので、安易に口にすることではない。

ここで、想定内、想定外を言う際には、単に想定内、想定外の字面だけではなく、図1に示すように、想定力レベル、実現技術レベル、実現可能レベルおよび実行レベルの4つの視点により、想定内を増やし、それを実行するために、図中の“目標”に掲げた改善の姿勢が必要である。

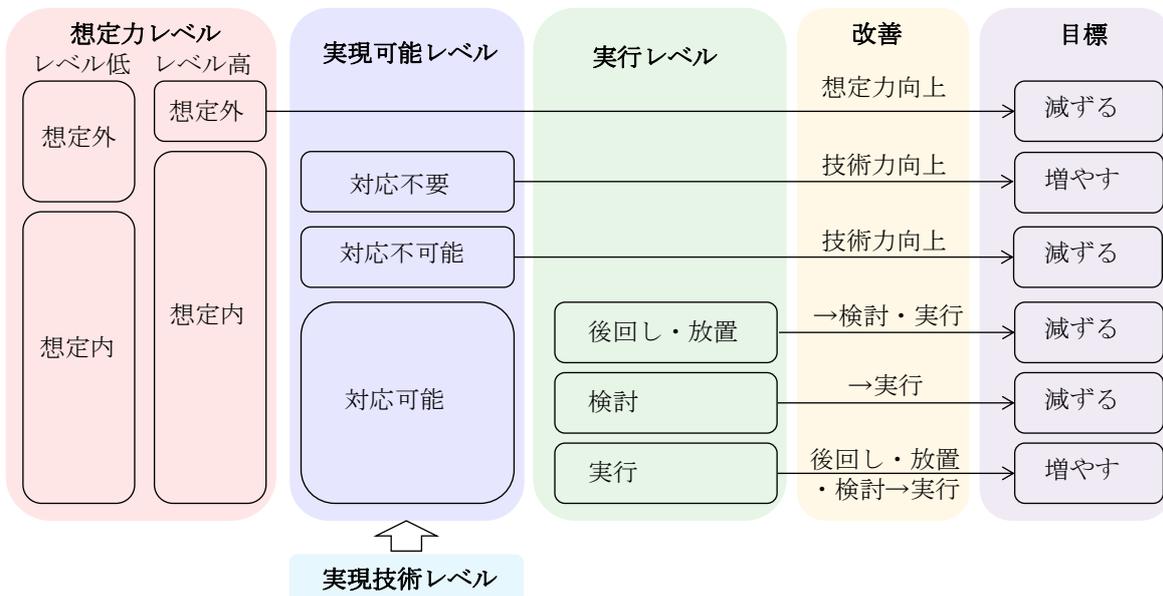


図1 想定外と想定内の対応

(1) 想定力レベルの向上

想定力が高く、全てが想定できることが望ましいが、想定できる範囲は不確定であるので、想定外は必ず存在する。ただし、想定力が低いと想定外が増加し、将来、想定外が頻発・繰り返されることになるので、可能な限り、想定外を減らすことが必要である。このレベルは、関係者の想定力のレベルに依存する。土木技術者には、知識、経験、情報収集などにより、可能な限り想定力を高めることが求められる。

(2) 実現技術レベルの向上・把握

この実現技術レベルが議論になるのは想定内の場合であるが、次の(3)の実現可能レベルの判断を左右する。このレベルは評価時点に存在する技術のレベルあるいは関係者の技術の認知度に依存する。そ

のため、土木技術者には、実現のための技術レベルを向上する努力と、最新の技術を知り得ていることが求められる。

### (3) 実現可能レベルの判断・説明

想定内であっても、実現技術レベルにより実現性は異なる。評価時点の実現可能レベルは、対応が可能、不可能、不要として評価されるが、想定内であっても実現可能レベルの差異がある。土木技術者には、諸条件を踏まえて、専門的立場から実現可能レベルの判断とその根拠の説明が求められる。

### (4) 実行レベルの向上・実行

想定内にあり、実現可能な技術があり、実現可能な状態であれば、実行が前提である。しかし、即時に実施される場合もあれば、まず実施に向けた検討が行われ、場合によっては後まわしにされて放置されることもある。従って、想定内で、実現可能と評価されでも、実行に至らなければ、無意味、想定外と同じになる。つまり、想定できることと、実現できることは違い、重要なことは、可能な限り想定内にして、確実に実行することである。

そうしないと、想定内でありながら、実行されていない無策の状態で事故などが発生すると、①想定外と言いつ、②検討中と説明、③無策を認めて謝罪・処分などの対応が想定されるが、いずれの対応も発生してからでは意味をなさないことを肝に銘ずることが必要である。

以上から、あらゆる事象を想定内と想定外に分けるとした場合、図1のように、想定力レベル(高低)により両者の対象範囲が決まる。そして、想定内の事象は、実現可能レベルとして、実現が不要、不可能、可能に区分でき、更に、可能であるものは、実行レベルとして、実行、検討があり、それ以外は後回しや放置になると考えられる。

以上の各項目について、関係する技術者は、図1の“目標”に掲げる、以下の改善に努めて目標を達成することが、基本的な姿勢として望まれる。

- ① 想定力を向上して、想定内を増やし、想定外を減らす。
- ② 実現の不可能は、安易にせず、技術的なものは可能にする。
- ③ 実行を基本にして、それを増やす。
- ④ 検討(だけ)は、安易にしないで、減らす。
- ⑤ 後回し・無視はしないで、減らす。

プロフェッショナルである技術者は、安易に想定外を口に出して、出来ない、しないの言い訳をしないように、日頃から英知を駆使して、ベストを尽くすことが基本である。

以上の通り、日頃、何気なく使われる「想定外」に対して、上記のような視点、見方・考え方があると思いましたが、安原代表理事が言われる「想定外を想定する」は、上記の①の「想定外を減らす」と同義になります。

今後、突発的な事象が発生した際に、安易に「想定外と言わない」ようにするためには、技術者の取組みの基本姿勢として、上記の①から⑤の目標の実現に努めることが必要と考えています。

また、安原代表理事は、令和5年9月の豪雨による、日立市役所の浸水被害に言及していますが、市役所の庁舎が防災拠点として機能するためには、庁舎の設計だけでなく、敷地に隣接する河川(新庁舎の建設により閉水路化され、上流側の呑口でオーバーフローしています。次ページのGoogle Earthの変遷を参照。)などの周辺の構造物の機能、影響を評価した計画、設計が必要になります。この視点は、本年、3月にLRRIから発行した参考図書 2)で提言している、「全体最適」の分類の一つである「複合構造最適」のうちの「分野間複合構造最適」に相当する言えます。つまり、庁舎は建築分野(建築士が担当)、河川は土木分野(土木技術者が担当)が関係し、異なる分野の施設、構造物の相互関係・作用を考慮した設計の最適化が必須となります。

さらに、仮に、浸水、滞水による庁舎の駐車場、アクセス道路などの機能不全、障害が庁舎の防災拠点の機能に関係する場合は、「全体最適」のもう一つの分類である「地域最適」のうちの「土地利用・広域最適」に相当してきます。その場合は、庁舎のある場所の地理的、地形的な適性の検討まで遡ることになります。

上記のいずれの「全体最適」も、降雨の規模をどう想定するかに関わりますが、日立市役所の浸水被害は、「全体最適」の視点から関連施設の構造の最適化を図る重要性を示唆している事例とみています。

参考図書 1) 常田: 土木技術者のためのプロフェッショナルとしての姿勢と視点、(一財)土木研究センター、  
視点Ⅱ 4.6, pp.152-155、2020年6月

参考図書 2) 常田: 防災・減災、国土強靱化のための性能評価の最適化の実務-個別最適から全体最適への展開-、  
(一社)地域国土強靱化研究所、2023年3月  
2.2.4.2 異分野間の最適化: 分野間複合構造最適、p.53-57  
2.2.5.1 土地利用・広域最適、p.59-63

以上

### 201203

#### 新庁舎建設前

\* 敷地の北側の河川は  
開水路。

蛇行している河川が  
見えている。

注) 黄色一は河川の  
流下方向。

赤丸は合流部直下  
の呑口。

以下、同じ。

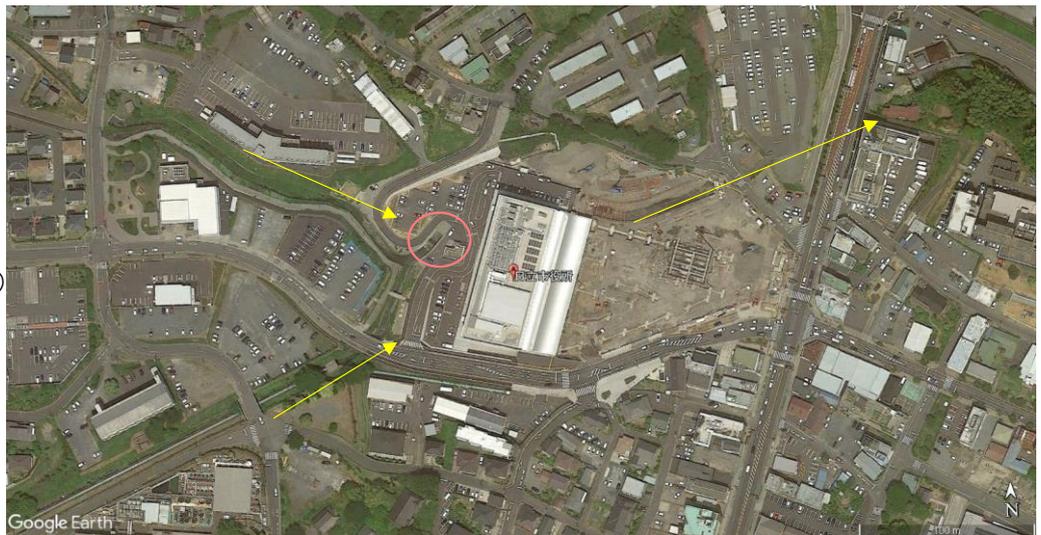


### 201805

#### 新庁舎建設中

\* 敷地の北側の河川の  
西半分は、駐車場に  
より閉水路化。

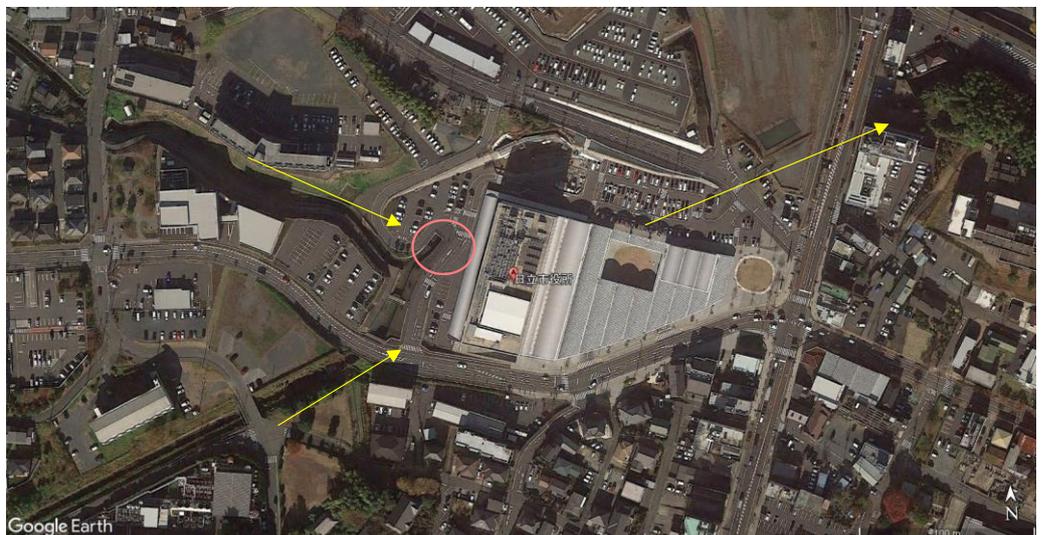
水路は蛇行(流れ難い)  
状態にある。



### 202211

#### 現在

\* 敷地の北側の河川  
は、駐車場によりす  
べてが閉水路状態。  
河川の存在、危険性  
が見えなくなっている。



以上の衛星写真は、  
Google Earthによる  
(著者、加筆)。