

ケルン市における可搬式堤防を用いた治水対策について

国土技術政策総合研究所危機管理技術研究センター 西 真佐人

1. はじめに

ライン川では1993年、1995年と大きな出水があり、ドイツ連邦共和国（以下「ドイツ」という）でも浸水被害を出している。また、2002年にはドナウ川流域でも洪水による被害を被った。一方で都市部では河畔まで町並みが広がっており、住民が河川を取り込んだ良好な自然環境を享受している一面も持っている。ドイツでは洪水防御と都市環境の両立をめざして可搬式堤防を用いた洪水防御方式をとられている地域があり、その一つであるケルン市における可搬式堤防を用いた治水対策について紹介する。

2. ケルン市の洪水防御計画

ケルン市はライン川の河口から約200km上流に位置しており、上記の出水ではライン川の水位が平常時より約7.5m上昇し、市街地まで冠水する被害を生じている。このような洪水に対応するため、ケルン市は2004年から2009年にかけて計画洪水規模1/100以上に相当する水位まで市街地を防御する施設整備を行った。ケルン市内を流れるライン川70kmのうち、60kmを通常の堤防と遊水池で防御し、残り10km区間に可搬式堤防を採用している。5年間の総対策費用は約430百万ユーロ(約540億円)であり、このうちケルン市が40%、ノルトライン・ヴェストファーレン州が60%を費用負担している。なお、ドイツにおいて連邦政府は災害対策に基本的に関与せず、州以下の自治体が災害対応を実施する制度となっている。

3. 施設の概要

可搬式堤防という名称ではあるが、実際には金属製の支柱、止水板付きの防水板を組み合わせた本格的な構造物を洪水時に構築する手法である。また、家屋等の壁面自体を堤防として利用するなど、ユニークな施設となっている(図-1)。

3.1 可搬式堤防

支柱は鉄製で重さ500kgから1t程度ある。その支柱間にはめ込む防水板はアルミ製で、重さは5kgから10kg程度と人力での作業を可能としている。これらの材料のサイズは規格化されているが、当地区のように建物間のスペース、通路幅など閉塞すべき場所の大きさが異なる場所では、特定の部材を用いるよう指定されている。この地区の完成時の堤防高は11.4mK.P.(ケルン基準高)に設定されており、超過確率1/100の水位に相当し、実質高さは5.5m程度となる。

3.2 壁面の開口部

家屋には窓、出入り口があるため、その外側に防水扉が設けられている。壁面を利用する箇所では、必要に応じて強化工事を追加している。このようにして当地区では町並みそのものを洪水時に堤防化してしまう治水対策を採用している。

4. 堤防構築のオペレーション

ライン川は長大な河川であるので、洪水が現地には到達する2日前には洪水規模までおおよそ推測可能である。この時間を利用して洪水到達前に急速に堤防を構築することになっている。

実際の堤防構築は19地区に分割し、事前に契約した建設会社等が担当する。施行手順は計画書によって定められており、低い水位から高い水位に対して段階的に対応できるよう構築順序が考慮されている。当然ながら、各地区で同レベルの水位に対する対応が平行して完了している必要があり、確実な進行管理が求められる。

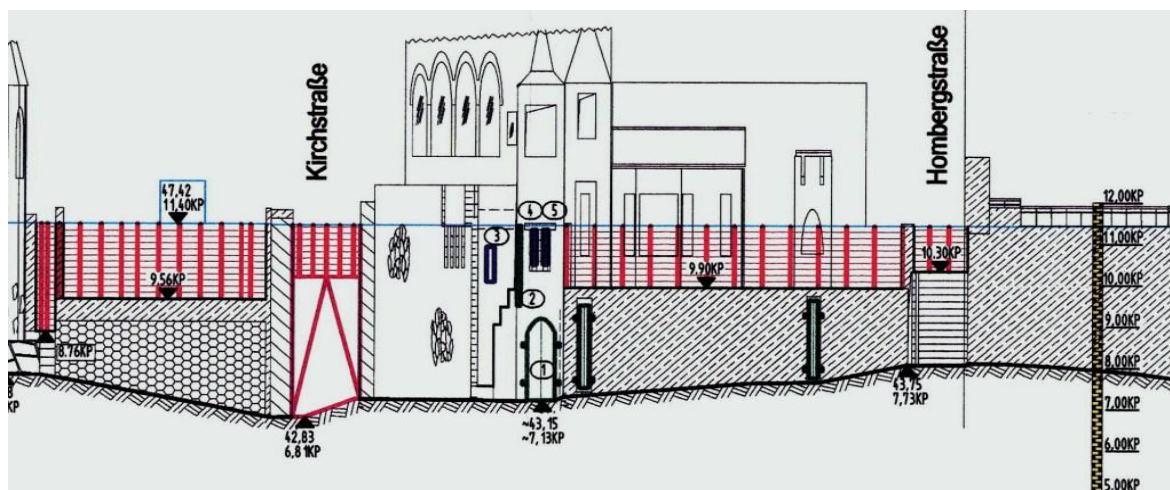


図-1 ケルン市の洪水対策計画図（部分）

5. 日本への適用の可能性

洪水が発生するたびに堤防を構築することは、長期的には、事前に必要な堤防を建設するよりも費用がかかり、綿密なオペレーションを必要とするなど難しい点がある。ケルン市においても、通常の堤防を整備している区間が大部分であり、中小洪水用の堤防と可搬式堤防を組み合わせで運用している場所もある。当地区には水上レストランやヨットクラブなどがあり、河川沿いに町並みが広がっていることから、水辺空間の確保を優先した洪水対策となったものである。

我が国の防災対策も、施設整備を強力に推し進めることが財政的に困難な状況下であり、緊急時のみに対応するハード対策の発想を取り入れることが今後必要と考えられる。土砂災害は同一箇所での発生反復期間が数十年と長い場合が多く、条件によっては、小規模な施設とソフト対策の組み合わせにより被災を限定する手法が有効な箇所も存在する。

ただし、このような対策手法の有効性を担保するためには、綿密な事前計画と不測の事態に対する柔軟性を併せ持つことが必要である。土石流等に対する警戒避難体制整備、火山の緊急減災対策計画などソフト対策を用いた土砂災害対策の実施と共通の課題を有している。

6. おわりに

ケルン市における新しい治水計画は、計画策定に市民団体が深く関わっている点にも特徴がある。行政と住民が議論しながら防災対策を計画することにより、住民が主体的に防災に取り組む姿勢を持つことには大きな意義がある。また、災害時に施設を構築することは非効率なように見えても、住民がそのたびに防災を意識する副次的な効果も望むことができる利点がある。我が国の防災対策を進めるうえでも、防災、環境、土地利用などの面で広く住民と合意形成をしながら、効率的な手法を検討していくことの必要性が今後さらに高まると考えられる。

参考文献：

1)土木学会：2002年ヨーロッパ水害調査一報告書一，土木学会，2003.