

仮設型浸水歩行体験装置について

福田 龍太郎¹・城谷 吉彦²

¹高砂市 まちづくり部 まちづくり推進室 都市政策課(〒676-8501 兵庫県高砂市荒井町千鳥1丁目1番1号)

²国土交通省 近畿地方整備局 福知山河川国道事務所(〒620-0875 京都府福知山市字堀小字今岡 2459-14)

国土交通省では、平成27年9月関東・東北豪雨をうけて、“施設では守り切れない大洪水は必ず発生する”という考えのもと、水防災意識社会再構築ビジョンの実現に取り組んでいる。それを踏まえて、姫路河川国道事務所では、幼少期から防災教育を進めることが、自然災害に関する「心構え」と「知識」を備えた個人を育成することにつながり、子どもから家庭、さらには地域へと防災知識が浸透することを期待して、洪水氾濫や浸水被害から“避難する”一助となるよう、防災教育の充実に取り組んでいる。今回、そのなかで検討した仮設型浸水歩行体験装置について論じる。

キーワード そなえる対策、水防災意識社会再構築ビジョン、自主避難計画

1. はじめに

兵庫県の播磨地域を流れる一級河川 加古川・揖保川をはじめとする川々は、兵庫県中部の山々から播磨灘に流れ出て我々の暮らしや産業を支え、日本有数の工業地域、“播磨臨海工業地域”の発展を支えている。その一方で、大きな雨が降れば河川はその姿を変え、洪水氾濫、浸水被害といった水害を引き起こす“暴れ川”としての側面も持ち合わせており、揖保川では2009年(平成21年)8月台風9号出水による宍粟市域の浸水被害、加古川では2004年(平成16年)10月台風23号出水による小野市、加東市域等で浸水被害を記録したことは、記憶に新しいところである。今後さらなる集中豪雨の増加等により水害の頻発・激甚化が危惧されている。

多発する水害から生命と財産を守るため、ハード対策である河川整備を進めていくことは必要不可欠であるが、それと共に、大規模災害に「そなえる」対策等、ソフト対策を推進することが重要となる。

2. 水意識社会再構築ビジョンについて

平成27年9月関東・東北豪雨災害では、鬼怒川において越水や堤防決壊等により浸水戸数は約一万棟、孤立救助者数は約四千人となる等、甚大な被害が発生している。このことに対し、国土交通省では、「施設の能力には限界があり、施設では防ぎきれない大洪水は必ず発生するもの」という考えのもと、社会全体で洪水に備えるよう、施設能力を上回る洪水が発生した場合においても逃げ遅れる人をなくす、経済被害を最小化する等、減災の取り組みを社会全体で推進する必要があるとして、水意識社会再構築ビジョンの実現に取り組んでいる。

姫路河川国道事務所でも、加古川水系4市(加古川市、高砂市、小野市、加東市)、揖保川水系3市1町(姫路市、宍粟市、たつの市、太子町)において、関連する市町をはじめ、兵庫県の関連する部署と共に、減災対策協議会を組織し、ソフト対策に取り組んでいる。

3. ソフト対策について

ソフト対策としては、河川管理者である姫路河川国道事務所や兵庫県が、水害リスクの基礎情報として「浸水想定区域図」を公表しているが、浸水経験の少ない地域住民が浸水した状況下で避難することがいかに難しいか、十分に認識できていないことが危惧される。

また、近年の堤防決壊や洪水氾濫等における、事後の被災者の意識調査の報道等では、避難情報等を発令しても、実際に避難する人はわずか数パーセントほどしかいないことが確認できる。さらに、このような状況に加えて、避難情報等を発令する市町の立場としても、早期避難の呼びかけに対して、実際に避難する人がわずかであることから、地元住民の避難意識の向上が課題となっている。

こうした課題に対して、姫路河川国道事務所では、防災教育の取り組みを行った。そのなかで、2016年(平成28年)5月に実施した揖保川水系総合水防演習で体験コーナーに設置した「浸水歩行体験・水没ドア体験設備」(淀川河川事務所所有)や「豪雨体験装置」(西はりま消防組合所有)を体験した地元小学生や教諭の感想をもとに、幼少期に防災教育を実施することで、子ども達が自然災害は“怖い”ことだと認識することにより、「心構え」と「知識」を備えた個人を育成することにつながる。そして、子どもから家庭、さらには地域へと防災知識が浸透し、洪水氾濫や浸水被害から“避難する”一助となり得ると把握できた。

4. 仮設型浸水歩行体験装置の試作について

近畿地方整備局管内には、揖保川水系総合水防演習用に貸与を受けた「浸水歩行体験・水没ドア体験設備」がある。本設備は可搬性をもたせたユニット型であるため、設営及び撤去にあまり時間がかからず、容易に設置可能なものとなっている。ただし、本装置は近畿地方整備局管内に淀川河川事務所の一つしかないことから、淀川河川事務所等で利用予定のない時に限られること、また、出水期～台風期の防災訓練のシーズンに姫路河川国道事務

所管内の小学校等からの実施依頼が集中することが想定され、小学校側等が希望する日時に対応できない可能性がある。また、一度にできる人数が限られるため、学校の授業時間中に複数の学年やクラスの児童等に対応する等の学校側のニーズに的確に対応するのに不向きであることが課題として浮上している。

ここで、姫路河川国道事務所では、「簡単に設置可能」かつ「限られた時間で多くの体験者が体験可能」な設備を検討することにした。

浸水歩行体験設備に求める機能として、浸水する際に、「歩きづらいこと」を再現することが必要となる。

浸水歩行体験設備には、「歩きづらいこと」を再現するため、20cm程度の水深になるよう、濁水を半日程度維持できることが要求される。20cm程度の濁水を貯留するには、装置側面に一定の水圧がかかるため、強固な構造を持つ設備として、地面を掘り下げて、漏水対策をしたもので作成することを検討した。

具体的には、地面を50cm程度掘り込み、水を入れても地中に浸透しないよう、遮水用シートで覆うことで、簡易なプール状のものを作成した。そこに、土砂を投入・攪拌することで、濁水を再現し、工事用ポンプを用いて、道路側溝等から溢れた水流を再現し、浸水体験装置(図-1)を試作することができた。

試作した装置は、沿川市が主催する水防をテーマとした防災訓練において、体験型設備として展示する予定だった。しかし、2017年(平成29年)台風18号出水により防災訓練が中止となり、市民等が体験することはなかった。



(図-1) 試作した掘り込み式の浸水歩行体験装置

5. 仮設型浸水歩行体験装置について

減災対策協議会で取組を進めるなかで、防災意識の高い校長先生から「ぜひ我が校で実施していただきたい。」とお返事をいただき、浸水歩行体験装置を用いて、体験型の防災学習授業を実施することとなった。

試作した浸水体験設備と同様の設備を設置することを検討していたが、掘り込みで浸水体験設備を設営すると、設置場所が学校の校庭であることから、学童保育をはじめ、放課後には地域に開放されるため、事前設置から撤去まで概ね1週間程度を要する掘り込みの設営では、転落防止や侵入防止等の安全性の確保が課題となったのである。また、授業時間を使用しての限られた時間で、多くの児童が体験することや体験者が小学生に限られることから、体験中、転倒防止のより一層の安全性の確保が求められた。

そのため、地面から掘り下げるのではなく、地上部に50cm程度のコンクリート型枠で仮設の壁を設け、そのなかを遮水用シートで被うことで、20cm程度の浸水深を再現できるようにし、流水を模した水流が発生しても型枠サポートパイプで支持することで倒れない構造とした(図-2)。また、濁水により足下が見えないこと、かつ、水中には障害物や段差等を模したブロックやレンガを設置していることから、体験中の児童の転倒が想定されるため、装置の外周部に単管パイプによる手すりを設けた。加えて、遮水用シートについては、試作装置で使用したものを流用したが、厚手のシートで設営していたため、穴が開く等の損傷はなく、複数回の転用に耐えうることが分かった。

今回、浸水体験設備を運用して、次の点が分かった。

- ①ニーズにあわせて、大きさを見直すことで、同時に体験できる児童数の増加すること(図-3)、
- ②一度に体験できる人数が増加したことにより、説明から体験、感想まで短時間のサイクルで実施可能であること、
- ③浸水した際に、足下に何があるかわからない

状況になることを教授できること、

④傘を杖代わりにして体験することで、身近なもので足下を確認できることを教授できること、

⑤汎用品を用いることで、安価に設営できることが分かった。

また、体験型防災学習後に、学校側から児童が書いた感想文を頂いたところ、「足下が見えないことがこんなに“怖い”とは思わなかった。」「こうなる前に早めに避難するのが大事だと思いました。」「長靴のなかに水が入り、歩きにくいので、スニーカーで逃げないといけないと思った。」等、避難意識の向上の効果が確認された。



(図-2) 作成した仮設型浸水歩行体験装置



(図-3) 仮設型浸水歩行体験装置を体験する様子

6. まとめ

近年、洪水氾濫、浸水被害等が頻発しているが、テレビや新聞等の報道を見ている人はどこか他人事のように捉えているように思われる。その結果、“逃げ遅れ”につながり、生命を守れないことにつながると考えられる。浸水体験装置を体験することで、報道で見る、「浸水したところを歩くこと」が“怖い”ことであると実体験することにより、洪水氾濫、浸水被害がもたらす危険性を想像できるようになり、結果、避難意識の向上につながると考えられる。

また、仮設型浸水歩行体験装置は、仮設型設備であるため、利用後は基本的に撤去されるが、小学校等のニーズにあわせて設備の仕様を調整することが可能であるほか、工事現場で使用する汎用品を用いて設営できることから、同時期に複数箇所での実施や安価に設置できる。

さらに、社会的な背景としても、文部科学省において、平成32年度から新学習指導要領が全面实施され、小学校で防災教育の授業が充実されることとなった。防災教育の充実のためにも、このような体験型設備の充実を図ることが、今後の防災教育において必要だと考える。

7. 今後の課題

学校側から頂いた浸水歩行体験設備を体験した児童の感想文を拝見したところ、“怖い”という感想がある一方、残念ながら、思いのほか“楽しかった”という感想も散見された。そのため、自然災害をより一層“怖い”ことだと認識するには、体験型施設の内容の充実が必要と考える。例えば、揖保川水系総合水防演習で貸与を受けたような「豪雨体験装置」等を用いて、よりリアリティのある「歩きづらいこと」が体験できることや今回は検討しなかった「ドアが開きにくくなること」のような体験ができる設備の検討を進めることが、今後の課題として考えられる。

また、このような体験型学習を家庭や地域のみならず、避難情報等を発令する立場である首長等

にも体験していただくことが、適切な避難情報等の発令につながり、洪水氾濫や浸水被害から“逃げ遅れない”ための一助となると考えられる。今後、このような方々が体験できるような運営を検討することも課題と考えられる。

謝辞：本論文の作成にあたり、出向期間中、多くの知識や示唆を頂いた姫路河川国道事務所、また、水中ドア・浸水歩行体験装置を貸し出していただいた淀川河川国道事務所、防災教育を実施するにあたり、ご尽力いただいた関係市町のご担当者様、ならびに学校関係者の方々に、感謝の気持ちと御礼を申し上げたく、謝辞にかえさせていただきます。