

3. 海外出張報告

ニュードナウ川における水辺空間整備事例調査 (オーストリア)

企画調査部 参 事 田代 博史

研究第二部 主任研究員 津川 隆博

1. はじめに

1990年5月29日(火): 朝9時40分フランクフルト・アムマイン空港を出発した調査団一行は、第三番目の訪問地であるオーストリア・ウィーン国際空港に11時10分無事到着した。

まず、空港から専用バスに乗り込み、バロック建築を代表するシェーンブルン宮殿、ベルヴェデーレ宮殿、ドナウ運河とドナウ本流の間に広がる大緑地で、映画「第三の男」で有名な大観覧車のあるプラター等の市内視察を行った。

ウィーンの街は、今回の訪問先の中でも歴史を映す街並と緑の空間を大切にし、シュトゥラウス、シューベルト、ベートーベンの像が木立ちの中に見られ、さすが“森と音楽の都”だと言わせる大変美しい都市であった。

美しい街並に感銘しているうちに、夜もふけ、我々調査団一行は、ウィーンのナイトライフを楽しみに、“ホイリゲ”(「今年のワイン」つまり「去年収穫した葡萄の新酒」のことであり、同時にこのワインを飲ませる「居酒屋」の意味にも使われているということである。)に出かけ、地元の人々や外国の観光客と共に歌い、ワインをくみ交わし、語り合い、国際親善の一役を果たした思いであった。

30日(水): ウィーン市河川課のミッヘル・マイヤー(MICHL・MAYER)氏の心温まる歓迎を受け、ウィーンの行政事情やノイエドナウ計画について説明を聞きながら、ノイエドナウの現地を見学した。

以下に、オーストリア、ウィーンの概況を述べるとともに、資料を参考にしながら、ニュードナウの計画について述べることとする。



ベルヴェデーレ宮殿



熱心に説明するMAYER氏

2. オーストリアという国

○永世中立国オーストリア

オーストリアは、中央ヨーロッパのやや南に位置し、ドイツ、チェコスロバキア、ハンガリア、ユーゴスラビア、イタリア、スイス、リヒテンシュタインの7か国と国境を接したアルプス山地の内陸国で、人口は約755万、言語はドイツ語、国土面積は83,850km²、我が国の北海道よりやや広い程度である。アルプスの氷雪をいただく峰々、草花が咲き乱れるなだらかな丘陵地、小さな町々が点在する数多くの溪谷や美しい湖、ウィーンの森、ドナウ川、ハンガリアに続く草原地帯など、変化に富んだ大自然に恵まれた平和な国である。

また、古来その他地理的条件から、ヨーロッパの経済や文化が交流する要衝として、特に第二次世界大戦後は連邦共和制の永世中立国として、国連都市ウィーンを中心に、東西ヨーロッパをつなぐ政治的かけ橋としての役割をはたしているが、最近の東ヨーロッパ諸国の変革により、地理的条件から、一層その役割を果たすことが期待されている。

○緑におおわれた高度工業国

国土の39％が森林、45％が牧草地で、この数字を見る限り、主要産業が農林と牧畜であるかのように思われるが、事実は就業人口のうち農林牧畜産業はわずか12％、鉱工業が41％、第3次産業が47％で、GNPの比率から見ると農林牧畜産業が6％、製造・建設業が50％、第3次産業と公共事業が44％と、オーストリアが文字どおり緑に包まれた高度工業国であることは明瞭である。

○まばゆいばかりの文化遺産

オーストリアは、紀元前よりさまざまな民族に支配され、幾つかの王国の興亡を経てきたが、13世紀にハブスブルク家が統治して以来発展の一途をたどり、その華麗な歴史を偲ばせるロマネスクやゴシック、バロックの見事な王宮、城塞、大聖堂や修道院などが各地に点在している。

○音楽はオーストリアの代名詞

オーストリアでは、中世以来の宮廷貴族の手厚い庇護により多くの音楽家が活躍している。

ハイドンやモーツァルト、シューベルト、リスト、ブルックナーが、この地に生まれ、ベートーベン、ブラームスが生涯の大半をこの国で過ごしている。

また、伝統的な民族音楽も盛んで、各地の音楽祭や祭りをはじめ、音楽はオーストリアの人々の日常生活そのものと言える。



街の音楽家たち



ウィーンの森の古城

3. ウィーンについて

○概 要

オーストリアのアルプスは、東へ向かうにつれて、高度を減じ、シュトラウスのワルツで有名なウィーンの森に連なっている。

このウィーンの森に三方を囲まれた平地部は、ウィーン盆地と呼ばれ、やがて、東方のハンガリア平原へと続いている。

この盆地は、ドナウ川をはさんで北部と南部に大きく分けられるが、北部は殊に肥沃であり、地下から石油、天然ガスを産している。

このウィーン盆地の中心に位置するウィーンは、オーストリアの首都であり、連邦共和国を形成している9つの州の一つでもある。

人口は連邦内では最大で約153万人、面積414km²、国民総生産の23%を占め、産業はサービス業が多く、工業は中小企業が多い。

また、ウィーンは文化の香り高い美しい都で、2,000年以上の歴史をもち、ハプスブルク家のオーストリア、ハンガリア帝国時代の栄光の都、ドナウ湖畔の音楽の都、さらには国連都市として世界の人々に親しまれている街である。

訪問先であるウィーン市は、州と同等の独立行政単位であり、行政機関は9部門から成り立ち、職員の数は約7万5千人ということである。

また、ウィーンの年間予算は、約800億シリング（8,000億円）であり、この予算は税金として一度連邦政府に徴収されたものが、改めて市に配布されたものである。（州予算とは別とのことである）

ウィーンの場合、交付額よりも徴収額の方が多いとのことである。

支出は、水道、下水、電気、ガス、ゴミ処理、住宅関係に多く、住宅関係予算だけで16%をしめている。

ウィーンには市営住宅が多く、個人賃貸住宅、マンション等は少ない。これらは地価上昇につながるので好ましくないものとされている。

個人住宅の大部分には、市からその維持補修や改造のために補助金が出され、これは古い建物を保存しようという方針のもとに行われているというこ

とである。

○ウィーン的环境

ウィーンは、国際環境都市会議において、2番目に環境の良い都市とされている。(1番はスウェーデンのストックホルム)

この理由としては、以下のようなものがあげられている。

(1) 大きな産業がないこと

発電所はあるが、天然ガスを使用していて排ガスもクリーンである。

(2) 緑地が多いこと

緑地帯を出来る限り保全し、道路にも設けるようにしている。

(3) 下水道の普及率が高いこと

生物学的処理をしてドナウ川へ放流している。

(4) ゴミ処理施設が完備していること

余熱は地域暖房に使われている。

(5) ヨーロッパで最初に車の排ガス規制を行っていること

(6) 周囲がウィーンの森に囲まれていること

なお、ガイドさんの話によると、交通問題、特に交通渋滞が大きな問題となっているとのことである。

なぜならば、駐車場はあるが駐車料金より駐車違反の罰金を払った方がはるかに安く済み、このために路上駐車が多く交通渋滞の原因となっているとのことである。

この解決を図るための一助として、路面電車、地下鉄、バスなどの交通機関を充実させることに取り組んでいるとのことである。



路上駐車状況

4. ノイエドナウ計画

○プロジェクトの概要

現在の洪水防御施設は、1870年から1875年にわたって行われたドナウ川掘削工事に関して建設されたものである。

一方、1884年に完成した堤防は、ウィーンを洪水および氷流の被害から守るという使命を負っている。

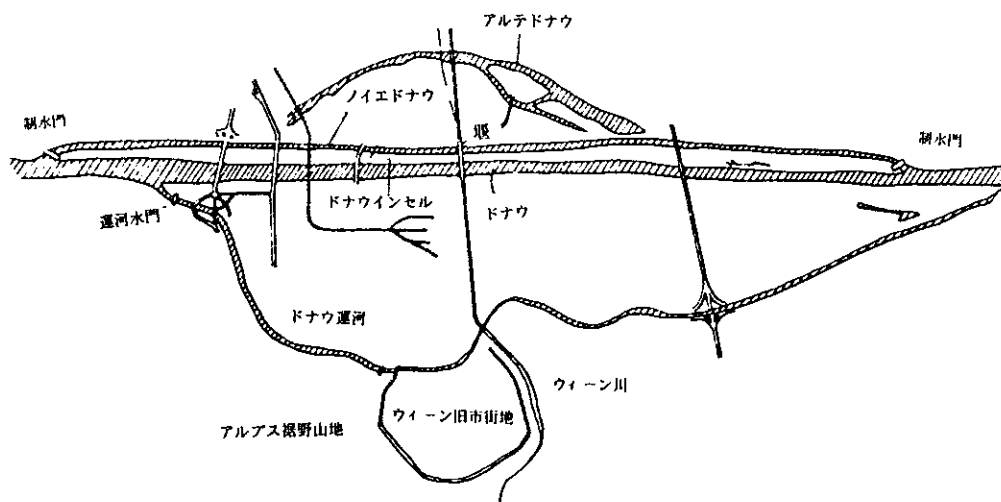
これらの施設は、 $11,700\text{m}^3/\text{s}$ の洪水流量を対象に設計された。しかし、その後間もなく1879年および1899年に大洪水が発生し、 $10,500\text{m}^3/\text{s}$ に達する洪水流量を記録した時には、当然のことながら、この洪水防御施設の設計基本に懸念がもたれるようになった。このようにして、ウィーン市におけるドナウ川の洪水調節施設を改良する目的で一連のプロジェクトが作られた。

当該プロジェクトでは、工事完成後の堤防で洪水流量 $14,000\text{m}^3/\text{s}$ （計画洪水）の安全放流を確保することが中心となっている。そのため水路面を拡張する必要が生じ、21.1kmの長さをもつ放水路の建設が計画された。

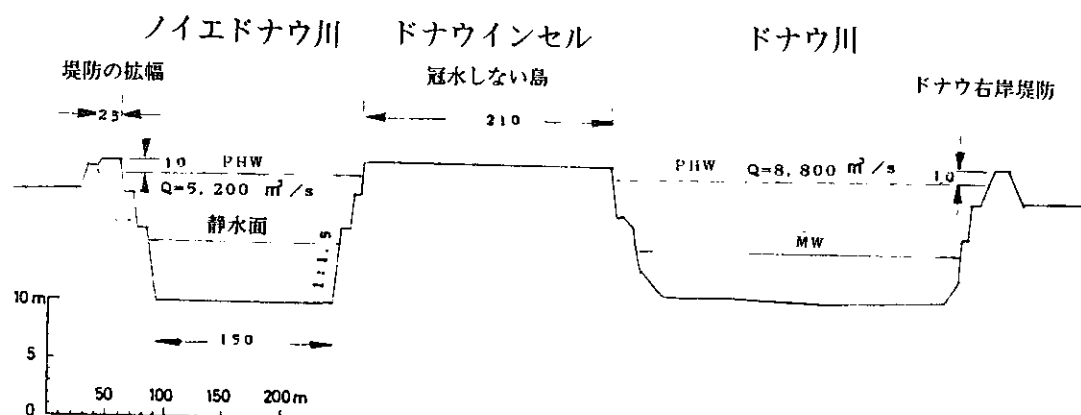
上記放水路の建設により、約300haが洪水不可侵区域となる。放水路の掘削で生じる土砂等は、島区域に上げられた。



空から見たドナウ川



ウィーン付近のドナウ



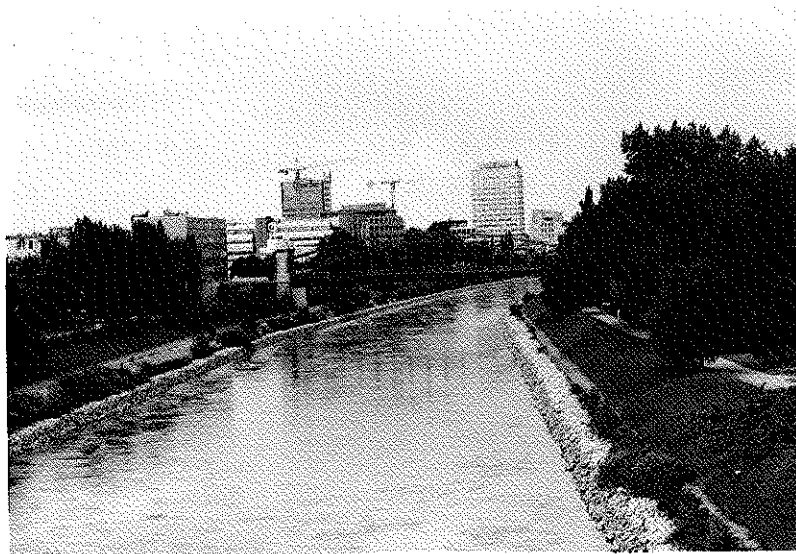
基準区間の断面図

ドナウ川右岸にあり、HandelskaiおよびEngerthstrabeの二街路間に位置する人口密集地帯は、現在、大洪水の発生時には浸水をこうむる区域であるが、右岸に接して堤防を築くことにより、洪水から守る計画である。これに関連してドナウ運河を守るために、Nubdorfの堰を改築しなければならなかった。

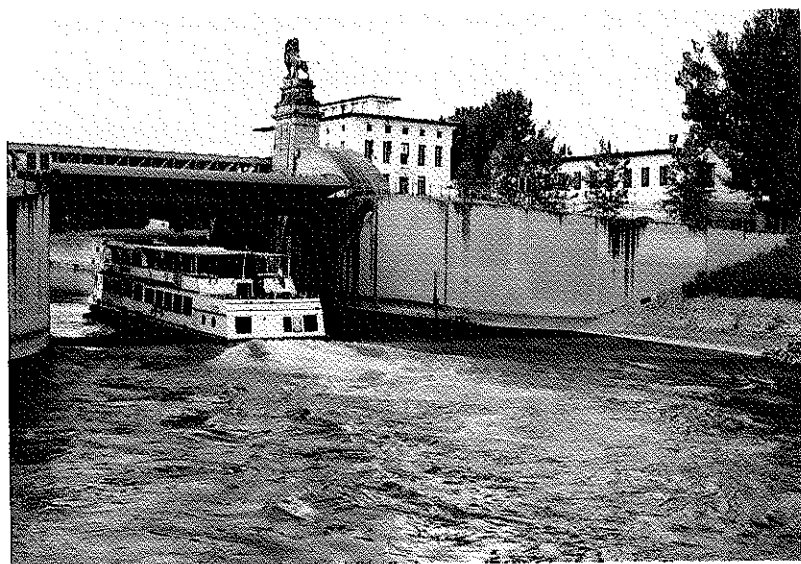
HubertusとMarchfeldの堤防およびドナウ運河の堰止堤防は、補強あるいは高くしなければならなかった。

さらに放水路における水位を調節するには、三つの堰を設けなければならない。通常時には、二つの堰の間に貯水を行うことができる。そうすることによって、ドナウ川の水位とドナウ川左岸の地下水システムに好影響を及ぼすことができる。

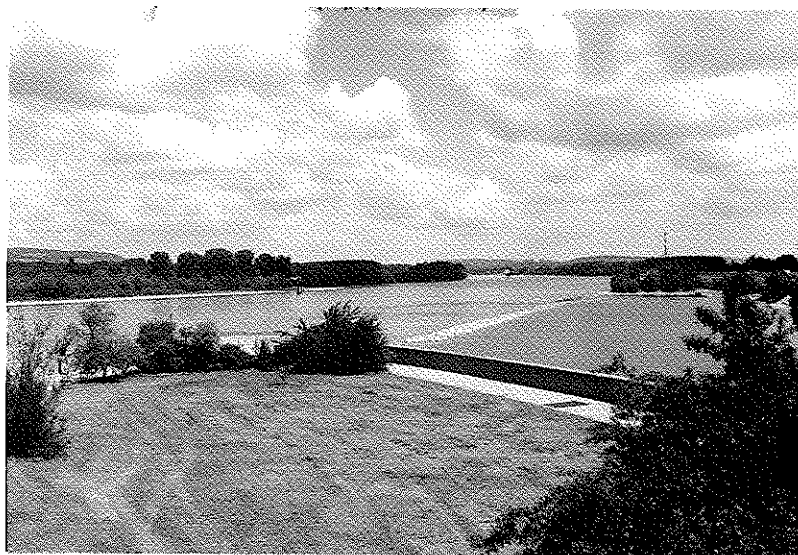
この洪水調節プロジェクトは、ウィーン市のFreudenau区域にドナウ川を利用した火力発電所を建設する際にしても、有利な条件をもたらすものである。



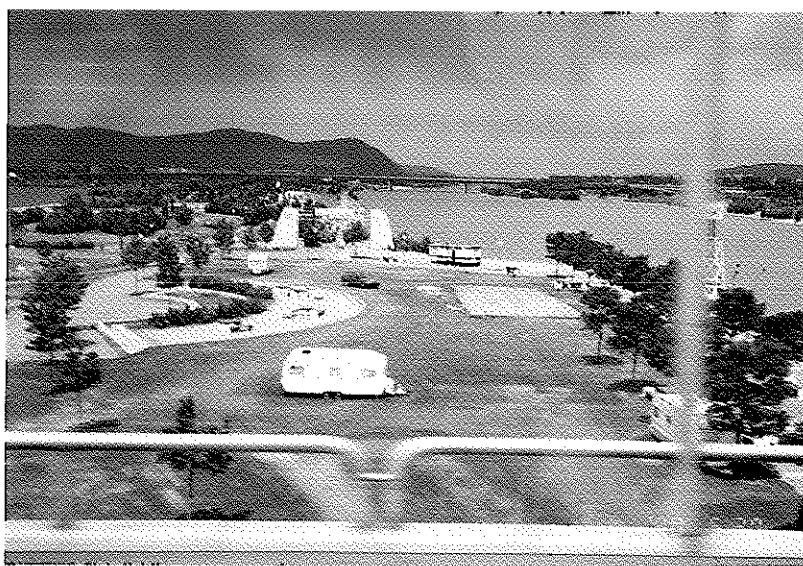
ウィーン市内のドナウ運河



ドナウ運河水門



ドナウ本流とノイエドナウ分派点



ドナウインセルの整備状況

○建設施行状況

ウィーン市におけるドナウ川洪水調節事業の建設現場で直接働いた人員は、技師と専門技術者が約60名、作業員が300名であった。これ以外にも、特に鋼材を用いる水工事業面で、数多くの作業員が各作業所で工事に従事した。

工事に使用される機械類の作業能力を合わせると、22,000 kW (30,000馬力) となる。機械類の内訳は、チェーン式バケット掘削機 (自重120 t、400 m³/h) 1台、およびパワーショベル (自重250 t、700 m³/h) 2台、油圧式およびロープ式掘削機、クローラーその他機械類であった。

掘削土砂等の運搬は、18～20 m³ (35 t) 積みの大型ダンプトラック30台によって行われた。

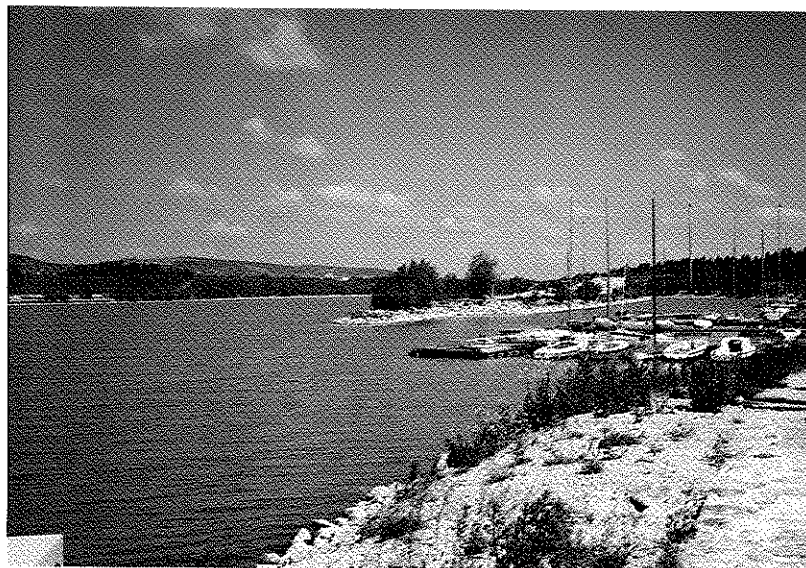
底面と勾配部補強用の岩石を設置する目的で、浮橋を2基使用しながら、これは岩石を満載したトラックの重量に耐えるものであった。

○レクリエーションと余暇の島

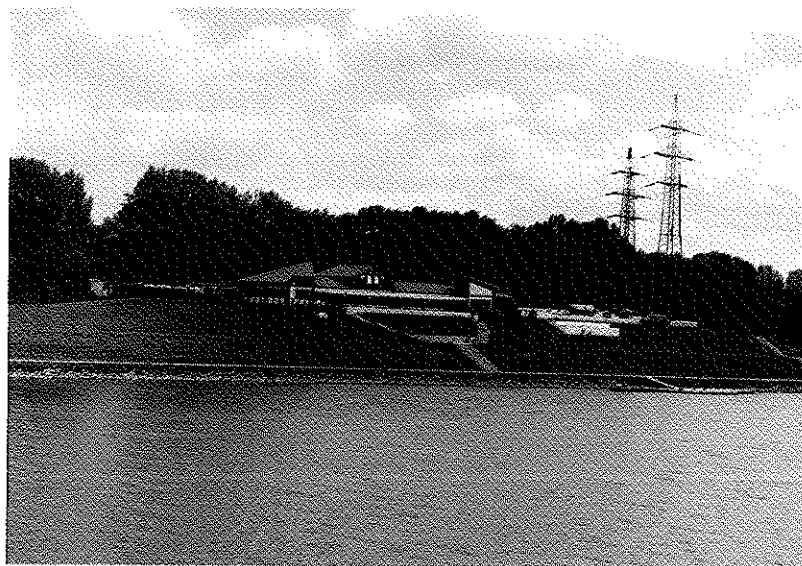
ドナウ川とノイエドナウ (新ドナウ川) の間に人工的に作られたドナウインセル (人工の島) の誕生により、ウィーン市の中心部にこの種のものでは他の大都市にその例をみない余暇の楽園が出現した。事実、ウィーン市と類似の規模を持ち内陸に位置する都市で、これほど広大な遊泳可能な河岸域に恵まれた所は他に見られないと言っても過言ではない。

計画にあたり考えられたことは、自由に出入りのできるスポーツおよびレクリエーション施設を設置することであった。こうして平坦な岸辺を持つ遊泳に適した入江と並んで、長大な歩行者用と自転車用散策道、休憩所、遊戯用草原、公式試合用規格を備えたスポーツ競技場、砂・砂利地などが建設整備された。時間の経過に伴い各種店舗が開業されるようになり、余暇を過ごす人々の需要に応じているが、その中には軽食用屋台および自転車の一時賃貸所、サーフィンを教習所、水流すべり台、水上スキー用リフト、ダイビング教習所などがある。冬季にも使用出来るように作られている。(クロスカン トリー、スキー、スケート)

施設全体の完成時には、ドナウインセルおよび新ドナウ川を合わせて緑地が370ha、水域面積が270haとなり、ウィーン市民の余暇活用に役立つことになっている。



ドナウインセルのヨットハーバー



ドナウに面したレストラン



ドナウインセル植栽の散水状況



ドナウインセルのサイクリング道路

○計画諸元

計画洪水量	14,000m ³ /sec
放水路の長さ	21.1km
放水路貯留面積	330ha
洪水不可侵区域一島面積	215ha
放水路の平均幅	200m
島（ドナウインセル）幅	70～210m
ドナウ川および放水路の河床勾配	0.46%
計画洪水時における放水路の水深	11.5m
堤防	

右岸

ドナウ右岸堤防	130km
その他の堤防（KahlenbergdolfからAlbernまで）	8.5km
港湾囲い堤防	3.6km
ドナウ運河堰止め堤防	14.8km
計	39.9km

左岸

Donangraben堤防	1.0km
港湾囲い堤防（Loban地点）	3.3km
洪水調節堤防（Marchfeld地点）	8.1km
越流区間（Stopfenrenth地点）	2.3km
堰止堤防（Witzelsdolf地点）	5.2km
計	19.9km

建設機関 1971年～1991年

建設費用 80億オーストラリアシリング（1千億円）

○ドナウ川とノイエドナウの間の礫間浄化作用

ノイエドナウには、上流部と下流部に制水門及び中央部に堰がある。これによって、次ページ図のように水位が保たれている。それぞれ堰止められた各区間の上流側は、ドナウからノイエドナウへの浸透が起こり、この時ドナウインセルの下の地盤となっている砂礫で浄化されることになる。

このような作用によってノイエドナウでは、流量は少ないが常に良好な水量を保っている。

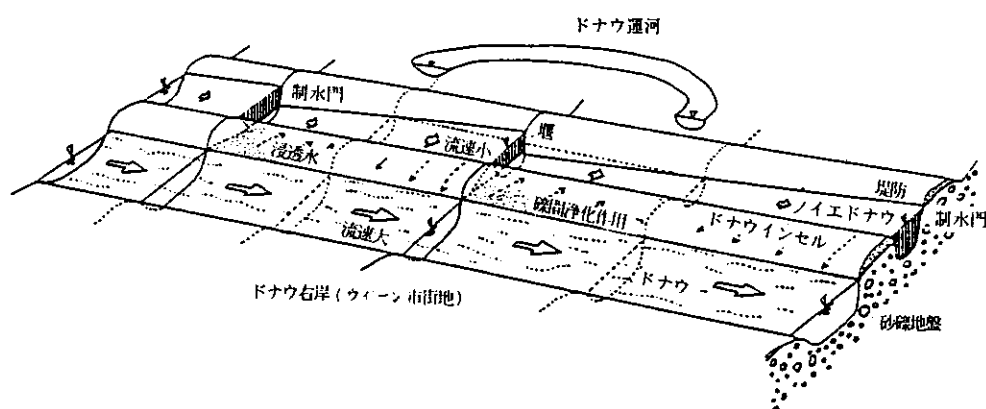


図 礫間浄化作用

5. おわりに

ノイエドナウ（ニュードナウ）計画は、ドナウの洪水防止ができ、あわせてドナウインセルが建設できたことが現時点での成果である。

延長21.1km、面積300haのドナウインセルの緑地保全を前提とした土地利用が決定し、現在様々な施設が建設されつつある。

その結果、市外へ遊びにでかけていたウィーン市民がドナウインセルで余暇を過ごすようになってきている。