第３章

水文・水理と流入負荷量モデル

目　　次

頁

第3章　水文・水理と流入負荷量モデル

3－1　概要 …… 3-1
3－2　太湖流域の概要 …… 3-1
3－2－1　気候 …… 3-2
3－2－2　河川水系と湖沼 …… 3-2
3－2－3　太湖の形成と水利の開発 …… 3-4
3－3　太湖の水文・水理 …… 3-4
3－3－1　太湖の概要 …… 3-4
3－3－2　太湖の湖水位 …… 3-5
3－4　水災害状況 …… 3-5
3－4－1　洪水被害 …… 3-5
3－4－2　渇水被害 …… 3-7
3－5　太湖流域における水資源開発プロジェクト …… 3-7
3－5－1　太湖流域総合整備計画 …… 3-7
3－5－2　既存水門及び水門設置計画 …… 3-15
3－6　ゲート操作規則 …… 3-16
3－6－1　1996年洪水管理計画とゲート操作規則 …… 3-16
3－6－2　2000年以降におけるゲート操作規則 …… 3-19
3－7　太湖流入河川の水質 …… 3-26
3－7－1　河川航走調査 …… 3-26
3－7－2　水質調査 …… 3-27
3－8　太湖流入負荷量モデル …… 3-28
3－8－1　河川水量モデル …… 3-29
3－8－2　河川水質モデル …… 3-38
3－8－3　河川水質モデルのプログラム構成 …… 3-47
3－9　計算対象年 …… 3-50
3－10　太湖影響圏 …… 3-50

表

表 3.2.1　主要都市月平均気温 …… 3-52
表 3.2.2　主要都市月平均日照時間 …… 3-52
表 3.2.3　主要都市月平均雨量 …… 3-53
表 3.2.4　主要都市月平均蒸発量 …… 3-53

表 3.2.5　太湖流域主要湖沼の特性 …… 3-54
表 3.3.1　太湖年最高・最低水位（1986～1995 年） …… 3-54
表 3.4.1　太湖流域の主要洪水の連続雨量 …… 3-55
表 3.5.1　太湖流域総合整備計画における９湖区の機能 …… 3-55
表 3.5.2　湖西用排水事業における改修用排水路 …… 3-56
表 3.5.3　東西苕溪洪水防止工事における堤防工事 …… 3-56
表 3.5.4　太湖流域の既設上水取水施設位置と浄水場処理能力 …… 3-57
表 3.5.5.　太湖周囲堤沿ゲート …… 3-58
表 3.5.6　望虞河東岸沿水門 …… 3-59
表 3.5.7　望虞河西岸沿水門 …… 3-60
表 3.5.8　白屈港沿水門 …… 3-61
表 3.5.9　太浦河北岸沿水門 …… 3-62
表 3.5.10　東苕溪導流東堤沿水門 …… 3-64
表 3.5.11　長江沿主要水門（江蘇省） …… 3-65
表 3.8.1　太湖流域蒸発散係数（E-601） …… 3-67
表 3.8.2　稲に必要な水量の係数 …… 3-67
表 3.8.3　稲の生育に必要な水量 …… 3-67
表 3.8.4　河道網構成データとそのフォーマット …… 3-68
表 3.8.5　NDVOL データとそのフォーマット …… 3-69
表 3.8.6　BRVOL データとそのフォーマット …… 3-70
表 3.8.7　NDFLOW データとそのフォーマット …… 3-71
表 3.8.8　BRFLOW データとそのフォーマット …… 3-72
表 3.8.9　工場排水メッシュ排出負荷量とそのフォーマット …… 3-73
表 3.8.10　生活系排水及び処理場排水メッシュ排出負荷量とそのフォーマット …… 3-74
表 3.8.11　畜産及び水産養殖メッシュ排出負荷量とそのフォーマット …… 3-75
表 3.8.12　土地利用データとそのフォーマット …… 3-76
表 3.8.13　河道初期濃度データとそのフォーマット …… 3-77
表 3.8.14　湖沼初期濃度データとそのフォーマット …… 3-77
表 3.8.15　長江月別水質データとそのフォーマット …… 3-78
表 3.8.16　定数データとそのフォーマット …… 3-79
表 3.10.1　太湖への直接流入流出量 …… 3-80
表 3.10.2　長江・望虞河及び東苕溪の流入・流出量 …… 3-80

図

図 3.2.1　太湖流域 …… 3-81
図 3.2.2　主要都市月平均降水量 …… 3-82
図 3.2.3　太湖周辺河川水系 …… 3-83

図 3.2.4　太湖における埋立事業 …… 3-84
図 3.3.1　太湖水域名称と島々 …… 3-85
図 3.3.2　1986～95 年月最高・最低・平均湖水位 …… 3-86
図 3.3.3　1990 年～95 年洪水期太湖日水位 …… 3-88
図 3.3.4　太湖湖水位観測所 …… 3-91
図 3.4.1　1991 年洪水の氾濫域 …… 3-92
図 3.5.1　太湖流域総合整備計画における 9 湖区分割 …… 3-93
図 3.5.2　太湖流域総合整備計画 10 大プロジェクト …… 3-94
図 3.5.3　太湖周囲堤、東苕渓導流東堤沿及び白屈港沿水門の位置 …… 3-95
図 3.5.4　長江沿主要水門の位置 …… 3-96
図 3.6.1　太湖流域ブロック区分 …… 3-97
図 3.7.1　河川航走調査結果 …… 3-98
図 3.7.2　1995 年及び 1996 年水質観測地点 …… 3-99
図 3.7.3　1995/1996 年水質観測結果－流量 …… 3-100
図 3.7.4　1995/1996 年水質観測結果－$COD_{(Mn)}$ …… 3-102
図 3.7.5　1995/1996 年水質観測結果－$COD_{(Mn)}$と流量 …… 3-104
図 3.7.6　1995/1996 年水質観測結果－T-N …… 3-106
図 3.7.7　1995/1996 年水質観測結果－T-N と流量 …… 3-108
図 3.7.8　1995/1996 年水質観測結果－T-P …… 3-110
図 3.7.9　1995/1996 年水質観測結果－T-P と流量 …… 3-112
図 3.7.10　1995 年主要河川の水質変化 …… 3-114
図 3.7.11　1995 年主要河川の各水質の形態別変化 …… 3-115
図 3.8.1　太湖水量モデルノード図 …… 3-116
図 3.8.2　1988 年 水量モデル検証地点 …… 3-117
図 3.8.3　1988 年 水量モデルの検証 …… 3-118
図 3.8.4　1995 年 水量モデル検証地点 …… 3-123
図 3.8.5　1995 年 水量モデルの検証 …… 3-124
図 3.8.6　太湖河川水質モデル(流入負荷量モデル)のフローチャート …… 3-129
図 3.9.1　流域平均雨量（1986 年～1995 年） …… 3-130
図 3.10.1　1988 年及び 95 年流入・流出量計算ブロック境界 …… 3-131
図 3.10.2　太湖影響圏 …… 3-132

第3章　水文・水理と流入負荷量モデル

3－1　概要

本章は水文・水理の調査結果と流入負荷量モデルについて述べるものであって、その内容は以下の通りである。まず太湖流域の概要としてその気候、河川水系・湖沼、太湖の形成について説明し、ついで太湖流域における歴史的な洪水被害・渇水被害状況について概観し、この後、こうした問題の解決を図るために、太湖流域において現在、実施中の10大プロジェクトについて説明する。

この10大プロジェクトの一つとして太湖周囲堤改良プロジェクトがある。このプロジェクトには無錫市や蘇州市等の商工業都市が点在する太湖東部河川の流入・流出点おけるゲート設置が含まれ、これらゲートが完成する2000年以降には、汚濁した河川水の流入防止を計るゲート操作を行い、太湖の水質浄化を計る事に成っている。この様に、太湖の水質面から非常に重要となる将来のゲート操作計画を現行の操作規則と共にここで説明する。

次に述べるのは当調査団並びに太湖流域管理局によって実施された太湖流入・流出河川水質調査結果である。当調査団の調査は、太湖周辺河川の電気伝導度分布を冬及び夏の2回計測したもので、太湖流域管理局の調査は20地点において2カ月に一回、$COD_{(Mn)}$、T-N及びT-Pを含む水質分析を実施したものである。

続いて、太湖富栄養化予測モデルのサブモデルである太湖流入負荷量モデルについて説明する。このモデルは世銀水量モデルで得られる太湖流域河川網の日流量計算結果に基づき、後述する太湖影響圏からの発生・排出負荷を考慮して水質計算を行い、太湖への流入負荷量を求めるものであるが、この他、世銀水量モデルの河川網構成データを取り込み、これに基づき排出負荷量を流入させる河道地点を自動的に選定する等の機能を持つ。

この後、流域の降雨データと太湖水位データが収集できた1986年～1995年までの10年の内から、太湖富栄養化予測モデルを適用し、富栄養化防止対策を検討するための豊水年と渇水年それぞれの代表年の選定結果について説明し、最後に、太湖流域の中でその発生・排出負荷が太湖へ流入する可能性のある地域、すなわち、太湖影響圏の設定結果について述べる。こうした定義から判る様に、太湖富栄養化防止対策を策定するために必要となる社会・経済フレームの検討や発生・排出負荷量の推定は、太湖影響圏内を対象して実施している。

3－2　太湖流域の概要

太湖流域は、長江水系南岸の最も下流に位置している長江の1つの支流域であって、流域界は西を天目山山脈と茅山山脈の分水嶺、南を杭州湾、北及び東を長江として、その流域面積は36,500 km^2である（図3.2.1）。

太湖流域の地勢は、大きく山地丘陵と平野の 2 つの類型に分けられる。流域の西部にある山地丘陵は流域面積の約 1/6 を占めている。一方、海抜 10m 以下の平野部は流域面積の 5/6 占め、流域の中東部に広がっている。中東部は太湖平原と呼ばれ、西から東に傾斜しており、高低差は僅か 4～5 m しかなく、地面勾配は北部で 3/10,000、南部では 1/10,000 となる。太湖平原の 20.3 %が湖沼・水路網から構成されている。

地形が平坦なため河川勾配は小さく、太湖西側で 2/10,000、又東側で 1/10,000 である。太湖平原の河川密度は 3～4 km/km² に達している。

3－2－1　気候

太湖流域は中亜熱帯の季節風気候区に属し、冬は乾燥して寒く、夏は湿度が高くて暑いという、四季のはっきりした気候特性を呈する。年間平均気温は 15～18 ℃で、7 月が最も気温が高く月平均気温は 27.5～31.2 ℃、一方、最も気温が下がる 1 月の平均最低気温は 2.9～4.7 ℃となり、最低気温は－5.5～－8.5 ℃である。表 3.2.1 に太湖流域における主要都市の 10 年間の月平均気温を示す。積算温度量は 4.800～5.200℃で、日照時間の多年平均値は約 2,000 時間である（表 3.2.2）。

年間降水量は平均 1,200 mm で、降雨の 70～80 %が 5～10 月に集中し増水期となる（表 3.2.3、図 3.2.2）。降雨は梅雨と台風時の暴雨が代表降雨パターンであり、梅雨のほとんどが 5～7 月に発生し、持続時間が長く連続雨量は大きい。台風暴雨の場合は 8～10 月に発生し、雨量強度の大きな降雨となる。

年間降水量の地域分布について見ると、全体として北部より南部、東部より西部が多い。年最大雨量は太湖流域の南西部に位置する浙江省内の天目山山間部で最大となり、年平均降水量は 1,400 mm を超え、一方長江から蘇州、呉江、昆山に到る地域で年降水量は 1,100 mm 以下で流域内で最も少なくなる。

小型蒸発計により測定された主要都市の月別蒸発量を表 3.2.4 に示す。水面蒸発量は流域西部の陽澄淀泖区、上海地区で 1,000 mm 以上、武澄錫区(北部)と杭嘉湖区(南部)は 900～1,000 mm、流域西部の湖西、浙江省西部は 800～900 mm となっている（地区名は図 3.6.1 参照）。

3－2－2　河川水系と湖沼

太湖流域の河川水系は、太湖を中心とする流入河川、流出河川、湖水区の 3 種類に分けられるほか、その形成要因によつて天然河道と人工河道に分けることができる（図 3.2.1 及び 3.2.3）。

流入河川に分類される主な水系は、苕渓、南渓、洮滆、合渓の４水系である。

苕渓水系は浙江省西部に位置する天目山麓に水源を発し、東苕渓（主流路 165 km）と西苕渓（145 km）の２支流に分かれる。２支流は太湖近くの湖州市呉興で合流し、大銭口、小梅口で太湖に注ぐ。一部の流水は、人工水路を経て杭嘉湖平原へ至る。

南渓水系は宜溧山脈と茅山山脈に源を発し、主流は南河、宜溧河、北渓からなり、西氾、団氾、東氾を経て大浦口(図 3.3.4 参照)で太湖へ至る。

洮滆水系はを茅山山脈に発し、丹陽、金壇一体の流出水を集めて洮湖、滆湖を経て、百瀆港、直湖港を通って太湖へ注ぐ。

合渓水系は苕渓と洮滆水系の間に位置する最も流域面積の小さな水系で、水源を江蘇省、浙江省、安徽省の３省の境界に持ち、夾浦港(図 3.3.4 参照)で太湖へ注ぐ。

流出河川の主なものは黄浦江であり、その上流部は北部、中部、南部の３支流からなる。北部支流は斜塘、泖川、攔路港及び太浦河で淀山湖、太湖に通じる。中部支流は園泄泾であり、又南部支流は泖港で、杭嘉湖南部の流水をうける。これら３支流は米市渡上流で合流し、さらに呉淞江の流水を受けて上海の呉淞口で長江に注ぐ。

太湖湖水区の水系とは太湖に流入また流出する小河川を指すもので、古くは 300 余本もあったが、堆積や人工的な改造を経て、現在は約 220 河川となった。これらの河川の多くは流水方向が一定せず、太湖の水位により流出入を繰り返す。

人工河道の最大なものは江南運河（北京～杭州にいたる京杭大通河の江南区間）で、鎮江から常州、無錫、蘇州、嘉興を経て杭州に至り、その総延長は 312km^2 に及ぶ。このほかの人工水路には、太浦河、望虞河、長山河等がある。

流域内の湖沼は湖水面積 0.5 km^2 以上のもので 189 個あり、これらの合計面積は全流域の約 9%を占めている。この中で 50 km^2 以上の湖としては、太湖、滆湖、陽澄湖、淀山湖、洮湖がある。表 3.2.5 に太湖流域における主要湖沼の特性を示す。

人工ダムは大小あわせ 411 個あり、その総容量は 15.3 億 m^3 である。貯水容量 1 億 m^3 以上の大型ダムは６ダムで流域西部に築造されている。

3－2－3　太湖の形成と水利の開発

太湖の形成には諸説あるが、資料によると、長江と海洋との堆積作用によって形成された湖とされている。

すなわち、長江南岸の大砂嘴が紀元前4000年頃から次第に発達し銭塘江の北岸に至り、この結果、大きな海湾となった。その後、長期にわたる潮汐と波による堆積作用を受けてこの海湾は海洋から独立した潟湖となり、最後には皿状の窪地となった。太湖流域における現在の湖沼・河川の水面積は約 6,100km² であるが、紀元前 2000 年における水面積はその２倍の 12,000 km² あったと推定されている。

太湖流域の人々は、長期にわたる経済活動を通じて、低平地に適した圩田及び圩田を発展させて来た。圩田とは湖の浅瀬に囲堤を築いて作った農地であり、圩田はおおよそのところ河川沿いの低地中に築堤し河水を遮った農地である。経済の発展に伴って、土地の開発が行われ、圩田の部分が次第に連続してくると、築堤のため土をとった場所である溝洫は排水のため拡張され、次第に塘浦へ変化した。灌漑用水の供給、排水のため、これらの溝洫が連続した所に閘門が設置され、碁盤状の塘浦系統が作られていった。

太湖流域の塘浦圩田はおおよそ唐代中期から晩期に形成され始め、五代の呉越の時期に修復、改善、北宋初期にはいったん廃止、北宋中期に再び修復されると同時に専門の組織が設置され、南宋で最も盛んになったとされる。

一方、近年について見ると、1950年から 1985 年の 36 年間に、528.55 km² が田畑又は養魚池として埋め立てられた。この面積は 1950 年代初期の合計湖沼面積の 13.6%に当たり、平均でみると 14.69 km² が毎年埋め立てられた事になる。これらの埋め立ては農業の生産性向上にある程度寄与したものの、60 年代と 80 年代の埋め立ては自然環境に対する影響を考慮せずなされており、特に梅梁湾の埋め立て（図 3.2.4）は湖流に大規模な変化をもたらし、水質悪化・富栄養化を引き起こす原因の一つになったものと考えられる。

3－3　太湖の水文・水理

3－3－1　太湖の概要

太湖は、湖面積 2,427.8 km²、湖岸線延長 405 km を有する中国第３の広さの淡水湖であり、平均水深は 1.91 m (1954～85 年) と浅く、容量は 44.8 億 m³、年平均水面標高は 3.01m (1954～85 年、呉淞口) である。太湖には大小 51 個の島々があり、その総面積は 89.7 km² である。これらの島々の内、面積が 0.5 km² 以下の島々は 44 個で、それ以上の島は洞庭西山(79.8 km²)、長沙島(1.74 km²)、南三山島(1.69 km²)、浸山島(1.40 km²)、横山島(0.78 km²)、大貢山(0.70 km²)、陰山(0.65 km²)の７つである（図 3.3.1 参照）。

太湖の水量状況（1954～85 年）は、湖面の年降水量が 1,138mm でこれは水量に換算すると 26.61 億 m^3 となる。湖面蒸発量は 967mm で換算蒸発水量は 22.61 億 m^3 となり、降雨の 85% が蒸発していることになる。河川流入水量は年間約 43 億 m^3 と推定され、5～9 月の 5 カ月間でその約 60%を占めている。一方、湖水からの流出量は年 48 億 m^3、年平均流出入（呑吐）量は 52 億 m^3 と推定されており、水量交換率は 1.18 年である。

流入する河川水の平均含砂量は約 0.05kg/m^3 で、流入土砂は平均 63 万 m^3/年、堆積速度 1.7mm/年となり、世界で最も堆積速度の小さい湖沼の 1 つである。

3－3－2　太湖の湖水位

太湖の 1986 年から 1995 年までの 10 年間の月最高、最低及平均水位を図 3.3.2 に、又 1990 年から 95 年までの 6 年間の日湖水位を図 3.3.3 に示す。又、表 3.3.1 に 10 年間の年最高、最低水位とその発生月をまとめる。これらの水位の内、1986 年から 88 年資料は西山水位観測所に相関係数を乗じて得られた太湖水位、1989 年全資料及び 1990 年から 1995 年資料の非洪水期（1 月～4 月及び 10 月～12 月）は図 3.3.4 示す 7 湖水位観測所の水位の平均値、又 1990 年から 95 年までの洪水期の水位は三船路を除く 6 観測所の平均値である。

太湖の水位は流域の降雨量に追従するが、極値は降雨より 1～2 カ月遅れて発生する。太湖流域では 11 月から翌年の 2 月まで降雨量が少ないため、湖水位は低下し一般に年最低水位は 2 月に起こり、この平均は約 2.80 m である。3 月から 5 月までは降水が続いて水位は上昇する。6 月から 7 月は梅雨で、例年 6 月の月降水量が年最大で約 160 mm 程度となる。このため、湖水位の最高は 7 月に発生し、平均的に見ると 3.30～3.40 m となる。7 月中旬には長江中流・下流域は亜熱帯高気圧におおわれて梅雨は終わり、降水量は大幅に減る。気温は急激に高くなり、蒸発量は最大となって 8 月の水位は低下の傾向をみせる。8 月と 9 月は台風が活発で降水量も多くなり、9 月の降水量は 6 月、7 月についで年第三位となる。このため、10 月の湖水位は二番目のピークとなり、平均的に見ると 3.20～3.30 m 程度となる。10 月のあと降水量は減少し水位は低下し上述の様に 2 月に最低となる。

3－4　水災害状況

3－4－1　洪水被害

太湖流域は相対的に独立の閉鎖された地形を形成していて長江上流洪水の脅威を直接受けない。しかし、流域の低平地は流域中央部に広がり、流域中上流部の洪水は水面積 2, 428 km^2 を持つ太湖に集まるが、太湖流出河道の流下能力は小さく、また、長江の水位は太湖よりも高く、自然排水が困難なことから、太湖の自然貯水容量を超えた降雨があった場合、広範な面積にわたって浸水が発生する。ほぼ毎年のように面積 3,000 km^2 規模の浸水（浸水深 0.5

～1.5m）が発生している。1900年代に入って洪水被害の大きかった年は、1911、1921、1931、1949、1954、1957、1962、1963、1969、1980、1983、1991年である。

太湖流域の洪水パターンは二つあって、一つは梅雨型洪水で、継続時間が長く、影響範囲が広い。他の一つは台風型洪水で、雨量は大きいが継続時間は短く、降雨面積が小さいことがその特徴である。梅雨型洪水は通常6～7月の間に発生するが、4～5月の春雨と梅雨が連続して発生した場合には、全洪水量はさらに大きくなる。台風型洪水は一般に7月下旬から9月上旬に発生し、一降雨雨量が400 mmに達することもある。通常は降雨が1～7日間続くが、最も多いのが3日前後で、3日雨量が400～500 mmに達することもある。

流域の既往最大洪水は1984年に発生し、太湖周辺の洪水位は後述の1954年洪水よりも22cm高かったとの記録がある。特に、大きな災害をもたらした1954年洪水と1991年洪水は、表3.4.1に示すように長期間の降雨に起因している。

1954年洪水は、春雨に梅雨が連続して発生したもので、90日連続降雨で50年確率相当の降雨量を記録した。この年の降雨は5月上旬から始まって7月下旬まで続いた上に、降雨範囲が全流域に及び、各地の水位は5月上旬から上昇を続け、7月下旬には相前後して最高水位に達し、5～7月の流域平均雨量は合計890.8 mmであった。この年は長江の洪水と重なったため、河川・湖沼の水位が同時に上昇して、洪水が排出できず、水位の低下も緩慢で高水位の持続時間が長くなった。さらに当時の治水対策の遅れもあって、浸水面積は9,000 km^2（今世紀の最大）におよび、交通運輸の機能が損なわれ（鉄道の不通は2カ月間）、経済活動の停滞を余儀なくされた。同洪水を契機として太湖流域総合整備計画が策定され、50年確率洪水を計画規模とする治水事業が計画された。同洪水の太湖最高水位4.65 mが現在の太湖計画高水位である。

1991年洪水は最近の中国にあって最も被害の大きかった洪水である。被害は国内18省に及び、220万人が被害を受け農地21万haが被災した。これらの経済的損失は約130億ドルと見積もられている。

太湖流域の洪水被害額は過去最高の20億ドル（109億元）で、商工業被害（22,300事業所）が80%、農業被害が20%を占め、665,000世帯が被害を受けた。流域内の降雨は、例年より早く4月下旬に梅雨に入り、5月1日には太湖は警戒水位に達した。その後、6月12～19日の7日間で流域平均雨量は220 mmを記録、水位が3.46 mから4.28 mに上昇し、湖水位を下げるべく太浦河の太浦水門を開けた（33年間無いこと）。その結果、6月30日には水位が4.09 mに下がったが、同日から7月5日まで流域西部に豪雨が発生し、流域平均雨量は250 mmに達し、太湖の水位は、観測史上最大の4.78m（7月16日）を記録した。図3.4.1に1991年洪水の氾濫域を示す。

3－4－2　渇水被害

太湖の観測最低水位は、1934年の1.12mであるが、歴史上は干上がったとの記録がある。1950年以降の「大旱」と「偏旱」の年は、1967、1968、1971、1978、1979、1994年である。最近の最も深刻な渇水年は1978年で、この年には長江からの大量の導水（長江左岸の諫壁から河口にかけての12水路を経て）が行われた。1994年の渇水は、1978年以降にあって最大の被害をもたらした。

夏期には無降雨日が40日間も続き、太湖の水位は2.65mまで下がった。湖に発生した藍藻は湖面の120 km²を覆い、水温の上昇により腐り、太湖貯水量の減少とも相まって水質悪化が急激に進んだ。このため、無錫市と蘇州市では上水の給水が停止され、臭気などによる観光業への影響も大きなものとなった。湖水位の低下は、東太湖に養魚被害をもたらし、湖内舟運にも支障をきたした。農業灌漑被害は、流域西側の丘陵地域が大きく、約4,000 haの農地へのかんがいが不能となった。

本流域での渇水時には、同時に水質の悪化を伴うことから、水量と水質面からの解決が必要となっている。

太湖流域自身の水資源量は、長江流域のそれに比べ、対人口比で17%と少なく、水需給のアンバランスが容易に発生する。1/2渇水年で不足量は15～20億m³、又、1／20渇水年で100～120億m³と見積もられ、長江からの導水を必要としている。現在、農業用水の設計水供給年は1971年（保証率94%）、都市用水は1978年、環境用水は1971年である。

3－5　太湖流域における水資源開発プロジェクト

3－5－1　太湖流域総合整備計画

太湖流域ではその地形的特徴、長江の水位が陸域より高いことなどから、よく洪水が発生しており、1954年洪水及び1991年洪水には前述した様に特に甚大な被害を受けた。又、1970年代に二度の大干ばつ（1971年、1978年）が発生し、水資源不足が問題となった。

更に1980年代に入ると、経済の飛躍的な発展の過程で増大する工業排水と人口増加による生活排水に対する汚水処理の立ち遅れのため、河川や湖沼の水汚染が深刻化し、水環境の改善対策が必要となった。

このような背景の下、総合的な水資源開発計画の策定が急務となり、中国水利部は、洪水防御、浸水排除、水供給、水資源保護、水運の整備を目的とした「太湖流域総合整備計画」を策定し、1987年に国務院の承認を得て1991年より実施に移している。このプロジェクトは

その事業数から10大プロジェクトと呼ばれている。又、この内、4プロジェクト（事業）は世銀からの援助を受けて実施されている。

（1）　計画策定の分区設定

計画対象地域における河川・集水及び出水域特性を勘案し、図3.5.1、表3.5.1の9湖区に分けて計画策定がなされた。

（2）　洪水防御計画

洪水防御計画は、流域幹川の計画規模を50年確率洪水（1954年型洪水：90日連続雨量）とし、各分区は10～20年確率洪水（地域性降雨型）として策定された。

50年確率洪水の総流出量223億m³(3カ月出水)は次のように処理される計画である。

- 太湖での洪水貯留　：45.6億m³（20.4%）
- 分区河川網での洪水貯留　：23.7億m³（10.6%）
- 長江への排水　：56.6億m³（25.4%）
- 黄浦江から長江への排水　：63.7億m³（28.6%）
- 杭州湾への排水　：33.4億m³（15.0%）

主要地点の計画高水位は下表のとおりである。

主要地点の計画高水位

（単位：m）

分区名	太湖	湖西	浙西	錫澄	杭嘉湖	陽澄	淀泖
地点名	西山	(平均)	(平均)	嘉興	無錫	湘城	陳墓
計画高水位	4.65	4.94	5.45	3.66	3.69	3.09	3.16
1954年実績水位	4.65	5.24	6.07	4.38	4.73	4.14	4.20

（3）　水供給計画

水供給計画の計画渇水年は、農業用水を1971年（保証率94%）、都市用水を1978年（同98.5%）、環境用水を1971年（不足時には適宜減）として設定され、水供給量は流域内流出量に長江からの導水（105億m³）を加えて確保される。

各分区の水供給計画は、全流域を３ブロック、すなわち、①長江から直接導水する錫澄区、②長江から直接導水する陽澄区と淀泖区、③太湖と水理的に関連する他の一大ブロック、の３つの地区に分けて検討され、計画給水量は①と②の地区については長江からの総量 24 億 m^3 の導水、③の地区ついては総給水量 161 億 m^3（うち長江からの導水量は 81 億 m^3）と設定された。この導水計画は水環境保全の機能も含めた計画として策定されている。

（４）　水資源保護（水環境保全）計画

水環境保全計画は、①汚染源対策とは別途に水資源保護計画として策定すること、②都市区域の河川・湖沼への水環境維持用水は水供給計画の導水流量と共用すること、の２つの基本方針のもとに策定されている。（同計画の詳細は、第６章の太湖流域における水環境保護計画を参照）

（５）　水運計画

河道及び排水路の整備による洪水処理計画の中で、通航保証率の改善を行うこととし、主要航路上にある航路構造物の規模は西暦 2000 年の計画貨物輸送量に基づいて計画された。

（６）　10 大プロジェクト

太湖流域総合整備計画を構成する 10 大プロジェクト（事業）の位置図を図 3.5.2 に又、その内容を以下に示す。

①　太湖周囲堤改良事業

本事業は太湖周囲 260.3 km の既存堤防の嵩あげと水門の改修・新設を行い、洪水対策及び水供給の増大を図るものである。湖の計画高水位（HWL）は 4.65 m で、堤防天端高は 7.0 もしくは 7.8 m、天端幅は 6 m、のり勾配は湖側が 1:3、堤内地側が 1:2 である。

太湖周囲堤は湖西と湖東の二つの部分に分けられる。湖西部分は延長 71.8 km で無錫市直湖港から南下して大浦口を経て、浙江省湖州市長兜港口にいたる区間で、一部に山があり堤防は連続していない。湖東部分は延長 189.5 km で無錫市南方郊外の梁溪河口より五里湖を横切って竜頭渚山地と接続したのち、呉塘門から東山に至る区間であり、やはり連続していない。その後、東山より東太湖の旧堤防に沿って延び、太浦河水門より太湖南岸沿いの湖州市長兜港口に至る区間は連続堤防である。

太湖には、約 200 河川が流入しており、改修前には 55 河川の流入地点に樋門が設けられていた。これら樋門は、農業目的で灌漑用水を必要とする時は閉じ、排水する時は開ける

操作が、村によって行われる。更に水管理を改善するために新たに 65 樋門及び 62 船閘が建設される。全体事業の完成予定年度は 1997 年にであるが、工事は 1994 年末でほぼ完了している。

② 太浦河改修事業

太浦河は太湖の南側と黄浦江を結ぶ 51.47 km の河川であって、多くの小湖沼を経て、江南運河と交差し、上海の呉淞口地点で長江に流入する。太浦河は太湖の主要な排水河川であるが、その疎通能力は低く洪水の排水だけでなく、夏季の給水にも不十分なものであった。

本事業は太浦河の拡幅・浚渫と太湖流出部での水門（太浦河ゲート）の改修・ポンプの建設を含み、太湖と太浦河の洪水防止、太浦河下流の黄浦江の水質改善と取水可能量の増大及び水運の改善を図ることを目的としている。

太浦河の掘削工事は 1950 年代に着手され、1970 年代に一部の区間を拡幅・浚渫したものの、洪水疎通能力は 100 m^3/s と不十分であった。本改修によって太浦河ゲート地点の断面は河床巾が 150 m、計画水深が 6.0 m、黄浦江合流点付近で河床巾が 137 m、計画水深が 9 m で、疎通能力は 700 m^3/s となる。

この改修によって、太湖流域の計画洪水である 1954 年洪水の計画太湖流入量 91.2 億 m^3、総流出量 45.6 億 m^3 の内、太浦河は 22.5 億 m^3（49%）を排水する他、杭嘉湖北側排水河道の内水 11.6 億 m^3 を排水する計画である。水供給としては渇水基準年 1971 年の５月から９月において 21.6 億 m^3 を黄浦江に供給する。水運構造物は西暦 2000 年の計画貨物輸送量に基づいて設計すると共に、拡築できる余地を残す。

太浦河ゲートは 1959 年に建設されたもので 29 門からなり、1 門の巾は 4 m である。1995 年に完成した今回の改修ではゲートの昇降が人力から電力に改善された。新設されるポンプ排水量は 300 m^3/s であり、洪水時には太湖の水を太浦河に排水し、乾期の湖水位が低い場合には、黄浦河からの逆流を防ぎつつ、湖水を太浦河へ揚水して下流上海の必要水量の確保を行う事になる。

その外、太浦河に流入する水路地点にはゲート(複式水門 36 基及び水門 3 基、全純径間幅 72 m)が設置され、その操作は付近の住民に任される事になっている。

全体事業は 1997 年末に完成する予定である。河道掘削工事は 1995 年末に完成し、今後の主要工事は構造物建設となる。同工事は、1995 年段階で約 30%の進捗にある。

③　望虞河改修事業

望虞河は太湖の北側と長江を結んでおり、その延長は 60.8 km である。本事業は望虞河の拡幅・掘削により、渇水期は長江から導水して利水量の確保と水質改善を図り、洪水時は流域から太湖へ流入した洪水量を長江へ排水することを目的とするものである。

最初の運河掘削工事は 1950 年代後半に着手され、約 38 km 間が河床幅 30～50 m に拡幅されたものの、残りの区間は自然河道（幅 10～15 m）のままであった。幅 15.4 m の防潮堰が長江との合流点に 1960 年に建設された。

今回の望虞河改修工事は主に、(1) 望虞河の河床幅を 80～90m、河床標高-3.0 m に拡幅・浚渫、(2) 望虞河流入・流出河川にゲート(27 基、全径間合計 212 m)、船舶用閘門 2 基、及び複式閘門 19 基の設置、(3) 開口部 42 m の防潮堰を既存の堰の近傍に建設、(4) 両方向に排水可能な能力 180 m^3/s のポンプ場を新設の堰の近くに建設、(5) 江南運河との交差箇所に通水構造物（サイフォン：断面積 400 m^2）の建設、からなる。

本工事によって、望虞河の洪水流下能力は現在の 50 m^3/s から 450 m^3/s へと改善され、計画洪水である 1954 年洪水に対して 23.1 億 m^3 を長江に排出し、又、乾季における太湖への導水能力が向上する。

④　湖西用排水事業

湖西区は地形が複雑で、東から西に向かって丘陵高地と平原が混在しているほか、長江沿いは高くなっているため、洮湖、滆湖及び南溪水系を中心とする低地を形成している。当地域の主要な問題としては(1) 大部分の地勢が高く、灌漑水源の保証が無いこと、(2) 低地の排水河道の疎通能力が不足して、特に太湖と長江の水位が高い場合には、内水被害が発生し易いことが上げられる。

このため、本事業は河道新設、既存河道の拡幅・浚渫及びポンプ場の建設によって、渇水時には長江からの導水によって灌漑用水を供給するほか、洪水時には長江へ排水する事(1954 年洪水で 11.6 億 m^3）によって内水被害を軽減し，且つ太湖下流の洪水圧力を軽減しようとするものである。

本事業には、表 3.5.2 に示す 8 用排水路を含む合計約 21 用排水路の拡幅・浚渫・新設、九曲河・新孟河・徳勝港河口に能力 60 m^3/s の 3 ポンプ場の新設及び江南運河における 2 基の船舶用閘門（幅 16 m×長さ 230 m、幅 23 m×長さ 230 m）と 2 連×20 m 幅の調節閘門 1 基の建設が含まれる。湖西区のポンプ能力は、既存の諫壁ポンプ場（120 m^3/s）、諫壁発電所の循環ポンプ（30 m^3/s）に上記 3 ポンプ場を加えて合計 330 m^3/s となる。

⑤　武澄錫用排水事業

湖西区東部に位置する武陰一帯 1,490 km² と錫澄地区の一部 380 km² を合わせた 1,770 km² の地区は、太湖北部の低地帯である。この地域は西部湖西区の高い地勢と東部錫澄地区の高い地勢の間に挟まっているので、排出水路を別途に計画する必要がある。

このため、長江沿いの鮒魚港と新溝河口にそれぞれ 100 m³/s のポンプ場を設けると共に長江に流入するための排水幹線河道を拡幅浚渫するもので、1954 年洪水に対して 5.9 億 m³ が長江へ排水可能となる。この他、低地の西側コントロール線に複式水門 3 基、船舶閘門 1 基を建設し、湖西区からの洪水流入を防止する。

⑥　東西苕渓洪水防止事業

天目山に源を発する東西苕渓水系は、太湖流域で最も降雨が多く、又流れの早い河川である。東苕渓の余杭から徳清に至る西険大塘(堤防)は杭州市西北部の洪水防御線である。本事業は杭嘉湖平原の安全を確保するために、天目山の東麓の東苕渓西側に導流水路を新しく開いて導流堤を設け、東苕渓の洪水を太湖へ流入させるものである。この他、東西苕渓水系改修に伴う太湖への清浄な流水の流入増加によって太湖の水質改善に寄与するものと期待される。

現在の東苕渓導流工事の堤防と導流水路の断面と堤防高は 20 年確率洪水で設計されているが、本工事では、より治水安全度を高めるため、杭州市の防御堤である西険大塘(45 km)については設計洪水を 100 年確率とし、表 3.5.3 に示すその他河川の堤防は何れも設計洪水を 50 年確率として設計される。以上の他、本工事には西苕渓ショートカット及び水門 16 基(全径間幅 212 m)が含まれる。

東苕渓と西苕渓の堤防建設（45 km 区間）と浚渫（51 km)により 1954 年浙江西部流出量 48.4 億 m³ の内、40.8 億 m³ を太湖に導入させる。

⑦　杭嘉湖南排水事業

杭嘉湖地域は南高北低で西側に山岳地、北側は太湖の影響を受けて、排水条件が極めて悪い低平地で、従来は太浦河と杭州湾に排水されていた。このため、本事業は、太湖の南部流域を太浦河より切り離し、湖の南部地区の排水路網整備（163 km）及び銭塘江沿いの水門と排水ポンプ新設により排水対策を行い、江南運河以東、平湖塘以南の 2,300 km² と西部の一部内水を南排水通じて杭州湾に排出するものである。 建設される河道断面と海に排出する水門の規模はいずれも 1954 年洪水を計画対象として、5 月～7 月に 22.4 億 m³ を海に排出するものである。

本事業は1974年に正式認可を受けて着工され、3本の幹線水路の一つである長山河工事と海に排出する長山水門、その他の水門5基、及び1,800万m^3の河道掘削は完成している。

既完成の工事以外に、海塩塘、長水塘河、下塘河の延べ161km間の拡幅・掘削、銭塘河への排水ポンプ（200 m^3/s）の建設及び3箇所の防潮堰、42箇所の樋門建設が含まれる。全体事業は1997年末に完成する予定で、1994年までに掘削等の土工工事の23%を終えている。

⑧　欄路港斜塘改修事業

淀山湖から黄浦江間の欄路港、泖河及び斜塘の全長17km区間を改修し、淀泖地区の治水対策を行う（1954年洪水の淀泖地区洪水6.1億m^3を排水）。

⑨　紅旗塘排水事業

紅旗塘は嘉興北部低地の中央部にある東排水路の主要河道で大運河以西の一部の水の排除を兼ねている。紅旗塘は全長26 kmで、下流は園泄泾を経て黄浦江につながる。紅旗塘の浙江省内にある20.9 kmは河床幅70～80 m、河床高 0～-1.0 mとして既に改良事業はほぼ完了している。

本事業は、地域的内水排除河川である紅旗塘の全区間改修の完成を目指すもので、以下の工事を含む。この結果、1954年洪水の杭嘉湖平原東における排水量15.8億m^3の内、5.8億m^3を紅旗塘により処理可能とする。

- 紅旗塘上海区間 5.1 kmの河道改修(河床幅 80 m、河床標高 -1.0～ -1.25 m、全区間石張り護岸)
- 既存紅旗塘 20.9 kmに対する石張り護岸追加工事

⑩　平望南部排水事業

太浦河上流南方の発北水道を浚渫・拡幅し、本区や杭嘉湖地区の洪水を太浦河に排水する（1954年洪水で11.6億 m^3を排水）。

上述した10大プロジェクトの建設事業の期間は15年間とし、優先3プロジェクト（①～③）により洪水防御事業の82%、導水事業の62%を達成するとしている。

(7) 太湖流域総合整備計画における世界銀行融資プロジェクト

太湖流域総合整備計画に含まれている事業の中で世銀借款資金を得て実施している事業は、10大プロジェクトのうちの4プロジェクトすなわち、太湖周囲堤改良事業、太浦河改修事業、望虞河改修事業、杭嘉湖南排水事業及び観測・監視システム、組織の強化である。この総予算は約5億ドルで、資金負担内訳は、中央政府が26%、浙江省・江蘇省・上海市、地区（市）、県が34%を負担し、残りの40%（2億ドル）を世銀融資で賄うことになっている。世銀融資の支払い期間は、1993年から1998年である。

これら事業の世界銀行案件名は「太湖流域洪水対策計画」（Taihu Basin Flood Control Project)となっているが、その内容は洪水対策に限ったものではなく、水資源開発、水質保全と総合的な水管理事業であって、太湖流域総合整備計画の重要事業である水質改善に資する事業も多い。

4大プロジェクトについては既に述べたが、この他太湖流域洪水対策計画に含まれる観測・監視及び組織強化の内容は以下の通りである。

① 観測・監視計画

本事業は1991年洪水において露呈した洪水把握また連絡指示機能の欠陥を正し、洪水管理を主目的とするモニタリングシステムの強化を図ることを目的とするもので、Telemetric Monitoring System と Computerized Network の整備からなる(詳細は第7章参照)。

- Telemetric Monitoring System
- 太湖流域管理局がモニタリングのセンターとなり、サブセンターを太湖流域主要都市である鎮江市、常州市、無錫市、蘇州市、上海市(青浦)、湖州市、嘉興市の7都市に設置する。この7サブセンターには、総数76観測所の観測データ（降水量と河川水位、太湖周辺ではこれに加えて風速及び風向）が200 Mhz帯のテレメータを通じて集められ、各サブセンターから太湖流域管理局へのデータ伝送は公共通信網(CHINAPAC, PSTN)によって行われる。こうして集められたデータは人工衛星を通じて北京水利部へ伝送される。本システムは1996年に一部の観測所を除いて完成している。
- Computerized Network
- 太湖流域管理局にコンピューターシステム機器を設置し、データ収集とデータベース機能を備え、洪水管理の強化を図っている。

② 組織強化計画

これは流域の洪水防御及び水質管理に関する技術支援で、具体的には洪水防御シュミレーション及び河川水質管理シミュレーションプログラムの開発からなる太浦河水系三年水質研究を推進することであり、1994年末に着手し、1997年半ばに完成した。

(8) その他のプロジェクト

太湖及び太湖流域におけるその他のプロジェクトとして、太湖水質と特に関係がある犢山水工構造物及び上水取水施設／浄水場の整備計画について以下に述べる。

① 犢山水工構造物

犢山水工構造物は五里湖に設けられ、梁溪河、五里湖、7号橋の三つのゲート(regulating lock)及び一つの船閘からなる。梁溪河ゲートはゲート幅20mの一門で設計流量は96 m^3/s、五里湖ゲートは幅16mの2門で設計流量は154 m^3/s、又7号橋ゲートは幅8mで1門の構成である。

これらのゲートは、1月から3月までは無錫市の汚水が太湖に流入するのを防ぐため、又、夏季は無錫市及び武澄錫を洪水からまもるために閉め切られており、残りの期間は無錫市に浄化用水を導入する時のみ開けられる。

② 上水取水施設/浄水場

太湖流域諸都市の既設上水取水施設の位置と浄水場処理能力を表3.5.4にまとめる。太湖には無錫市と蘇州市の取水施設が有り、この内、最も汚濁の進行している五里湖、梅梁湾には無錫市の4つの取水施設が置かれている。

3－5－2 既存水門及び水門設置計画

主に太湖流域総合整備計画により多くの水門が洪水対策、利水、船運を目的として太湖周囲堤、長江、望虞河、太浦河、苕溪等に設置され、今後も設置される計画である。これらの水門の諸元を表3.5.5（太湖周囲堤沿い）、表3.5.6（望虞河東岸沿い）、表3.5.7（望虞河西岸沿い）、表3.5.8（白屈港沿い）、表3.5.9（太浦河北岸沿い）、表3.5.10（導流東堤防沿い）、表3.5.11（長江沿い）に示す。なお、白屈港とは望虞河の防御線のことで実際の河川名ではない。

又、太湖周囲堤、東苕渓導流東堤沿い及び白屈港沿い水門の位置を図 3.5.3 に、又、長江沿いの主要水門の位置を図 3.5.4 に示す。

3－6　ゲート操作規則

3－6－1　1996 年洪水管理計画とゲート操作規則

太湖流域管理局が作成し、水利部が承認した 1996 年太湖流域洪水管理計画とそれに基ずくゲート操作規則を以下にまとめる。各水門位置、水位観測所位置及び河川の位置は図 3.5.3 及び図 3.5.4 を参照されたい。

（1）　太湖水位

①　4 月 15 日から 4 月 30 日までの期間

西山水位が 3.10 m を越えると太浦河水門・望虞河水門から排水する。

②　増水期

西山水位が 3.50 m もしくはそれ以上の時は、それぞれ太浦河及び望虞河の項で述べる様に管理する。西山水位が 3.50 m 未満である場合には下記の様に管理する。

- 5 月 1 日から 6 月 15 日までの期間に、西山水位が 3.10 m を越える時は太浦河水門と望虞河から排水する。
- 6 月 16 日から 7 月 20 日までの期間、太湖水位は 3.10 m から 3.45 m に直線的に増加するように管理する。西山水位がこの水位を越える時は太浦河水門及び望虞河から排水する。
- 7 月 21 日以降については、西山水位が 3.45 m 以下の場合、望虞河は排水せず、太浦河水門は下流の水要求に応じて排水する。

③　長江及び杭州湾沿いの水門の操作

太浦河水門と望虞河から排水する時は、太湖流域河川網の水位上昇を防ぐため、長江及び杭州湾沿いの水門を開けて排水する。

（2）　太浦河

①　水位の管理

太湖水位が 3.50 m を越える時には、太浦河は太湖と平望の水位を以下の様に管理する。

太湖水位（m）	平望水位（m）
3.50	3.30
3.80	3.45
4.20	3.60
4.40	3.75
4.65	3.90

②　排水量の減少

- 太浦河水門で排水し、太湖水位が 4.65 m 以下である場合で、天気予報によって上海が豪雨に見舞われると予報された時、もしくは米市渡水位が 3.80 m を越えると予測された時は、太浦河水門の排水量を減少させる事が出来る。
- 太浦河水門で排水し、太湖水位が 4.65 m 以下である場合で、天気予報によって嘉北地区が豪雨に見舞われると予報された時は、太浦河水門排水量を減少させる事が出来る。

（3）　望虞河

①　水位の管理

太湖水位が 3.50 m を越える時には、望虞河は太湖と琳橋の水位を以下の様に管理する。

太湖水位（m）	琳橋水位（m）
3.50	3.45
3.80	3.75
4.20	4.10
4.40	4.30
4.65	4.35

②　排水量の減少

望虞河で排水し、太湖水位が 4.65 m 以下である場合で、天気予報によって望虞河下流が豪雨に見舞われると予報された時は、望虞河排水量を減少させる事が出来る。

③ 蠡河水門

望虞河を通じて排水する時には、蠡河水門を閉めなければならない。

④ 楓橋水位

蘇州の楓橋水位が 4.10 m を越えた時には、適切な処置を取って、月城河の排水量をコントロールすると同時に望虞河の排水量を増加させる。

⑤ 長江への排水

1996 年増水期には長江沿いの水門工事が完成していないため、望虞河の排水は導流河、福山塘、耿泾塘を通じて行う。又、望虞河で排水し、常熟の小東門水位が 3.50 m 以下である場合は、東岸張橋以下の水門は開けなければならない。

(4) その他

① 太湖周囲堤水門

東太湖の水門、小鮎魚口、大鮎魚口、瓜泾港、大浦口水門等は、増水期に開け排水しなければならない。

② 東太湖水門

太浦河水門から排水し、かつ太湖水位が 4.10 m 以下の場合には、東太湖の全ての水門を開け、排水しなければならない。しかし、太湖水位が 4.10 m を越える場合には水門を閉じる事が出来る。

③ 犢山水門

太湖水位が 4.20 m 以下の場合には、犢山水門を開け、排水しなければならない。又、太湖水位が 4.20 m を越える場合、洪水時には犢山水門を閉じ、非洪水時で無錫水位が太湖水位より高い時は犢山水門を閉め、無錫水位が太湖水位より低い時は水門を開けなければならない。

④ 蘇嘉運河東岸の水門

蘇嘉運河（大運河の蘇州～嘉興区間）東岸の江蘇省と浙江省の水門は、増水期に開け、排水しなければならない。

⑤　太浦河北岸水門

増水期に太浦河北岸水門は開けなければならない。

⑥「擱路港工事」が実施されるまでの遷墩浦、淀浦及び蘊藻浜水門の操作

「擱路港工事」が実施されるまでで、陳墓水位が 3.70 m に達した時には昆山の遷墩浦の水門は開け、排水しなければならない。同時に青浦と嘉定の水位がそれぞれ 3.30 m と 3.40 m 以下の場合には、淀浦及び蘊藻浜の水門も開けて排水しなければならない。

⑦　東苕渓導流東岸水門

太湖水位が 4.65 m に達した時には、杭嘉湖地区の状況を考量して、東苕渓導流東岸の水門を開ける事が出来る。

⑧　長江及び杭州湾の水門

長江及び杭州湾の水門の操作は太湖全流域の管理に従わなければならない。又、増水期における舟運は排水に従わなければならない。

3－6－2　2000 年以降におけるゲート操作規則

以降に 2000 年以降におけるゲート操作規則を示すが、この操作規則の現行の操作規則から大きな変更点をまとめると下記の通りである。

(1)　平原河川網地域の最適水位（各ブロック毎の最適水位）

太湖流域の内、上海周辺を除く地域は、その地形、水理特性から図 3.6.1 に示す様に、I. 武澄錫、II.陽澄、III.淀泖、IV.武陰、V.運河、VI.洮滆、VII.南河、VIII.湖区、IX.運東、X.運西、XI.南排の 11 分区に区分されている。これらの分区は、更に運河、洮滆、南河からなる湖西区、武澄錫区、陽澄、淀泖、武陰からなる陽澄淀泖区、運東、運西、南排からなる杭嘉湖区の 4 ブロックにまとめられ、各ブロックの水位は洪水被害防止、生活・灌漑用水の供給、舟運から、下表に示す水位におさまる様関連ゲートが操作される(図 3.5.3、3.5.4 参照)。

(単位：m)

時期	湖西区 (常州)	武澄錫区 (無錫)	陽澄淀泖区 (蘇州)	杭嘉湖区 (嘉興)	米市渡流量
麦作期 (11～4月)	3.0-4.0	2.5-3.3	2.5-2.8	2.2-2.7	
梅雨洪水期 (5～7月)	3.8-4.2	3.2-3.6	2.8-3.1	1.5-3.0 崇福 3.3 m	275-300m³/s 又は相当水位
洪水・干ばつ 交代期(8～10月)	3.9-4.2	3.2-3.6	2.8-3.1	2.8-3.0 崇福 3.3 m	

(2)　太湖ルールカーブ

(単位：m)

	1月 1日	2月 1日	3月 1日	4月 1日	5月 1日	6月 1日	7月 1日	8月 1日	9月 1日	10月 1日	11月 1日	12月 1日
上線	3.50	3.50	3.40	3.30	3.20	3.60	4.10	4.46	4.00	3.70	3.50	3.50
中線					3.00	3.20	3.50	3.50	3.30	3.10		
下線	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	2.90	2.90	3.00	3.00	2.90	2.80	2.80

① 5～10月の間、太湖ルールカーブは上、中、下線の3線からなる。これを基に太湖水位をⅠ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳの4区に分ける。それぞれは極渇水、やや渇水、やや豊水、極豊水を表す。

② 11月～4月の間、ルールカーブは上、下線の2線からなる。これを基に太湖水位をA、B、Cの3区に分ける。それぞれは極渇水、平水、豊水を表す。

(3)　太浦河

① 太浦河ゲートは11月～4月の間は閉じる。

② 5～10月の間は以下を満足する場合には、太浦河ゲートを開け、太浦河ポンプを操作する。

- 太湖水位がⅢ区にあり、かつ平望水位が3.3 mを超えない場合には、太浦河ゲートを開け、排水する。
- 太湖水位がⅣ区にあり、かつ平望水位が3.5 mを超えない場合には、太浦河ゲートを開け、排水する。

- 5から9月の間に、嘉興水位が3.0 mより低く、かつ太湖水位が2.5 mを超え、かつ、嘉興全潮平均水位と呉淞口全潮平均水位の差が20 cmより小さければ、太浦ゲートを開け、排水する。
- しかし、太湖水位が太浦河ゲート下流水位より低い場合には、太浦河ゲートを閉め、ポンプによって以下の様に排水する。
  - 太浦河ゲート放流流量が100 m^3/sよりの小さい場合には、ポンプ排水を行い、ポンプ排水量を300 m^3/sとする(但し、ポンプ場は現在の所完成していない)。
  - ポンプによる排水量が100 m^3/sより小さくなればポンプ運転を停止する。

(4) 望虞河

① 11～4月の間

- 太湖水位がA区にある場合、望虞河の長江側ゲートを開けて導水を行い、かつ立体交差ゲートを開ける。
- 太湖水位がC区にある場合、望虞河の長江側ゲートを開けて排水を行い、かつ立体交差ゲートを開ける。
- 太湖水位がB区にある場合、地方政府と協議した上で、長江側ゲートを閉める。

② 5～10月の間

- 太湖水位がIII区にある場合、望虞河の長江側ゲートを開けて排水を行う事によって、立体交差ゲート下の甘露水位を4.2 mを超えない様にする。
- 太湖水位が3.8 mより高い場合、望虞河の長江側ゲートを開け、かつポンプを操作し、立体交差ゲート下の甘露水位を4.2 mを超えない様にする。
- 太湖水位がI区にある場合、望虞河の長江側ゲートを開けて導水を行い、かつ立体交差ゲートを開ける。
- 6～9月の間、太湖水位が2.8 mより低い場合、長江側のゲートを開けて導水を行う。自然導水ができない場合にはポンプによって導水を行う。
- 太湖水位がII区にある場合は長江側ゲート及び立体交差ゲートを閉める。

(5)　長江沿い各ゲートの導・排水

①　5月～10月の間

・ 長江沿い各ゲートのうち、諫壁、九曲河の各ゲートは太湖水位及び下表に示す代表点の上限及び下限水位を考慮して操作を行う。其の他のゲートは代表点水位のみ考慮する。

太湖流域長江沿い各ゲートのコントロール水位

(単位：m)

河川名	代表点	上限水位	下限水位	警戒水位
諫壁、九曲	丹陽	4.30	4.20	5.60
浦河、新孟河、徳勝河	常州	4.20	4.00	4.20
藻港	常州	4.00	4.00	4.20
桃花利港、新溝	青陽	3.60	3.20	4.00
江陰、定波ゲート	無錫	3.60	3.20	4.00
白屈港	無錫	3.60	3.20	3.90
十一圩、張家港	北涸	3.60	3.20	3.90
滸浦、徐六泾	常熟	3.00	2.80	3.50
白茆、銭泾口、七丁口、楊林	直塘	3.00	2.80	3.50
瀏河	太倉	3.00	2.80	3.50

・ 上表に示された上下限水位は太湖水位が正常コントロール条件下で適用する。すなわち、太湖水位がII、III区にあることである。太湖の水位がI区にある場合、かなりの渇水を意味し、導水を主とすべきである。従って、コントロール水位の上下値をともに0.10m高める。逆の場合、排水を主とすべきである。従って、コントロール水位の上下限水位をともに0.10m低める。

・ 諫壁、九曲の両地点以外のゲート

- 代表点水位が表にある上限水位を超える場合、各ゲートを開け、排水する。

- 代表点水位が表にある下限水位より低い場合には、各ゲートを開け導水をする。

- 代表点水位が上限水位より40cm以上高い場合には、さらにゲートに加えてポンプを排水を行う。

・ 諫壁、九曲の両地点のゲートとポンプの操作

- 現地水位が上限水位より高い場合、長江の低潮位を利用して、ゲートから排水する。

- 現地水位が下限水位より低い場合、長江の高潮位を利用して、導水する。

- 現地水位が上限と下限の間にある場合には、それらのコントロールは太湖水位により決める。太湖水位がⅠ区にある場合、長江の高潮位を利用して導水する。Ⅱ区にある場合はゲートを閉める。太湖水位がⅢ、Ⅳ区にある場合、低潮位を利用して排水をする。

② 11月～4月

長江沿い各ゲートとポンプの管理法式は平原河川網地域の指導水位により決める。代表点水位が上限水位より高い場合、ゲートを開け、排水する。下限より低い場合ゲートを開け、導水をする。

(6) 太湖周辺ゲート

① 太湖周辺ゲートは原則的に開ける。

② 無錫の直湖港から蘇州河の呉淞江（沙場口を除く）までのゲートは太湖への流入がなく、太湖から一方的に流出するように操作し、これをよって太湖の水質保全を図る。

③ 湯娄、濮娄、幻娄と大銭口の管理法式は主として現地水位により決める。現地水位が適宜水位より高く、かつ太湖水位が現地水位より高ければ、ゲートを閉める。現地水位が適宜水位より低く、且つ太湖水位が現地水位より低ければ、ゲートを閉める。現地適宜水位は2.8～3.2 m とする。

(7) 南への排水

① 5～10月

コントロール方式は嘉興水位により決める。嘉興水位が3.00 m より高く、或いは崇福水位が3.3 m より高い場合、ゲートを開け排水する。塩官ゲートで高潮時塩止を行う時期にはポンプで排水する。ポンプの稼動水位は嘉興3.30 m 或いは崇福3.70 m とする。塩官ポンプ場の設計水量は200 m^3/s と仮定する。

② 11月～4月

各ゲートのコントロールは平原河川網地域の指導水位により決める。代表点水位が上限水位より高ければ、ゲートを開け排水をするが、ポンプを稼動しない。

(8) 望虞河東岸コントロール線

① 5月～10月

- 望虞河を通じて長江へ排水する場合、代表点湘城の水位が3.5 mを超えれば、望虞河東岸の全ゲートを開ける。
- 望虞河を通じて長江から導水する場合、望虞河東岸の全ゲートを閉める。
- 上記以外すなわち、長江及び立体交差のゲートが閉まっている場合には望虞河東岸の全ゲートを閉める。

② 11～4月

- 望虞河で導、排水を行う場合には望虞河東岸の全ゲートを閉める。
- 上記以外すなわち、長江及び立体交差のゲートが閉まっている場合には望虞河東岸の全ゲートを閉める。

(9) 太浦河両岸コントロール線

太浦河両岸コントロール線のゲートは5～10月のみ下記の操作を行う。

- 太浦河導排水期間中には、南北両岸の全ゲートを閉める。
- 其の他の場合には南北両岸の全ゲートを開ける。

(10) 攬路港・元盪

海水、洪水が淀泖区に入る事を防止するため、5～10月のみ下記の操作を行う。

- 淀泖区の水位(陳墓、商欽水位)が3.0 mより高い場合には攬路港・元盪をコントロールして、黄浦江と太浦河へ排水を行い、導水は行わない。
- 淀泖区の水位が3.0 mより低い場合には、ゲートを開ける。

(11)　湖東西コントロール線

湖西区は地勢が比較的高いので、湖西区に豪雨があった場合、洪水は運河に沿って流下し、常州、無錫などに洪水被害を与える恐れがある。これを防ぐため、湖東西コントロール線の各ゲートは５～10月の間のみ下記の様に操作する。

- 丹陽水位が6.26ｍより低く、無錫水位が3.6ｍより低く、常州水位が4.2ｍより低い場合、湖東西コントロール線の全ゲートを開け、運河に沿って流下させる。
- 丹陽水位は6.26ｍより低く、無錫水位が3.6ｍより低く、常州水位が4.2ｍより高い場合、全ゲートを閉める。
- 丹陽水位が6.26 ｍより低く、無錫水位が3.6～4.2 ｍの間にあり、かつ、常州水位が4.2～4.5ｍにある場合、常州の新ゲートで運河を通じて排水を開始し、排水流量は基本的に運河の現在排水レベルを維持するよう、約60 m^3/sとする。
- 丹陽の水位が6.26ｍを越えて、無錫の水位が4.00ｍを越え、常州の水位が4.50ｍを越える場合には省の防洪指揮部が上下流状況に応じて操作する。

(12)　白屈港コントロール線

白屈港コントロール線の全ゲートは望虞河に洪水が起こる時に洪水が無錫に入る事を防止するため、５～10月の間のみ下記の様に操作する。

- 無錫水位が3.60ｍより高く、且つ澄錫虞の高いブロックの水が武澄錫の低いブロックへ流れる場合、城屈港コントロール線の全ゲートを閉める。
- 又、上記に係わらず、望虞河で導水する期間中は、城屈港コントロール線の全ゲートを閉める。
- 普通の状況ではゲートを開ける。

(13)　東茗渓

①　５～９月間各ゲートの上流水位がゲートを閉め洪水を止める水位まで高く、且つ上流水位が続けて上昇する場合、全ゲートを閉める。

②　４～11 月の間及び５～９月の間において、杭嘉湖平原河川網水位がその下限水位より低い場合には、全ゲートを開け導水する。

③　10月には全ゲートを閉める。

ゲート名	ゲート幅 (m)	設計排水量 (m³／s)	ゲートを閉め洪水をせき止める時の上流側水位 (m)	備考
徳清ゲート	23	385	3.80	
洛舎ゲート	18	340	3.80	
念魚口ゲート	9	155	3.80	
青山ゲート	6	105	3.80	
呉沈門ゲート	6	116	3.80	
城南ゲート	12	195	3.80	杭長橋
城西ゲート	9	141	4.10	杭長橋
城北ゲート	9	141	4.10	杭長橋
航運・洪水防止ゲート	32		4.30	
船ゲート管理最高水位	上流水位 4.60m		下流水位 4.20m	

(14)　想定ポンプ能力

各ポンプ場ポンプの能力として以下が想定されている。

諫壁ポンプ場	: 150 m³/s	九曲河ポンプ場	: 60 m³/s	新孟河ポンプ場	: 60 m³/s、
徳勝河ポンプ場	: 60 m³/s	藻港ポンプ場	: 40 m³/s	新溝ポンプ場	: 60 m³/s
新夏港ポンプ場	: 45 m³/s	城屈港ポンプ場	: 100 m³/s	望虞河ポンプ場	: 180 m³/s
太浦河ポンプ場	: 300 m³/s	塩官ポンプ場	: 200 m³/s		

3－7　太湖流入河川の水質

3－7－1　河川航走調査

河川航走調査は太湖周辺河川の汚濁状況を電気伝導度を連続的に測定する事によって明らかにし、特に汚濁物質の分布状況から汚濁源や流れの方向を推定すると同時に、流入負荷量モデル作成の参考にしようとするものである。

純水は全く電気を通さないが、溶存イオンが多くなると電気を通しやすくなる。従って、電気伝導度は水に含まれている汚濁物質量の目安となる。

河川航走調査は冬季（1996 年２月）と夏季（1996 年９月）の２回実施した。この結果を図 3.7.1 に示す。

冬季における無錫周辺の電気伝導度についてみると、大運河の無錫上流部（常州側）で伝導度が高くなり（従って汚染されている）、この高伝導度は望虞河に合流する伯渓河に続く。これは、無錫から太湖に流入する梁渓河が犢山水門によって締切られている場合、無錫からの汚染された流れは望虞河に向かうためと考えられる。

梅梁湾における汚染の原因の一つとして、直湖港からの汚染水の流入が考えられているが、航走調査の結果から判断する限り直湖港の伝導度は余り高くない。これに対して伝導度が高いのは宜興から太湖へ流入する伏渓河及び百瀆河で、この内、伏渓河の河口（大浦口）地点の伝導度は無錫周辺の大運河以上である。蘇州市と太湖を結ぶ水路の伝導度は低く、流れは太湖から蘇州に向かっているものと考えられる。

一方、夏季の伝導度についてみると調査した全河川について伝導度は太湖のそれに近く、特に湖水位が高いとされる 1996 年夏季には（太湖湖水位データは提供されなかった）、太湖からこれらの河川への逆流が発生し、全河川ともその水質は大きく改善されている。

３－７－２　水質調査

水質観測は本プロジェクトのために水利部太湖流域管理局によって 1995 年３月から 1996 年５月まで２ヶ月に一回継続的に実施された。図 3.7.2 にこの水質観測地点位置図を示す。又、観測結果の内、本調査に関係のある各観測点の流量、$COD_{(Mn)}$、$COD_{(Mn)}$と流量の関係、T-N、T-N と流量の関係、T-P、T-P と流量の関係を図 3.7.3 から図 3.7.9 に示す。図 3.7.10 には主要河川における水位と水質変化を示し、図 3.7.11 には各水質の形態別変化を示す。

（１）　流量

太湖接続河川の流向をこの調査結果から大きく見ると以下の事がいえる。太湖西部の宜興から梅梁湾の直湖港にいたる河川では、降雨の多い５月～７月に太湖への流れが卓越し、逆流はほとんど現れない。しかし、五里湖に流入する梁渓河では、太湖水位が高くなった５月以降は逆流に転じている。こうした傾向は太湖東岸になればより強くなり、ほとんど太湖からの流出となる。流出流量の最大は太湖湖水位が最高となった７月にあらわれている（図 3.3.2 参照）。このほか特徴的なのは太湖南部に位置する苕渓で、天目山山脈を流下した後、太湖周辺では順・逆の流れが共に見られる事である。

（2）　濃度

次に河川水質の濃度変化について見る。COD、T-N 及び T-P の 1995/1996 年水質観測結果には全観測結果に対する平均濃度を示している。この平均濃度についてみると、各項目とも水質が悪いのは、梅梁湾から東太湖まで常州、無錫、蘇州等の商工業都市が点在する太湖東岸の河川であって、$COD_{(Mn)}$、T-N 及び T-P の平均濃度は、それぞれ 10～7 mg/L、9～7 mg/L、0.45～0.25 mg/L である。一方、宜興、長興、湖州等の諸都市下流部を除く太湖西岸の諸河川の水質はこれより良く、$COD_{(Mn)}$、T-N 及び T-P のそれは、5～4 mg/L、 4～3 mg/L、0.2～0.1 mg/L 程度であるが、都市下流部では太湖東岸河川と同程度となる。又、季節変動について見ると全般的に降雨が多く、又水位が高い５月～7 月の濃度が低くなる傾向がみられる。この要因については、太湖西岸の河川では洪水流による希釈効果、又その他の河川では太湖からの流出水による希釈効果と考えられる。

（3）　水質の形態別変化

1996 年の実測に基づく、各水質の河川水と湖水の形態別変化を次表に示す。

項目	河川水	湖水	河川水/湖水
$T\text{-}COD_{(Mn)}$ (mg/L)	6.56	5.56	1.18
I-COD/T-COD 比	0.74	0.66	1.12
T-N (mg/L)	5.65	5.46	1.03
I-N/T-N 比	0.67	0.74	0.91
T-P (mg/L)	0.591	0.125	4.73
I-P/T-P 比	0.32	0.09	3.55

河川水の D-COD/T-COD、I-N/T-N、I-P/T-P はぞれぞれ 74%、67%、32%である。また、河川の T-P 濃度及び I-P/T-P は湖水に比べて約４～５倍高くなっている。

第５章で述べる様に、太湖の富栄養化に関連する植物プランクトンの制限因子については窒素よりリンが強く働いている事が示唆されており、今後の富栄養化対策を進める上でもリンの流入負荷を減少させる事が重要であると考えられる。

3－8　太湖流入負荷量モデル

太湖流入負荷量モデルは、河川を通じて太湖へ流入する $COD_{(Mn)}$、T-N 及び T-P 負荷量を推定するモデルであって、太湖の湖流を求める湖内水理モデル、太湖の水質変化を求める湖内水質モデルと共に、太湖富栄養化モデルを構成するサブモデルである。

前述した様に、太湖流域の大半は低平地で、河川と湖沼が複雑な河道・湖沼網を構成し、又、その流れは太湖、河川の水位に応じて順・逆を繰り返しており、流域から流入した負荷量は河川・湖沼網を経由して太湖に流入してくる事になる。

この様な河川・湖沼網における流れを考量すると太湖への流入負荷量の推定は、河川網における一次元非定常モデル、湖沼における二次元非定常モデルによって河川・湖沼網の流れを求め、この結果に基づいて非定常水質モデルを解く事が必要となる。

一次元及び二次元非定常モデルに関しては、太湖流域全域 36,500 km^2 の流れの解析を目的に、河海大学の程教授が水量モデルを開発し、世銀水質モデルにも採用されている。本調査は、先行する世銀水質モデルと協力し、その成果に基づく事を前提としているため、既に開発を終わっているこの水量モデルを採用する事にした。

しかしながら、世銀モデルとして開発中の水質モデルは、富栄養化解析に必要な T-N、T-P を対象としていないため、世銀モデルの内、上述の水量モデルのみを利用して、COD、T-N 及び T-P を対象とする富栄養化のための水質モデル(流入負荷量モデル)については新規に開発する事にした。

3－8－1　河川水量モデル

程教授によって開発された世銀水量モデルを以下に説明する。

(1)　河川と湖沼のモデル化

本モデルは、河道の流れを求める一次元不定流モデル、ゲート・ポンプ場等の水理施設からの流れを求める水理施設モデル、流域からの流出量を求める流出モデル及び湖沼の流れとその流入・流出量を算定する二次元不定流モデルから構成される。

当流域の河川網は非常に複雑であるため、河川の方向がほぼ平行と見なせる河川はまとめることによって、モデル中の河川本数を減少させている。しかしながら、こうして単純化した河川網では水の流れは表現出来ても、その貯留能力は流域の持つ実際のそれよりはるかに小さくなるため、流域に数多く見られる小河川、池、くぼ地の貯留能力を連続式に組み入れて、流域の貯留能力を表現する等の工夫がなされている。

河川網及び湖沼は４種類のノードと河道（ブランチ）で表現される。「流域境界端ノード」は西側山岳地帯に見られるもので流域日流量が与えられる。「長江接続ノード」は長江、銭塘江の日水位が又、「太湖接続ノード」はの太湖沿いにありその日水位が与えられる。「合

流点ノード」は河道の合流点を表し、又、「湖沼ノード」は湖沼を表現する。図 3.8.1 に現況太湖水量モデルの全流域ノード図を示す。

(2) 一次元不定流モデル

① 基礎式

・連続式 $$\frac{\partial Q}{\partial X}+B_T\frac{\partial Z}{\partial t}=q_L$$

・運動方程式 $$\frac{\partial Q}{\partial t}+2u\frac{\partial Q}{\partial X}+(gA-Bu^2)\frac{\partial Z}{\partial X}+\frac{gn^2|u|Q}{R^{4/3}}=0$$

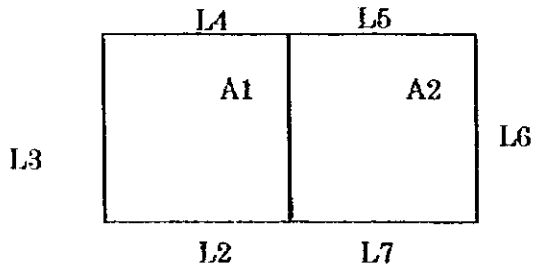
ここに、

x	:	距離（m）
t	:	時間（秒）
A	:	通水面積（㎡）
Z	:	水位（m）
u	:	流速（m／s）
R	:	径深（m）
B	:	水面幅（m）
n	:	粗度係数
q_L	:	単位幅横流入量（㎡／s）
B_T	:	B＋（λ1＋λ2）Z・Lw

ここにλは河川両側の平地における貯留量の勾配、Lw は後述する「陸幅」である。

① 河川のモデル化

モデル化された河道網の容量は、モデル化されていない小河川，池，湖，くぼ地が含まれていないため、実際の流域内の貯水量よりもずっと小さいものとなる。そこで、モデル化された河道網以外の貯水効果を考慮するため、下図のような概念が導入されている。



A1 と A2 は、河道網で囲まれた集水域であり、L1、L2、… L7 は河道長である。A1 内の降雨は必ず A1 を囲んである河川網に平均的に入ると仮定し、単位河道長当りの集水面積 W として下記を定義する

$$W1 = \frac{A1}{L1 + L2 + L3 + L4}$$ 、W2 についても同様

又、河道 L1 に関する左岸，右岸側をそれぞれ W1，W2 として、集水域 A1、A2 の水面比率を P1，P2 とすれば、この河道の左右岸の貯水能力を持つ水面幅が、次のように定義される。

BL=P1・W1、　　BR=P2・W2

単位河道長の集水面積である W1，W2 を「陸幅」と定義する。この陸幅に有効雨量を乗じれば、単位河道長に対する流出量が求められることになる。

しかし実際には、河道の疎通能力が小さいものと大きいものに同じ流入量を与えると疎通能力の小さい河川では、その流下能力以上の流量が流れ、計算上の不合理が生じる。そこで、この不合理を避けるため、疎通能力の比率により陸幅を配分することにし、下図のように A1 の面積を周りの河道に配分して、陸幅は w1、w2、w3、w4 となる。

L1・w1+L2・w2+L3・w3+L4・w4=A1

陸幅の配分と川の通水面積は、比例関係にあると仮定して、

$w_i \propto a_{in}$　　或は、　$w_i = \alpha a_{in}$

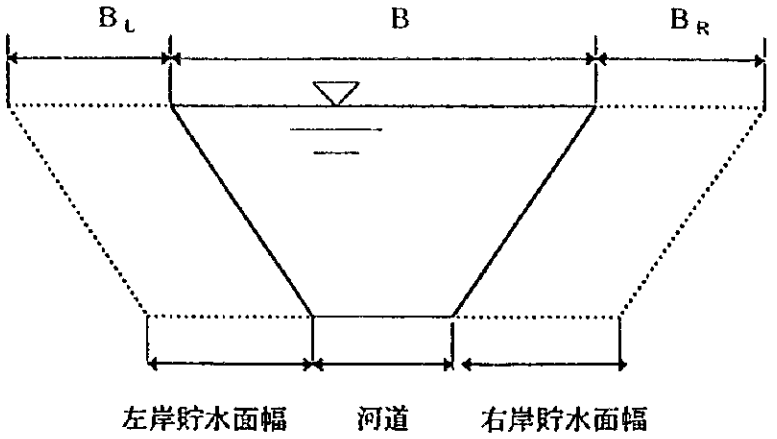
α は比例定数であり、上式に代入して、

$$\alpha / [L_1 a_1^n + L_2 a_2^n + L_3 a_3^n + L_4 a_4^n] = A_1$$

$$\alpha = \frac{A_1}{L_1 a_1^n + L_2 a_2^n + L_3 a_3^n + L_4^n}$$

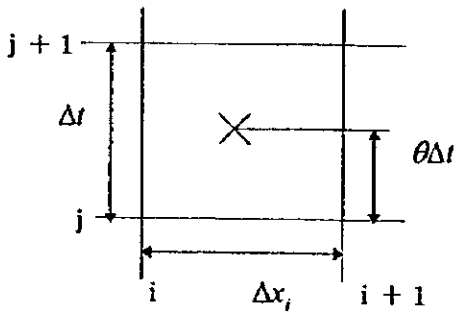
上式より α が求まり、上式により、それぞれの陸幅 B_L、B_R が求められ、陸幅 L_w は次式となる。

$L_w = B_L + B_R$



② 差分化

4点式陰解法による。



$$\frac{\partial \xi}{\partial t} = \frac{\xi_i^{j+1} + \xi_{i+1}^{j+1} - \xi_i^j - \xi_{i+1}^j}{2\Delta t}$$

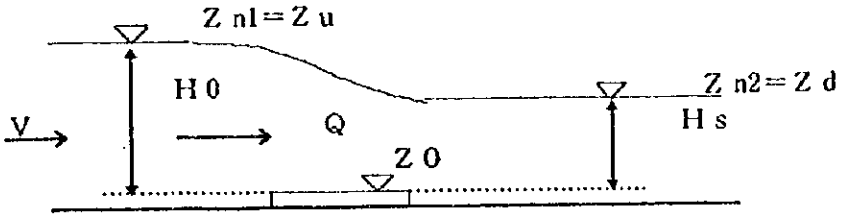
$$\frac{\partial \xi}{\partial x} = \frac{\theta\left(\xi_{i+1}^{j+1} - \xi_i^{j+1}\right) + (1-\theta)\left(\xi_{i+1}^j - \xi_i^j\right)}{\Delta x}$$

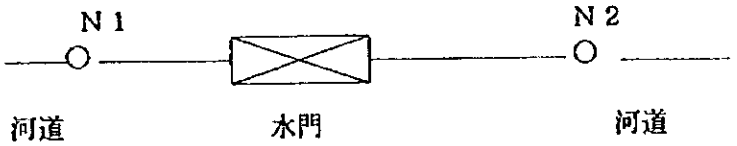
$$\xi = \frac{1}{2}\left(\xi_i^j + \xi_{i+1}^j\right) = \xi_{i+1/2}^j$$

ここに、式中のξは、水位の変動量であり、重み係数θは、0≦θ≦1とする。

（3）　水理施設のモデル化

水門，排水路，ポンプ等の計算は下図の様に行う。





m	；自由流出係数，	(0.32～0.385)
φ	；潜り流出係数，	(1.0～1.18)
B	；水門幅（m）	
Z 0	；水門敷高（m）	
Z u	；水門上流側水位（m）	
Z d	；水門下流側水位（m）	

$$Q = \varphi H_s B\sqrt{2g\left(Z_{N1} - Z_{N2}\right)}$$

ここで、$\delta \le \sigma$ の場合、　$\varphi' = \dfrac{m}{\sigma\sqrt{1-\delta}}$

$$H_s' = \sigma H_0$$

$\delta > \sigma$ の場合、　$\varphi' = \varphi$

$$H_s' = H_s$$

$$\delta = \frac{H_s}{H_0} = \frac{Z_{N2} - Z_0}{Z_{N1} - Z_0}$$

$$m = \varphi\sigma\sqrt{1-\sigma}$$

ここで、損失水頭は、

$$\Delta Z = \xi\frac{v^2}{2g}$$

以上から、

$$Q = \xi HB\sqrt{2g\Delta Z}$$

(4) 流出モデル

① 降雨と蒸発量

太湖流域の河川は比較的大きく河道内の貯留効果が大きいことから、時間的な降水量の整理については日雨量単位で十分に現象を把握できると考えられる。また、空間的な雨量の整理として、雨量観測所は流域内に均等に存在していることから、原則的に行政区によって降雨の支配流域を分割し、蒸発量については観測所が希少であることから、区内に観測所が存在しない場合には、近傍区のデータが使用されている。

② 平野部の流出計算

有効雨量の算定は、水面，水田，畑および市街地等に分類し、以下のように行われる。

a. 水面

$$R1 = P - \beta E$$

ここに、

P, E ：日雨量および蒸発散量
β ：蒸発散係数

太湖流域の蒸発散係数は、表 3.8.1 に示されている。

b. 水田

$$H_2 = H_1 + P - \alpha E - f$$

ここに、

$H2 > Hp$ の場合 ：$R2 = H2 - Hp,\quad H2 = Hp$
$Hu < H2 < Hp$ の場合 ：$R2 = H2 - Hu,\quad H2 = Hp$
$Hd > H2 > Hu$ の場合 ：$R2 = 0$
$H2 < Hd$ の場合 ：$R2 = H2 - Hd,\quad H2 = Hd$

式中の、$H1, H2$ ——— 一日の始めと終わりの水田の水深（mm）
α ——— 稲の成長期に必要な水量と蒸発散量の比率
Hp ——— 稲が許容できる最大水深（mm）

Hu ——— 稲の成長に適した水深の最大値（mm）
Hd ——— 稲の成長に適した水深の最小値（mm）
f ——— 浸透深（mm）

表 3.8.2 に比率αを、又表 3.8.3 に稲の生育に必要な水量を示す。

水田の有効雨量計算は、灌漑排水の原則に基づいて行なわれた。しかし、実際には、1つの水田を灌漑するのに必要な水量を、計算ブロック全体で同時に灌漑することにすれば、水の需要が大きくなり過ぎることになり、実情と異なった現象となる。そこで、ブロックの面積は大きく、灌漑期も長いことから、灌漑に必要な水深はＨｄまでとされた。

又、水田の地下水位は比較的高く、水田の浸透水は川に還元される。そこで、浸透する水量を考慮しないものとして、上式は以下のように簡略化される。

$$H_2 = H_1 + P - \alpha E$$

c. 畑地

$$EE = K * E * \frac{W}{W_M}$$

$$W_{MM} = W_M * (1 + B)$$

$$A = W_{MM} * \left(1 - \left(1 - \frac{W}{W_M} \right)^{\frac{1}{(1+B)}} \right)$$

ここで、$P - EE \leq 0$ の場合、

$$R_3 = 0$$

$P - EE + A < W_{MM}$ の場合、

$$R_3 = P - EE = (W_M - W) + W_M \left(1 - \frac{P - EE + A}{W_{MM}} \right)^{(1+B)}$$

それ以外であれば、

$$R_3 = P - EE = (W_M - W)$$

ここに

K ——— 蒸発換算係数（0.96）
W ——— 土壌の初期含水量（mm）
W_M ——— 流域の平均的な貯水量（mm）

EE ―――― 畑の蒸発散量（mm）

W_{MM} ―――― 貯水量容量曲線のｍａｘ（100 mm）

B ―――― 貯水容量曲線指数（平野部 0.0, 山地部 0.3）

d．市街地等

$R4 = \phi P$

ここで、ϕ ―――― 流出係数

③　山地部の計算

山地とは等高線が 10 m 以上のものと定義される。この流出量は山地部に数多く分布しているダムと池による調節効果を考慮した上で単位図法によって求めて、平野部一次元不定流モデルの境界条件として与えている。

山地部は江蘇省の茅山、宜溧山地と浙江省の西の山地に分け、さらに平野に入る河川の位置によって、茅山と宜溧山地は流域に分割された。各流域面積および河川勾配を地形図から求め、パラメーター $k = m_1 + m_2$ 及び $n = 1/m_2$ は，$m_1 = 5.60(F/J)^{0.4}$, $m_2 = 0.35$ から求め、流域面積 F（km^2）及び河道勾配 J（0/00）は同様に地形図により算定している。

浙江省の西山区西召溪の範家村（F＝1940km^2）と東召溪の瓶密（F＝1420km^2）及び太湖に入る区間の代表的な面積がある隷溪（F＝166km^2）に実測した流量データがあり、これによって、定数が検証された。

（5）　湖沼モデル

湖のモデル化については、小さな湖であれば調節量がない点のモデルとして扱い、太湖，陽澄湖，淀山湖，澄湖，洮湖，滆湖などの大きな湖については、メッシュ分割による２次元計算が行われた。

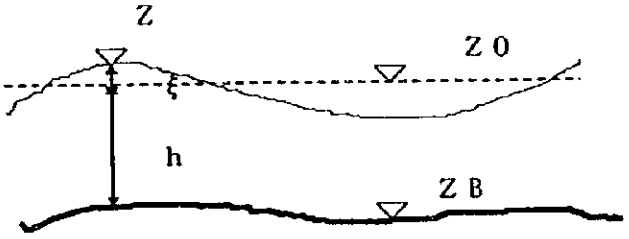
①　二次元流れの基礎方程式

浅い湖であれば、平均水深による平面２次元流れで現象が把握できる。メッシュ分割された各格子間の２次元流れの基礎方程式は、以下のものを用いることにする。

$$\frac{\partial \xi}{\partial t} + \frac{\partial (h+\xi)u}{\partial x} + \frac{\partial (h+\xi)v}{\partial y} = q$$

$$\frac{\partial u}{\partial t}+u\frac{\partial u}{\partial x}+v\frac{\partial u}{\partial y}+g\frac{\partial \xi}{\partial x}=S_{fx}+fv$$

$$\frac{\partial v}{\partial t}+u\frac{\partial v}{\partial x}+v\frac{\partial v}{\partial y}+g\frac{\partial \xi}{\partial y}=S_{fy}-fu$$



図中の、Z0　：平均水位（m）

ZB　：湖床高（m）

ξ＝Z－Z0　　水面の変位量

h＝Z0－ZB　　平均水深

u　：x方向の流速（m／s）

v　：y方向の流速（m／s）

q　：単位流量（湖水面の降雨量、蒸発量、湖底の漏水量等）

$f=2\omega\sin\phi$

ω　：地球の自転速度

ϕ　：緯度

S_{fx}, S_{fy} は、x方向とy方向の剪断力であり、底面の摩擦と水表面の風による剪断力を考慮して、

$$S_{fx}=-g\frac{n^2u\sqrt{u^2+v^2}}{(h+\xi)^{4/3}}+\frac{C^*}{(h+\xi)}\frac{\rho_a}{\rho_w}w_a|w_a|\sin\alpha$$

$$S_{fy}=-g\frac{n^2v\sqrt{u^2+v^2}}{(h+\xi)^{4/3}}+\frac{C^*}{(h+\xi)}\frac{\rho_a}{\rho_w}w_a|w_a|\cos\alpha$$

式中の、n　：マニングの粗度係数

C^*　：風阻力係数

ρ_a　：空気の密度

ρ_W　：水の密度

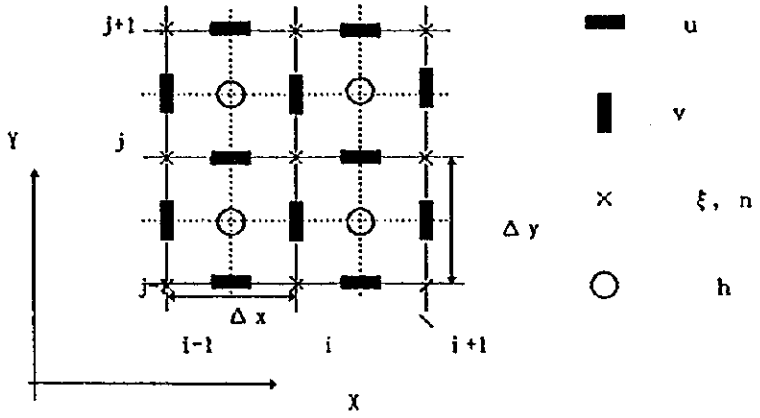
w_a　：風速(m／s)

α　：風向のy軸に対する角度

② 離散化および差分方程式

一般的に用いられる ADI 法により解を求める。

$$F=\left(i,\Delta x,j\cdot\Delta y,n\cdot\Delta t\right)$$



③ 1次元と2次元の接続方法について

河道網の流量は比較的小さく、湖の計算メッシュは比較的大きくしていることから、陽的に接続を行うものとする。

(6) 検証結果

上に述べた水量モデルが 1988 年及び 1995 年に適用された。図 3.8.2 に 1988 年計算の主要検証地点の位置を、又、図 3.8.3 に検証結果を示す。同様に 1995 年計算の主要検証地点の位置を図 3.8.4 に、検証結果を図 3.8.5 に示す。

1988 年は湖水位が低い年であり、この年については、常州で計算水位が実測値にくらべ低い結果が得られているが、それ以外は満足できる結果といえる。1995 年は 7 月にかなり急速に水位が上昇した年であるが、この年に対する計算結果は全般的に実測値に比べ高い結果を与えている。

3－8－2 河川水質モデル

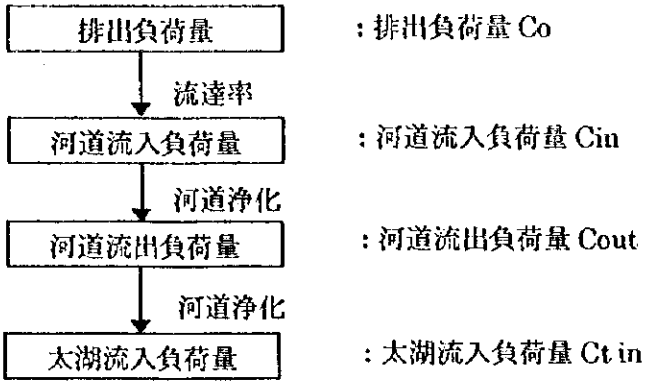
(1) 基本条件

① 目的及び負荷量流達過程の基本的な考え方

河川水質モデルは流域内で排出された負荷量が、河道に流入し、水量モデルに示される河道網に従って流下した後、太湖に流入するまでの過程を追跡する事によって太湖への流入負荷量を求めるものである。

負荷量の基本的な流達過程は次の様に設定する。

負荷量流達過程観念



② 各負荷量の算出方法

各負荷量の算出方法は以下の通りである。

a．排出負荷量 Co 及び流入河道の選定

排出負荷量 Co は 3 km メッシュで集計するものとし、メッシュ内で排出された負荷量は１つの河道に流入するものとする。

具体的には(i, j)メッシュに対し、水量モデルに示される河道網から最も近い河道を自動的に選定し、その河道に流入させるものとする。

b．河道流入負荷量 C in

メッシュ排出負荷量 Co と河道流入負荷量 C in は、流量の関数とした流達率 α により次式で関係付けるものとする。

流達率 α

$$Cin = \alpha \times Co$$

$$\alpha = a \times \left(Q/Qbase\right)^{b}$$

ここに

a、b　：定数
Qbase　　：基底流量
Q　　：水量モデルより得られる河道横流入量

c．河道流出負荷量 C out

河道上流端に流入した C in は河道浄化をへて、河道下流端より河道流出負荷量 C out として流出するものとする。

河道浄化式は、1 次元移流拡散式において流れの場を一様と仮定した場合の解析解に基づき次式で設定する。

<u>河道浄化式</u>

$$Cout = \beta \times Cin$$

$$\beta = EXP(-k \cdot T\,ij)$$

ここに

$k = a + b \cdot S$
a, b　：定数
S　　：=1　　水温≧15℃
　　：=0　　水温＜15℃
T ij　：河道の流達時間

d．太湖流入負荷量 CT in

水量モデルの河道網から『太湖流入河道』を抽出し、該当河道の河道流出負荷量 C out を太湖流入負荷量 CTin とする。

（2）　河川水質モデル概要

河川水質モデルは流域内で発生した負荷量が、河道に流入し、世銀モデルに示される河道網に従って流下した後、太湖に流入するまでの過程を追跡するものであり、次の 3 つのモデルから構成される。

1．　流域モデル。

2． 河道モデル。

3． ノードモデル。

ノードモデルは、更に以下のノードに分ける。

1. 長江接続ノード
2. 太湖接続ノード
3. 合流点ノード
4. 湖沼ノード
5. 流域境界端ノード

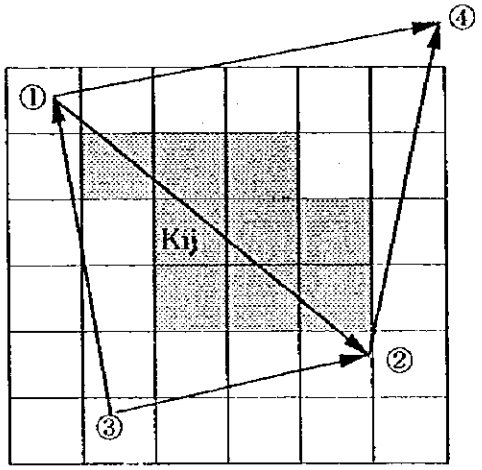
以下に各モデルの概要を示す。

① 流域モデル

流域モデルは、流域内3 km メッシュの中の『排出負荷量』が流達率により算出される『河道流入負荷量』として、河道に到達するまでの過程を表現するものである。

具体的には、(i, j)メッシュ内で発生した『排出負荷量』が、流達率を経て、(i, j)メッシュに最も近い河道 Kij に『河道流入負荷量』として流入するモデルである。

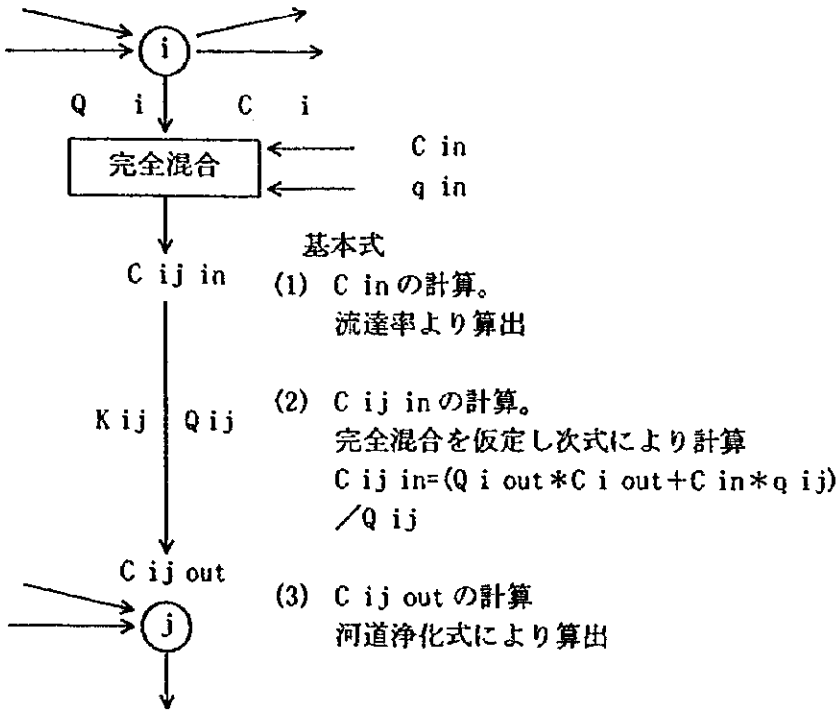
また、河道 K ij の『全流入負荷量』は該当するメッシュの総計値であり次式で表現される。河道 K ij の全流入負荷量=Σ（該当メッシュ）



河道 Kij の対象メッシュは上図の の部分となる。

② 河道モデル

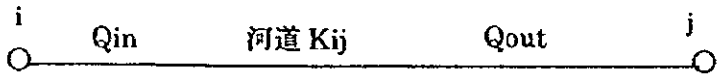
各河道Kij毎に、『河道上流端負荷量』に基づいて、河道浄化を経て『河道流出負荷量』を計算するモデルであり、具体的内容は以下に示す通りである。



③ ノードモデル

a. ノードタイプ1(長江接続ノード)

長江及びその他海域等と接続するノードある。



i点が長江接続ノードあれば河道Kijの河道流入端負荷量は次式となる。

河道流入端負荷量 = 長江水質ノード × Qin

b. ノードタイプ2(太湖接続ノード)

太湖と接続するノードである。

i 点が太湖接続ノードあれば河道 Kij の河道流入端負荷量は次式となる。

河道流入端負荷量 = 太湖水質ノード × Qin

c.ノードタイプ 3 合流点ノード

合流点に関しては全て『完全混合』を仮定し、次式を基本として流出負荷量を算出する。

<u>完全混合式</u>

$$\frac{d(V \times C)}{dT} = \sum \text{（流入水量×流出負荷量）}$$

$$- \sum \text{（流出水量×C）}$$

$$= \sum Q\,in \times C\,in - \sum Q\,out \times C$$

上式を差分化することにより次式を得る。

$$(V \times C)t + 1 - (V \times C)t = \Delta t \times \left(\sum Q\,in\,t + 1 \times C\,in\,t\right)$$

$$- \Delta t \times \left(\sum Q\,out\,t + 1 \times C\,t + 1\right)$$

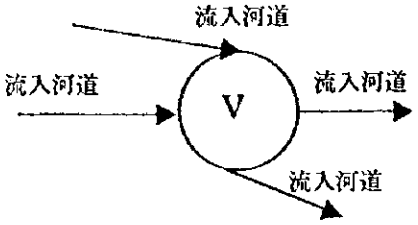
上式を流出負荷量 C t+1 について整理することにより次式を得る。

$$\left(V\,t + 1 + \Delta t \times \sum Q\,out\,t + 1\right) \times C\,t + 1 = \Delta t \times \left(\sum Q\,in\,t + 1 \times C\,in\,t\right)$$

$$+ (V \times C)t$$

$$\therefore \quad C\,t + 1 = \left(\Delta t \times \left(\sum Q\,in\,t + 1 \times C\,in\,t\right) + (V \times C)t\right) \Big/ \left(V\,t + 1 + \Delta t \times \sum Q\,out\,t + 1\right)$$

合流点等で容量 V が無視できる場合は V=0 とすればよい。



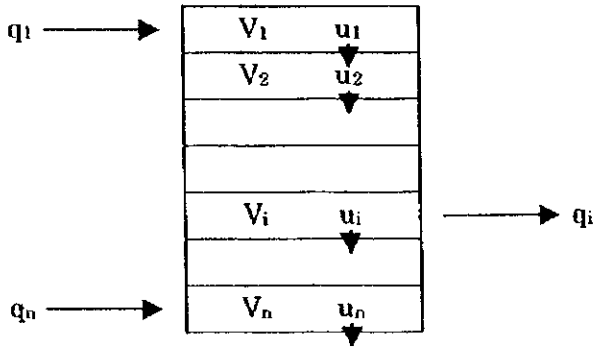
流入河道の流入水量、負荷量及び流出河道の流出水量を既知として、完全混合を仮定して、流出負荷量を計算するモデルである。

d. ノードタイプ4(湖沼ノード)

湖沼の取り扱いは、太湖西側の「渦湖」及び「洮湖」に対しては「簡易1次元モデル」を適用し、その他の湖沼に対しては「完全混合モデル」を適用する。

1次元モデルは一般に「水収支式」と「物質収支式」の2つから構成されるものであるが、「簡易1次元モデル」は「水収支式」において「湖水位は水平である」と仮定することにより「連続式」のみを用いて、各断面流速 Ui を算出するもので、その具体的な計算手順は以下の通りである。

- 湖沼を n ブロックに分割



ここに Vi, ui は各々 i ブロックの容量、及び断面流速である。

また、qi は「水量モデル」で算出される湖沼流出入河道の流量である。

- 湖沼全体の容量変化の計算

$$\Delta V = \Delta T\ (\sum 流入河道流量 - \sum 流出河道流量)$$

・各ブロック容量変化ΔV_iの計算

$$\Delta V_i = \frac{A_{si}}{A_s}\Delta V$$

ここに

A_s　：湖沼面積

A_{si}　：iブロック湖沼面積

・各断面流速 Ui の計算

各断面流速 Ui を各ブロック毎の連続式により上流側から順に次式により計算する。

$$A_i U_i = A_{i-1} \cdot U_{i-1} - \frac{\Delta V_i}{\Delta T}$$
$$+\sum\ (i ブロック流入河道流量)$$
$$-\sum\ (i ブロックの流出河道流量)$$

物質収支式は河道モデルと同様に一次移流拡散式で

$$\frac{dVc}{dt} + AU\frac{dC}{dx} = K\left(AU\frac{d^2C}{dx^2}\right) - kC + q$$

に基づいて、差分法を適用し各ブロック Ci を算出する。

e. ノードタイプ5(流域境界端ノード)

流域境界端ノードは便宜上の名称であるが、実質的には世銀水量モデルにおいて単位図法に基づいて流出流量を計算している太湖西部山岳地帯のノード点である。このノードでは、河道流入端負荷量を零とし、これらの山岳地帯からの負荷量はこのノードに続く河道に横流入させている。

（3） パラメーター同定

① 基本方針

太湖流入河道（水量モデル32河道）に対応する水質実測値と流量実測値の同時測定値が十分でないため、流入負荷量モデルのパラメーター同定に際しては次の様な方針を導入する。

1995年及び1996年の太湖内水質測定値に基づき、この両年の水質を維持できる負荷量が総流入負荷量流入していたとし、この総流入負荷量が再現できるように各パラメーターを同定するものとする。

② 対象パラメーター

基本条件（1）の「各負荷量の算出方法」で説明した様に対象パラメーターは次の3つである。

a．流達率αにおけるa, b

b．河道浄化式におけるk

各パラメーターの地域別、土地利用別変化及び期別変化はないものとし、全対象地域及び対象期間にに対し同一値を採用する。

③ 同定方法

湖内水質モデルの再現性との整合性を図りつつ、流入負荷量計算と湖内水質計算を反復実施し、トライアルにより各パラメータを同定した。

④ パラメータ同定結果

流入負荷量モデルのパラメータ同定結果は次の通りである。

対象物質	a	b	k
$COD_{(Mn)}$	0.92	0.6	1/20,000
T-N	4.09	0.7	1/20,000
T-P	4.11	0.7	1/20,000

3－8－3　河川水質モデルのプログラム構成

(1)　河川水質モデルの位置づけとフローチャート

河川水質モデルは、太湖富栄養化予測モデルにおいて、太湖への流入負荷量を推定するためのサブモデルであるが、この他、世銀水量モデルの河道網構成、その水量データ(河道日流量データ)及びメッシュ（負荷量、土地利用）データの読み込みと処理等、太湖富栄養化予測モデルの中で非常に重要な役割を果している。以下、河川水質モデルの機能をまとめる。

① 世銀水量モデル河道網構成、ノード座標データの読み込み

② 太湖影響圏 21,969 km2 をカバーする 2,441 メッシュ毎の流入河道の選定

③ メッシュ毎の排出負荷量、土地利用データの読込と集計

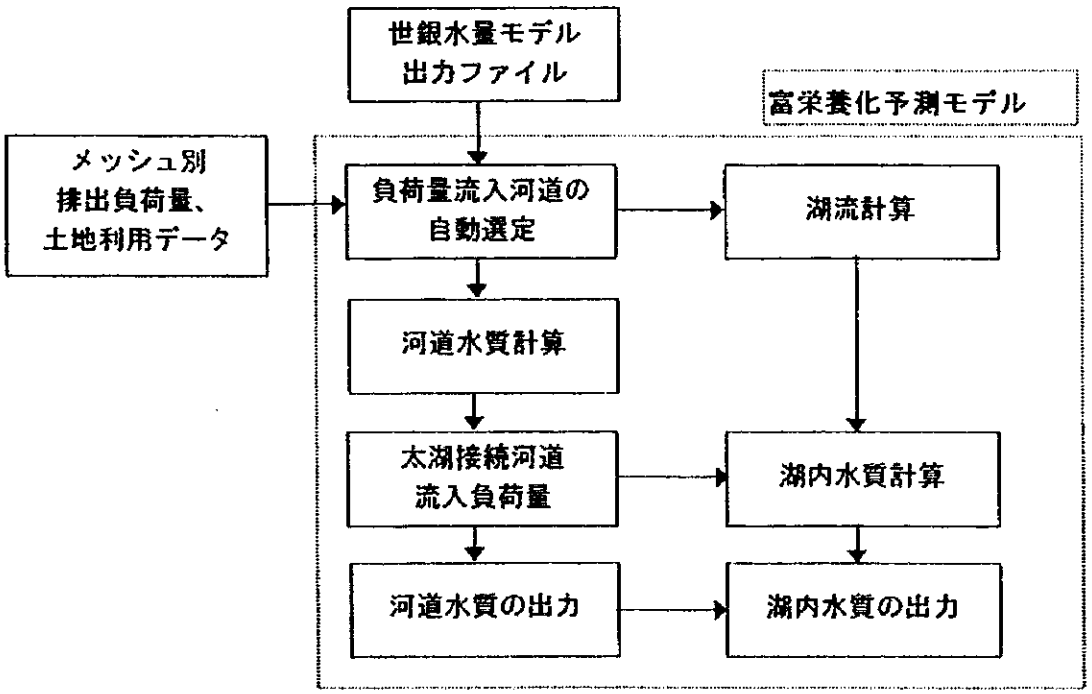
④ 各県毎の排出負荷量削減率の設定(必要ならば)

⑤ 世銀水量モデルの日単位の河道、ノード流量データの読込

⑥ 長江接続ノード、太湖接続ノード、合流点ノード、湖沼ノード、流域境界端ノード別の河道流出負荷量計算

⑦ 太湖への流入負荷量計算

以下、河川水質モデルを中心とする富栄養化予測モデルの構成を示す。



又、図 3.8.6 に河川水質モデルのフローチャートを示す。

(2)　世銀水量モデルからの出力ファイル

河川水質モデルで必要とする世銀水量モデルからの出力ファイルとそのフォーマットを以下にまとめる。

① 河道網構成データ

河道網の連結状況と河道端（ノード）座標をあらわす。そのフォーマット及データタイプを表 3.8.4 に示す。

② ノードタイプ及び初期貯留量データ

各ノードのタイプと初期貯留量と表面積を整理したもので、ファイル名は NDVOL である。表 3.8.5 にそのフォーマット及データタイプを示す。

③ 河道初期貯留量データ

各河道の初期貯留量を整理したもので、ファイル名は BRVOL である。表 3.8.6 にそのフォーマット及データタイプを示す。

④ 日平均ノード流入・流出量データ

各ノードの日平均流入・流出流量及び境界端ノードではその境界流量を月別にまとめたもので NDVOL1 から NDVOL12 の 12 ファイルで構成される。表 3.8.7 にそのフォーマット及びデータタイプを示す。

⑤ 日平均河道流量データ

各河道の日平均河道端流量、横流入量を月別にまとめたもので BRVOL1 から BRVOL12 の 12 ファイルで構成される。そのフォーマット及びデータタイプは表 3.8.8 に示す通りである。

（3）　メッシュ情報及び排出負荷量ファイル

本ファイル(Meshfuka)は各メッシュに関する情報、各メッシュからの COD、T-N 及び T-P 排出負荷量及び排出負荷量の流入ノードを与えるものである。流入ノードを指定しない（0 で与える）と河道網構成データからメッシュに最も近いブランチが選定され、負荷はこれに流入することになる。

本ファイルは ACCESS データベースを利用するため、他のファイルとは異なり、CSV（データ区切りをカンマとする）形式をとっている。その順序は表 3.8.9～3.8.12 に示す通りである。

（4）　初期及び境界水質データファイル

河川流出モデルでは、河道、湖沼の初期濃度及び長江の月平均水質データが必要である。

① 河道初期濃度

各河道の（ゲート付河道を除く）初期濃度を与えるファイルのフォーマット及データタイプを表 3.8.13 に示す。

② 湖沼初期濃度

各湖沼の初期濃度ファイルのフォーマット及データタイプを表 3.8.14 に示す。

③ 長江月別水質

長江の境界水質データファイルのファーマット及びデータタイプは表 3.8.15 に示す通りである。

（4）　定数データファイル

河川流出モデルには、流域低減係数(a 及び b)、河道低減係数(k)のパラメータが含まれる。又、本モデルでは、上述した排出負荷量合計に対して、県・市区別に一定の削減率をかけた負荷量を河道に流入させる事によって、流域対策の効果を判定出来る機能をもたせている。

これらのパラメータの設定・変更及び削減率の設定ファイルのフォーマット及びデータタイプを表 3.8.16 に示す。

3－9　計算対象年

上述した様に詳細な実測が行われた1988年と1995年に対して、世銀水量モデルが適用されその結果が得られている。これらの年以外に、この世銀水量モデルは1996年に対しての適用が予定されている。このような状態から見て、この1988年及び1995年が太湖水位及び降雨量を代表するものであれば、この両年に対して、太湖流入負荷量、富栄養化モデルを適用し、この結果に基づいて富栄養化防止対策を立案してゆく事が考えられる。以下はこうした観点に立って、太湖湖水位と年雨量の面で1986年から1995年の10年間における両年の位置づけを行ったものである。

図3.2.2に示した13雨量観測所の単純平均として求めた、この10年間の流域平均雨量を図3.9.1に示す。この10年間の平均年雨量は1221 mmであるが、1988年の年雨量は1024 mm、又1995年は1133 mmと両年とも平均年雨量を下回り、1988年は10年間で第8位、1995年は第6位である。

次に年最高湖水位について見ると（表3.3.1及び図3.3.2参照）、1988年は3.39 mで第9位、1995年は第3位である。1995年の降雨は5月、6月、7月に比較的集中したため、年雨量合計としては少なかったものの、湖水位は他の年に比較して高くなったと考えられる。

湖水位が高いと太湖からの逆流が発生する等、汚水の太湖への流入が妨げられるため、太湖の水質は比較的良く、逆に湖水位が低いと河川からの汚水の流入によって水質が悪くなる等、水質に対しては年雨量合計より湖水位が関係する。こうした点から、湖水位が第3位を示した1995年と第8位の1988年の両年を対象とすれば太湖の流入負荷量及び富栄養化特性が十分に把握でき、従って、有効な富栄養化防止対策が立案できるものと考えられる。

3－10　太湖影響圏

調査対象域は「太湖及びこれに直接流入・流出する河川、並びに、太湖の水循環に関係する流域」とされるが、太湖流域の河川網が複雑であるため、既存の実測流量記録のみからは決定し難いところがあった。そこで、1988年と1995年に対する世銀水量モデルの結果を用いて、特に従来太湖からの流出域とされる地域からの太湖への負荷の流入の可能性という面から検討を加え、太湖へその負荷が流入する可能性のある地域を太湖影響圏と定義し、これを調査対象域とする事にした。

太湖を図3.10.1に示す様に5つのブロックに分けて求めた流入・流出量を表3.10.1に示す。図に示す太湖東側（望虞河から太浦河）及び太湖南側（その2）（東苕渓から太浦河）に位置する河川は、太湖からの流出域とされるが、少量ながら太湖への流れがあり、湖岸周辺の負荷がこうした場合には太湖に流入する事になる。

又、表 3.10.2 は、望虞河南岸と東苕渓東岸を境界として同様に流出量（南東側もしくは東側、つまり上海方向への流れ）及び流入量（その反対）を示したものである。この結果から望虞河の南東から望虞河への少量の流れがあり、従って、一部これらの地域から流入した負荷が望虞河又はより北部の河川を経由して太湖に至る事が考えられる。同様に、東苕渓下流部に東から西への流れがあり、この地域の負荷が太湖へ流入する可能性がある事が判る。

以上の結果から、太湖影響圏(調査対象域)は図 3.10.2 に示す様に、蘇州市、無錫市、常州市、鎮江市、湖州市、杭州市（全て地級市）等を含む 21,969 km^2 の地域とした。

表3.2.1 主要都市月平均気温

都市名	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
蘇州	4.3	5.8	9.4	16.1	22.1	26.4	31.0	30.3	23.3	19.7	13.4	6.7	17.4
常熟	3.9	5.1	8.6	14.4	20.0	24.1	28.1	27.5	23.4	18.1	12.2	6.2	16.0
無錫	3.9	5.5	9.3	16.1	22.1	26.5	30.7	30.2	25.3	19.2	12.9	6.1	17.3
常州	3.9	5.5	9.3	16.4	22.5	26.8	31.2	30.4	25.8	19.6	12.9	6.2	17.5
丹陽	2.9	4.3	8.0	14.0	19.6	24.1	27.5	26.7	22.4	17.0	10.8	4.9	15.2
溧陽	3.3	4.8	8.6	14.7	20.2	24.4	28.2	27.2	22.5	16.9	11.0	5.3	15.6
宜興	3.8	5.4	9.3	16.3	22.4	26.8	31.1	30.2	25.2	19.1	12.7	5.9	17.3
長興	3.7	5.2	8.9	15.0	20.3	24.3	28.3	27.5	22.8	17.2	11.4	5.7	15.8
安吉	3.6	5.1	8.9	15.2	20.4	24.2	28.1	27.0	22.2	16.5	10.7	5.1	15.6
杭州	4.7	6.1	9.6	15.6	20.7	24.4	28.7	27.8	23.4	18.1	12.6	7.1	16.6
湖州	4.0	5.4	9.1	15.2	20.5	24.3	28.5	27.7	23.1	17.5	11.8	6.0	16.1
嘉興	4.3	5.6	9.0	14.7	20.1	24.1	28.3	27.7	23.2	17.6	12.2	6.5	16.1
東山	4.4	5.9	9.6	16.3	22.2	26.5	31.2	30.5	25.7	20.1	13.5	6.8	17.7

表3.2.2 主要都市月平均日照時間

都市名	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
蘇州	124.3	123.2	132.3	154.7	178.8	154.0	221.4	219.7	175.1	179.2	170.4	152.2	1985.3
常熟	117.9	120.3	130.5	144.7	178.9	149.9	203.1	209.5	166.9	177.4	154.6	143.6	1897.1
無錫	136.7	134.4	146.4	172.0	197.4	176.7	233.3	235.7	182.6	191.0	180.4	163.6	2150.1
常州	133.8	130.9	144.5	171.9	197.3	176.3	232.2	234.4	187.2	196.5	178.8	162.2	2146.1
丹陽	120.9	121.8	134.8	149.0	185.9	153.6	191.6	199.1	163.9	179.7	154.7	141.8	1896.7
溧陽	118.4	120.2	137.8	150.8	181.7	171.9	219.5	213.5	160.5	181.5	158.3	149.7	1963.9
宜興	130.7	126.9	138.9	160.8	188.8	173.2	223.6	231.5	168.5	180.5	169.5	153.6	2046.6
長興	108.8	107.4	125.8	140.9	172.8	153.8	211.2	200.0	151.1	171.0	150.0	142.1	1834.8
安吉	109.4	109.8	125.2	135.9	165.2	143.3	204.1	190.9	135.9	161.7	145.6	138.2	1765.2
杭州	103.9	103.4	119.5	135.1	165.5	151.4	226.3	200.1	144.1	166.3	142.9	141.7	1800.2
湖州	116.2	116.4	132.9	150.2	179.9	158.5	221.6	213.5	159.9	179.6	155.9	149.4	1933.9
嘉興	118.7	120.9	122.9	144.9	171.2	153.5	230.8	207.9	166.1	179.8	155.6	152.6	1925.0
東山	127.6	130.6	139.7	163.9	191.5	170.4	243.5	243.0	180.8	188.2	172.3	155.4	2107.0

表3.2.3 主要都市月平均雨量

都市名	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
蘇州	40.5	64.1	114.2	79.2	90.3	154.8	173.0	151.1	99.4	53.5	39.3	27.4	1086.8
常熟	43.3	62.8	106.2	74.8	92.2	187.0	184.0	155.4	102.0	43.2	45.4	25.1	1121.2
無錫	42.3	62.4	109.5	78.1	101.9	181.1	189.0	164.6	107.2	46.7	46.7	42.5	1172.0
常州	43.0	62.7	114.7	84.4	100.6	179.6	190.4	143.8	80.4	50.0	44.2	23.4	1117.1
丹陽	39.9	59.7	98.4	70.5	103.3	184.0	175.7	167.2	69.9	37.6	45.7	23.4	1075.3
溧陽	49.0	66.9	122.6	93.6	110.6	172.3	189.5	138.1	122.2	51.7	48.8	26.0	1191.2
宜興	52.9	77.3	128.6	91.6	101.0	189.8	203.2	158.4	126.3	74.2	46.1	33.2	1282.5
長興	55.2	71.3	128.4	114.8	120.5	183.4	181.6	158.3	126.8	57.9	40.9	31.8	1270.8
安吉	65.9	71.3	138.3	121.0	145.6	200.4	170.8	193.7	134.7	64.6	42.5	36.9	1385.7
杭州	72.7	84.3	148.1	137.7	149.5	237.6	159.1	172.2	179.0	61.4	44.4	38.4	1484.3
湖州	63.0	75.7	129.6	109.3	113.5	193.7	167.4	177.3	129.6	63.7	37.2	34.4	1294.4
嘉興	56.8	68.6	122.5	107.4	103.8	182.9	168.6	125.7	125.3	53.3	34.5	35.0	1184.3
東山	52.8	90.8	126.4	97.0	111.8	171.2	175.0	173.5	95.9	55.8	36.7	33.9	1220.8

表3.2.4 主要都市月平均蒸発量

都市名	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
蘇州	42.8	53.9	77.3	111.9	152.0	147.0	198.8	183.7	120.7	102.8	68.8	50.5	1310.3
常熟	44.4	52.8	76.5	109.8	155.3	143.3	185.6	175.5	135.8	116.0	76.8	54.1	1325.9
無錫	50.0	59.4	85.2	124.5	171.8	166.0	208.6	188.1	135.3	118.6	83.8	60.2	1451.5
常州	49.0	60.5	90.9	136.4	186.2	178.3	217.7	205.6	154.0	130.9	87.3	60.7	1557.4
丹陽	47.3	58.6	85.5	113.7	163.5	164.6	178.4	170.2	130.3	122.0	75.4	57.5	1367.1
溧陽	41.9	55.0	83.5	112.3	157.6	160.5	195.4	177.5	123.2	109.0	72.1	52.1	1340.0
宜興	45.8	60.4	76.3	110.7	163.3	159.8	193.8	182.1	122.0	105.6	76.6	55.5	1351.9
安吉	36.7	50.4	75.9	104.5	139.8	134.4	177.5	158.1	102.4	93.2	63.3	46.3	1182.4
杭州	41.4	53.3	74.4	105.4	142.0	141.2	215.5	183.8	115.7	102.7	69.6	54.4	1299.4
湖州	45.1	56.0	83.2	119.2	159.7	149.0	206.2	188.8	125.0	109.3	74.3	55.6	1371.5
嘉興	57.7	63.9	81.3	114.0	141.4	132.7	182.8	165.1	106.1	91.5	70.6	62.2	1269.2
東山	52.8	65.6	85.8	121.8	170.7	167.0	223.9	213.7	146.1	126.9	89.8	65.3	1529.3

(注) 蒸発量は小型蒸発計の値

表 3.2.5　太湖流域主要湖沼の特性

湖沼名	湖面積 (km2)	湖水面積 (km2)	湖沼長 (km)	平均幅 (km)	平均水深 (m)	容量 (億 m3)
太湖	2427.80	2338.11	68.55	34.11	1.89	44.297
滆湖	146.88	146.88	24.0	6.12	1.07	1.565
陽澄湖	119.04	118.93	-	-	1.43	1.726
淀山湖	63.73	63.73	12.88	4.95	1.73	1.106
洮湖	88.97	88.97	16.17	5.50	0.97	0.861
澄湖	40.64	40.64	9.88	4.11	1.48	0.601
昆承湖	17.88	17.88	6.22	2.88	1.71	0.306
元蕩	12.97	12.97	6.04	2.15	1.38	0.179
独墅湖	10.19	10.19	5.39	1.89	1.31	0.096

表 3.3.1　太湖年最高・最低水位（１９８６～１９９５年）

年	最高			最低	
	水位	発生月	順位	水位	発生月
１９８６	3.51	７月	8	2.41	３月
１９８７	4.19	８月	4	2.43	３月
１９８８	3.39	９月	9	2.62	２月
１９８９	4.05	９月	5	2.58	１月
１９９０	3.75	９月	7	2.77	８月
１９９１	4.67	７月	1	2.70	１２月
１９９２	3.77	１０月	6	2.60	２月、３月
１９９３	4.41	８月	2	2.66	３月
１９９４	3.33	２月、６月	１０	2.66	１０月
１９９５	4.27	７月	3	2.60	３月

表 3.4.1　太湖流域の主要洪水の連続雨量

(単位：mm)

順位	3日雨量		7日雨量		30雨量		60雨量		90雨量	
	年	雨量	年	雨量	年	雨量	年	雨量	年	雨量
1	1962	222	1962	241	1991	505	1991	695	1954	915
2	1957	166	1991	232	1931	498	1954	647	1991	849
3	1963	145	1957	223	1962	393	1931	632	1931	815
4	1991	143	1931	211	1957	390	1957	559	1980	716
5	1931	140	1984	189	1952	362	1962	532	1962	713

表 3.5.1　太湖流域総合整備計画における９湖区の機能

分区名	分区面積 (km2)	洪水防御、内水排除の機能、措置	水供給の措置	水資源保護の措置
太湖	2460	洪水の貯水機能、長江への排出路増設	水供給調節	流入汚染量の制限、環境容量の合理的利用
浙西	5917	ダムの洪水調節・太湖流入河道の拡幅、浚渫	水量に余裕、太湖流入も可	汚染源制限
湖西	7473	ダム、湖沼の洪水調節、長江と太湖に排出	長江より導水	汚染源の制限、導水により環境容量の拡大
錫澄	3884	河川網による遊水、長江へ排出	長江より導水	同上
杭嘉湖	7420	河川網による遊水、杭州湾、太湖、黄浦江に排出	浙西区と太湖より導水	同上
陽澄	2754	河川網による遊水、長江へ排出	長江より導水	同上
淀泖	1713	河川網による遊水、黄浦江に排出	長江と太湖より導水	同上
浦西	1761	黄浦江、長江に排出	黄浦江と太湖より導水	汚染源の制限、導水、汚水を長江に排水
浦東	2170	黄浦江、杭州湾に排出	黄浦江より導水	汚染源の制限、導水、汚水を杭州湾に排出
合計	36571			

表 3.5.2　湖西用排水事業における改修用排水路

河川名	起点～終点	長さ (Km)	計画 河床標高(m)	計画 河床幅(m)	現状 河床標高(m)	現状 河床幅(m)	備考
九曲河	長江～訪仙	13.0	0.0	15～25	0.0	10～20	
新孟河	長江～運河	20.5	0.0	15	0.0	15	
徳勝河	長江～運河	21.5	0.0	15	0.0	15	局部浚渫
丹金溧槽河	運河～金壇	27.0	0.0	20	0.5	12	局部浚渫
新越漬河	訪仙～洮湖	34.0	0.0	10	未掘削	未掘削	
武宜槽河 河北区間	運河～滆湖	16.4	0.0	15	未掘削	未掘削	
扁担河	運河～滆湖	16.5	0.0	15	0	10	
南溪水系	南渡～太湖	62.0	0.0	20～50	0.5～1.0	6～40	

表 3.5.3　東西若溪洪水防止工事における堤防工事

河川名	延長 (km)	現状 河床幅(m)	現状 河床標高(m)	設計 河床幅(m)	設計 河床標高(m)
東導流	41.5	60	0～1.0	60	-3.5
環城河	5.2	50	-1.5		-3.5
長兜港	6.4	124	-1.0	150	-3.5
旄児港	7.8	32	-1.0～-1.5	60	-3.5

表 3.5.4　太湖流域の既設上水取水施設位置と浄水場処理能力

都市	浄水場	水源地	処理能力（10^4 ton／日）
無錫市	梅園	太湖五里湖梅園	20
	充山	太湖梅梁湾	1.5
	中山	太湖五里湖中山	20
	新中山	太湖梅梁湾	30～60
	七一	黄新白塘	40
蘇州市	北園	陽澄西湖	12
	横山	太湖肯口外香山	10
	白洋湾	太湖墅湾	15～30
常州市	第一	長江利港	10
	第二	江南運河	9
嘉興市	南門二	長水塘	5～7
	石臼様	新勝塘	5
杭州市	清泰門	銭塘江銭江大橋	42
	赤山埠	銭塘江銭江大橋	9
	南星橋	銭塘江南星橋	22
	祥符橋	東苕溪西塘河	26
湖州市	第一	東苕溪杭長橋	4
	第二	竜溪港城北閘	6
上海市	江水源	黄浦江	430
	長江源水	長江陳行	10

表 3.5.5　太湖周囲堤沿ゲート

番号	ゲート名	寸法(門数 x 幅)	新(改)建	既設	2000 年迄に完成
1	湯娄	3 X 6	改	*	
2	濮娄	3 X 8 + (1 X 6)	新	*	
3	幻娄	4 X 8 + (1 X 6)	新	*	
4	羅娄	3 X 8	新	*	
5	大銭口	5 X 8 + (1 X 6)	改	*	
6	太浦閘	29 X 4	改	*	
7	銭港	12 + 6	改		*
8	新開港	4 X 8 + 6	新		*
9	三船路	12 + 6	改		*
10	瓜泾港	2 X 16 + (12)	新		*
11	大鮎魚口	(8)	新		*
12	胥口	2 X 8 + (2 X 8)	新		*
13	銅坑	10 + (6)	新		*
14	金墅港	(6)	新		*
15	牡丹港	(4)	新		*
16	望亭枢紐	9 X 8.5 X 6	新	*	
17	新開港	5	新	*	
18	大溪港	10 + (6)	新	*	
19	壬子港	(6)	新	*	
20	呉塘門	(6)	新	*	
21	五里湖	32 * 1	新	*	
22	犢山枢紐	20 + 16	新	*	
23	直湖港	16 X 2、3 X 10 + 8	新		*

表 3.5.6　望虞河東岸沿水門（1/2）

番号	位置		ゲート名称	建築物幅(m)			
	県(市)	郷		洪水水門	ダブル水門	トンネル	閘門
1	呉県	望亭	丁家浜	4			
2	〃	望亭	月城河				8
3	〃	望亭	蠡　河				8
4	〃	望亭	鶏冠橋港	6			
5	〃	望亭	黄鱔橋巷	5			
6	〃	東橋	東里河		6		
7	〃	東橋	北屈港	5			
8	〃	東橋	蔣基橋港	6			
9	〃	東橋	周歩港	5			
10	〃	東橋 黄埭	琳橋港				8
11	〃	黄埭	竪頭河	5			
12	〃	北橋	漕湖南口		6		
13	〃	北橋	漕湖北口		6		
14	〃	北橋	楊柳浜	4			
15	〃	北橋	金榜港	4			
16	〃	北橋	冶長泾				8
17	〃	北橋	北橋港		6		
18	〃	北橋	黄沙港	4			
19	〃	北橋	北甲里		6		
20	無錫	甘露	靈岩蕩	6			
21	常熟	張橋	項泾河	6			
22	〃	張橋	界泾河		6		
23	〃	張橋	横塘河		6		
24	〃	張橋	薛家浜	4			
25	〃	張橋	廟泾河	6			
26	〃	張橋	東新河		6		
27	〃	張橋	施橋河	4			
28	〃	練塘	南湖蕩		6		
29	〃	練塘	練塘河				8
30	〃	練塘	北塘河	4			
31	〃	冶塘	蔣巷塘	4			

表 3.5.6　望虞河東岸沿水門（2/2）

番号	ゲート位置 県（市）	ゲート位置 郷	ゲート名称	建築物幅 洪水水門	建築物幅 ダブル水門	建築物幅 トンネル	建築物幅 閘門
32	常熟	冶塘	張墓塘		6		
33	〃	城郊	泄水河	4			
34	〃	城郊	孫家塘	4			
35	〃	城郊	張家港				16
36	〃	城郊	白竜港	6			
37	〃	謝橋	五里浜	4			
38	〃	謝橋	常青河		6		
39	〃	謝橋	南福山塘				8
40	〃	謝橋	火灯浜	4			
41	〃	謝橋	方浜	4			
42	〃	謝橋	新泾塘		6		
43	〃	王市	竜灯塘	6			
44	〃	王市	羅卜泾塘				8
45	〃	王市	新泾塘		6		

表 3.5.7 望虞河西岸沿水門

番号	ゲート位置 県（市）	ゲート位置 郷	ゲート名称	建築幅（m） 洪水水門	建築幅（m） ダブル水門	建築幅（m） トンネル	建築幅（m） 閘門
46	常熟	大義	団結河		6		
47		大義	中泾塘				8
48		大義	小望虞河	4			
49		謝橋	姚泾	6			
50		謝橋	朱泾塘		6		
51		謝橋	北福山塘				8
52		謝橋	南張泾		6		
53		王市	前王泾	4			
54		王市	後王泾	4			
55		王市	金鶏中心河	4			
56		王市	南新開河	4			
57		王市	北新開河	4			
58		王市	雷古河			直径 1	
59		王市	腰河			直径 1	

表 3.5.8 白屈港沿水門

番号	ゲート位置		ゲート	建築幅（m）			
	県（市）	郷	名称	洪水水門	ダブル水門	トンネル	閘門
60	江陰	雲亭	応天河				12
61		長寿	馮泾河				8
62		璜塘	青祝河				8
63		文林	錫華西線				12
64		長泾	陳墅				8
65	無錫	東湖塘	東湖塘				8
66		東亭	九里河				8
67		坊前	伯瀆港				8
68		張泾	双泾河	6			
69		新安	張塘橋		6		
70		新安	下水泾	5			
71		新安	白家里	5			
72		碩放	沈瀆港		6		
73		碩放	丁家橋	5			

表 3.5.9　太浦河北岸沿水門（1/2）

番号	名　称	現　　状	将来計画	注
1	亭子港	3.5mダブルゲート、高さ:4～4.5m	5mダブルゲート	盧墟以西
2	葉家港	4mダブルゲート、高さ:5m	4mダブルゲート	
3	勝塘港	堤防	6mコントロールゲート	
4	羅家垻	堤防		
5	倉浦港	水門無	6mダブルゲート	
6	東閘	5mダブルゲート、58年建設	6mコントロールゲート	
7	東瓜蕩	3.5mダブルゲート、高さ:4.2m、60年代建設	4mダブルゲート	
8	陸家蕩	6mダブルゲート	6mコントロールゲート	
9	向陽河	3mダブルゲート	4mコントロールゲート	
10	十八大港	堤防	4mコントロールゲート	
11	塘前港	3.2mダブルゲート、破損	4mコントロールゲート	
12	共進港	6m防水ゲート	5mダブルゲート	
13	江南運河	水門無		
14	大河港	4mダブルゲート、61年建設	6mダブルゲート	
15	直大港	3.2mダブルゲート	4mコントロールゲート	
16	東槽港	3.2mコントロールゲート	4mコントロールゲート	
17	張貴村港	4.2mダブルゲート、82年建設	4mコントロールゲート	
18	垻里港	4mコントロールゲート、82年建設	4mダブルゲート	
19	烏橋港	3.5mコントロールゲート、破損	4mコントロールゲート	
20	楊婆港	3.5mダブルゲート	4mダブルゲート	
21	西林塘	水門無	5mダブルゲート	
22	楊頭港	3.0mダブルゲート	5mダブルゲート	
23	蜘蛛港	3.2mコントロールゲート	4mダブルゲート	
24	茶壺港	水門無	4mコントロールゲート	
25	南棠港	3.2mダブルゲート	4mダブルゲート	
26	平橋港	3.5mダブルゲート	5mダブルゲート	
27	董家村	3.5mダブルゲート、破損	4mダブルゲート	
28	楊秀港	4mダブルゲート、使用不可	4mダブルゲート	
29	木瓜蕩	水門無	6mダブルゲート	
30	犀新河	堤防	6mダブルゲート	
31	張家港	3.5mダブルゲート	4mダブルゲート	
32	西汾潮口	4mコントロールゲート	4mコントロールゲート	
33	東西港	水門無	5mダブルゲート	

表 3.5.9　太浦河北岸沿水門 (2/2)

番号	名　称	現　　状	将来計画	注
３４	菜子港	４ｍﾀﾞﾌﾞﾙｹﾞｰﾄ	５ｍﾀﾞﾌﾞﾙｹﾞｰﾄ	
３５	朱家港	４ｍﾀﾞﾌﾞﾙｹﾞｰﾄ	４ｍｺﾝﾄﾛｰﾙｹﾞｰﾄ	
３６	東竹港	3.2mﾀﾞﾌﾞﾙｹﾞｰﾄ	４ｍﾀﾞﾌﾞﾙｹﾞｰﾄ	
３７	蛇舌港	４ｍﾀﾞﾌﾞﾙｹﾞｰﾄ	４ｍﾀﾞﾌﾞﾙｹﾞｰﾄ	
３８	銭長浜	3.5mﾀﾞﾌﾞﾙｹﾞｰﾄ	４ｍﾀﾞﾌﾞﾙｹﾞｰﾄ	
３９	窯港	水門無	１２ｍ船ｹﾞｰﾄ １０ｍｺﾝﾄﾛｰﾙｹﾞｰﾄ	
４０	東姑蕩	水門無	４ｍﾀﾞﾌﾞﾙｹﾞｰﾄ	虞墟以東
４１	新旺	水門無	５ｍﾀﾞﾌﾞﾙｹﾞｰﾄ	
４２	李紅（２）	水門無	５ｍﾀﾞﾌﾞﾙｹﾞｰﾄ	
４３	李紅（１）	水門無	８ｍ船ｹﾞｰﾄ	
４４	李紅（３）	水門無	５ｍﾀﾞﾌﾞﾙｹﾞｰﾄ	
４５	徐家湾	水門無	５ｍﾀﾞﾌﾞﾙｹﾞｰﾄ	
４６	蔡田	水門無	５ｍﾀﾞﾌﾞﾙｹﾞｰﾄ	
４７	龔家庄	水門無	５ｍﾀﾞﾌﾞﾙｹﾞｰﾄ	
４８	銭盛（２）	水門無	５ｍﾀﾞﾌﾞﾙｹﾞｰﾄ	
４９	銭盛（１）	水門無	８ｍ船ｹﾞｰﾄ	
５０	顧巷	水門無	５ｍﾀﾞﾌﾞﾙｹﾞｰﾄ	
５１	北王浜	水門無	５ｍﾀﾞﾌﾞﾙｹﾞｰﾄ	
５２	中心河北口	水門無	６ｍﾀﾞﾌﾞﾙｹﾞｰﾄ	
５３	前進	水門無	５ｍﾀﾞﾌﾞﾙｹﾞｰﾄ	
５４	八百畝	水門無	５ｍﾀﾞﾌﾞﾙｹﾞｰﾄ	

表 3.5.10　東苕溪導流東堤沿水門

名称	場所	設計水位				設計排水流量	水門底高さ	コントロールゲート		完成年月	番号
		水門上流		水門下流							
		最高水位	最低水位	最高水位	最低水位			門数	横幅		
徳清	徳清城関鎮	6.0		3.5		385	0.0	5	23	1959	6
洛舎	徳清県洛舎公社	5.8		4.5		340	0	5	18	1960.12	5
鮎魚口	湖州市東林公社					155	0	1	9	1961.7	4
菁山	湖州市下昂公社	6.0	2.35	4.5	2.35	105	0	1	9	1959.9	3
呉沈門	湖州市呉沈公社					116	0	1	9	1959.9	2
城南	湖州市南門	5.7	2.43	5.5	2.43	195	0	3	12	1960	1

表 3.5.11 長江沿主要水門（江蘇省）（1/2）

ゲート名	河川名	ゲート場所	設計水位(m)				流量(m³)		エレベーション		コントロールゲート		船ゲート		完成年月	備考
			内河		外河		排水	導水	ゲート底	ゲート上	門数	正味幅	幅	長さ		
				Hmin	Hmax	Hmin										
諫壁閘	諫壁	諫壁鎮(鎮江市)	6.9	3.5	8.1	Hmax	980		-0.4	10.3	15	57			1959.8	
諫壁船閘	諫壁	諫壁鎮(鎮江市)	7.0	2.3	8.4	1.4			-2.6	9.1			20		1980	1
九曲船閘	九曲	新橋郷(丹陽県)	8.5	1.3	7	2.5	155	100	0	9.5	5	29.6			1971.10	2
小河閘	浦河 新孟河	小河鎮(武進県)	8	1.2	6.7	4.0 2.5	340	110	1.0	9.5	5	23.6			1960.6	4
未村閘	徳勝河	武進県　村公社	7.8	2.5	5.6	3.8	390		0	10	3	25.2			1973.5	5
圩塘閘	藻港	圩塘鎮(江陰)	8.0	2.5	5.7	4.0	190		0.5	9.2	2	12.2			1969.5	6
利船閘	桃花利港	利港(江陰)					75	100	0.5	8	1	10			1977.6	7
新溝閘	新溝	中港(江陰)	5.4	3.0	7.2	2.5	250	260	0.5	8	5	25			1963	8
江陰 新船閘	江陰	澄江鎮(江陰)	4.84	1.75	6.47	0.91			-1.75 -1.67	7.0			20		1985	
江陰 老船閘	江陰	澄江鎮(江陰)	6.17	1.75	6.74	0.91			-1.05 -1.6	5.5	1		10		1953	
工農閘	定波	澄江鎮(江陰)	4.0	2.8	6.2	1.0	160	240	0	8.0	4	24			1971..5	9
白屈港閘	白屈港	石牌公社(江陰)	4.79	2.31	6.72	1.10	30	60	1.0	8	3	18				10
張家港閘	張家港	南沙公社張家港鎮 (沙洲県)	5.25	2.39	6.09	1.06	63	331	-0.5	8.8	7	32				11
張家港船閘	張家港	南沙公社張家港鎮 (沙洲県)	5.3	2.0	6.7	1.0			-1.5	7.5	1		10			

表 3.5.11 長江沿主要水門（江蘇省）（2/2）

ゲート名	河川名	ゲート場所	設計水位(m)				流量(m³)		エレベーション		コントロールゲート		船ゲート		完成年月	備考
			内河		外河		排水	導水	ゲート底	ゲート上	門数	正味幅	幅	長さ		
			Hmax	Hmin	Hmax	Hmin										
十一圩港閘	十一圩	錦豊公社(沙洲県)	3.8		7.02	1.0		120	0.5	7.3	3	14			1965.7	12
望虞閘		王巾公社花庄(常熟県)			7.10	-1.0	888	562	-1.0	8.5	15	64			1960.7	13
許浦閘	許浦	許浦鎮東南(常熟県)	3.0		7.3	-1.0	234	196	-1.0	8.5	5	20.9			1960.12	14
白茆閘	白茆	東張巾東南(常熟県)	4.0	2.25	4.70	0.27	260		-2.0	6.7	5	37.3			1986.8	15
七浦閘	七浦	太倉県浮橋鎮(太倉県)	3.0	2.03	4.70	0.76	154	259	-0.5 -1.3	6.6	3	15			1953.2	16
楊林閘	楊林	太倉県収邦鎮東(太倉県)					168	218	0	7.8	5	4x2.5+6=16			1960.7	17
瀏河閘	瀏河	瀏河東南(太倉県)	4.33	2.27	6.91	0.16	840	750	-1.0	7.5	19	3.6x17+4.2x6.9=75			1959.7	18

（注） 備考欄は位置図の水門番号を示す

表 3.8.1　太湖流域蒸発散係数（E－６０１）

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
江蘇及び上海	1.06	1.00	0.90	0.87	0.91	0.94	0.94	0.99	1.03	1.06	1.09	1.08	0.99
浙江	1.02	0.94	0.86	0.89	0.93	0.96	0.98	0.99	1.01	1.03	1.05	1.04	0.97

表 3.8.2　稲に必要な水量の係数

江蘇地区	稲の生育期間	6.22-30	7.1-8.4	8.5-9.3	9.4-9.16	9.17-10.20	10.21-10.27		
	上限値	45	30	50	50	50			
	下限値	20	30	10	10	10			
	許容水深	50	50	70	70	70			
平野	α	0.85	1.20	1.35	1.35	1.25			
山地	α	1.00	1.30	1.50	1.55	1.38			
浙江地区									
杭嘉湖	期間	7.7-26	4.17-5.6	4.27-19	5.7-6.2	5.20-12	6.3-24	6.13-7.6	6.25-20
	上限値	45	45	30	0	40	40	20	20
	下限値	10	10	10	-20	10	10	10	0
	許容水深	60	50	50	0	80	80	30	30
	α	1.00	1.12	1.24	1.34	1.40	1.44	1.38	1.38
杭嘉湖	期間	7.21-25	7.26-8.4	8.5-23	8.24-29	8.30-9.9	9.10-28	9.29-10.16	10.17-11.9
	上限値	45	45	30	0	50	50	20	
	下限値	20	20	10	-20	20	20	0	
	許容水深	70	50	70	0	80	80	30	
	α	1.00	1.14	1.25	1.30	1.35	1.35	1.30	

表 3.8.3　稲の生育に必要な水量

年	地区	5月	6月	7月	8月	9月	合計
1984	江蘇平原	19.4	103.1	154.6	169.4	120.7	567.2
	江蘇山地	19.4	119.8	184.6	211.5	150.8	686.1
	杭嘉湖	112.0	130.9	174.9	151.3	115.7	684.8
1985	江蘇平原	19.4	86.7	160.8	163.8	111.1	541.8
	江蘇山地	19.4	107.9	203.6	228.4	157.5	716.8
	杭嘉湖	107.8	103.6	175.6	180.4	129.2	696.6

表 3.8.4　河道網構成データとそのフォーマット

```
----+----1----+----2----+----3----+----4----+----5----+----6----+----7----+----8
*****************************************************************************
*                COORDINATES OF THE NODES BY SCALE 1:1 (95)                 *
*****************************************************************************

 longitudinal and latitudinal coordinates of node 1: X=119.5581,Y=32.11966

 LINK NODE_BEG NODE_END        X_BEG       Y_BEG          X_END       Y_END
   ①      ②
  1988    1311
     1       1       2     175842.563  3558593.000   176866.844  3547710.250
     2       2       3     176866.844  3547710.250   178017.547  3544296.000
     3       3       4     178017.547  3544296.000   178933.906  3542334.250
     4       4       5     178933.906  3542334.250   187106.094  3536554.250
     5       5       6     187106.094  3536554.250   192048.297  3533427.250
     6       6       7     192048.297  3533427.250   196448.266  3530312.500
     7       7       8     196448.266  3530312.500   200557.625  3527538.750
     8       8       9     200557.625  3527538.750   203964.984  3525284.500
     9       9      10     203964.984  3525284.500   210339.531  3520617.750
    10      10      11     210339.531  3520617.750   215019.625  3517663.750
    11      11      12     215019.625  3517663.750   223248.359  3512118.000
    12      12      13     223248.359  3512118.000   229061.016  3508133.250
    13      13      14     229061.016  3508133.250   233030.438  3505531.000
----+----1----+----2----+----3----+----4----+----5----+----6----+----7----+----8
    17-1     233      16     195765.672  3552122.750   194106.781  3549023.750
    18-1     832      18     206655.828  3553109.750   205897.313  3551996.250
    19-1     240      19     206334.000  3544887.000   205340.266  3543407.250
    20-1     241      20     209261.844  3539329.750   208099.484  3536284.500
    21-1     835      23     215322.297  3542674.500   215452.125  3540761.750
    28-1     836      25     216931.656  3540742.250   217249.453  3539021.000
    32-1     838      31     231780.422  3535948.000   231826.875  3534489.750
    47-1     839      39     238907.141  3537052.250   239515.203  3535773.750
   241-1     243     186     255181.828  3538178.500   255302.656  3536873.250
   216-1     252     187     277168.219  3537907.250   276089.938  3535847.250
----+----1----+----2----+----3----+----4----+----5----+----6----+----7----+----8
     ③④      ⑤      ⑥            ⑦            ⑧            ⑨            ⑩
```

データの説明

番号	データ名	データタイプ	説明
①	施設年次	I5	
②	河道総数	I7	
③	河道番号	I8	
④	河道タイプ	I2	ゲートの場合、17_0の表記の代わりに-1を付加する。
⑤	始点ノード番号	I7	
⑥	終点ノード番号	I7	
⑦	始点ノードX座標	F15.3	
⑧	始点ノードY座標	F13.3	
⑨	終点ノードX座標	F13.3	
⑩	終点ノードY座標	F13.3	

表 3.8.5　NDVOL データとそのフォーマット

```
----+----1----+----2----+----3----+----4----+----5----+----6----+----7----+----8
Planning A
   901  ①
  1988  ②
     3
     1
   1988      1      1      0      0      0
  "Node", "Nodetype", "Volumnode(m3)", "Surface area(m2)"
      72         5     185120000.0      89000000.0
      70         5       8988000.0       4200000.0
      88         5      23718000.0      11800000.0
      90         5      14673000.0       7300000.0
     100         5     295268992.0     146900000.0
     155         5      30131998.0      16200000.0
     156         5       9828000.0       5199999.5
     242         5       6509999.5       3500000.0
     335         5      14694000.0       7900000.5
     337         5      18971998.0      10200000.0
     249         5      32756998.0      17900000.0
     275         5       4725000.0       2700000.0
     283         5      11549999.0       6599999.5
     371         5       2274999.8       1299999.9
----+----1----+----2----+----3----+----4----+----5----+----6----+----7----+----8
       1         3             0.0             0.0
       2         3             0.0             0.0
       3         3             0.0             0.0
----+----1----+----2----+----3----+----4----+----5----+----6----+----7----+----8
      ③        ④             ⑤             ⑥
```

データの説明

番号	データ名	データタイプ	説明
①	ノード総数	I6	
②	施設年次	I6	
③	ノード番号	I7	
④	ノードタイプ	I8	1: 長江、2: 太湖、3: 合流点、4: 湖沼、 5: 境界端
⑤	ノード容量	F15.1	容量が無いノードは、0.0
⑥	ノード表面積	F15.1	表面積が無いノードは、0.0

注）全てのノードについて出力

表 3.8.6 BRVOL データとそのフォーマット

```
----+----1----+----2----+----3----+----4----+----5----+----6----+----7----+----8
Planning A
  1311 ①
  1988 ②
     3
     1
    1988     1     1     0     0     0
"Br", "Vb(m3)", "VA(M3)"
         1          817596.0       2483518.5
         2          552429.7       1157598.0
         3          220971.9        519659.4
         4          626087.0       1863472.0
         5          552429.7       1869328.5
         6          393600.0        524612.0
         7          393600.0        869517.0
         8          390186.0        476667.9
         9          751497.6       1017885.6
        10          845434.8        435976.0
        11         1208209.3        907523.1
        12          768860.4        209992.8
        13          443606.4         25470.7
        14          887212.8        591529.0
----+----1----+----2----+----3----+----4----+----5----+----6----+----7----+----8
        1-1              0.0            0.0
     1182-1              0.0            0.0
     1195-1              0.0            0.0
     1175-1              0.0            0.0
     1216-1              0.0            0.0
     1168-1              0.0            0.0
     1164-1              0.0            0.0
     1199-1              0.0            0.0
     1224-1              0.0            0.0
     1219-1              0.0            0.0
      855-1              0.0            0.0
      854-1              0.0            0.0
      839-1              0.0            0.0
      829-1              0.0            0.0
----+----1----+----2----+----3----+----4----+----5----+----6----+----7----+----8
      ③ ④             ⑤             ⑥
```

データの説明

番号	データ名	データタイプ	説明
①	河道総数	I6	
②	施設年次	I6	
③	河道番号	I9	
④	河道タイプ	I2	ゲートの場合、17_0の表記の代わりに-1を付加する。
⑤	初期河道容量	F15.1	
⑥	初期流域貯留量	F15.1	

注）ゲート河道を含め全ての河道を出力

表 3.8.7　NDFLOW データとそのフォーマット

```
----+----1----+----2----+----3----+----4----+----5----+----6----+----7----+----8
NODE FLOW OF YEAR 1988
   901  ①
  1988  ②
     2
    31
    1988      1      1     24     60      0
"NODE","BOUNDARYQ)","NODEQIN","NODEQO"
     43           3.282
     47           2.888
     51           1.447
     53           0.785
     56           1.701
     57           4.091
     67          28.056
     82           2.589
     85           2.247
     87           2.275
     89           1.753
     93           1.622
    649           0.359
    647           0.352
----+----1----+----2----+----3----+----4----+----5----+----6----+----7----+----8
    441           0.000
    412           0.000
    414           0.015
    338           0.019
    413           0.021
    435           0.032
    447           0.029          0.000          0.000
----+----1----+----2----+----3----+----4----+----5----+----6----+----7----+----8
    ③             ④              ⑤              ⑥
```

データの説明

番号	データ名	データタイプ	説明
①	ノード総数	I6	
②	施設年次	I6	
③	ノード番号	I7	
④	境界流量	F15.3	境界流量の無いノードは 0.0 を出力する。
⑤	境界流入量合計	F15.3	
⑥	境界流出量合計	F15.3	

注) ③～⑥はすべてのノードについて出力

表 3.8.8 BRFLOW データとそのフォーマット

```
----+----1----+----2----+----3----+----4----+----5----+----6----+----7----+----8
Planning A
  1390  ①
  1988  ②
     5
    31
    1988      1      1     25      0      0
"Reach", "QIN(m3/s)", "QOUT(m3/s)", "QA(m3/s)", "QL(m3/s)"
     1          0.000          1.490         -0.033          1.112
     2          5.353          6.183         -0.015          0.555
     3          5.981          6.377         -0.007          0.275
     4          2.573          3.989         -0.024          1.051
     5          4.707          6.246         -0.024          1.181
     6          8.326          8.932         -0.007          0.351
     7         10.747         11.700         -0.011          0.664
     8         10.428         11.088         -0.006          0.370
     9          8.664         10.142         -0.012          0.885
    10          7.561          8.701         -0.005          0.413
    11          9.621         11.648         -0.011          0.938
    12         11.032         12.002         -0.002          0.231
    13          8.762          8.658          0.000         -0.007
    14         12.388         12.117         -0.006         -0.124
----+----1----+----2----+----3----+----4----+----5----+----6----+----7----+----8
  1210-1          0.000          0.000          0.000          0.000
  1214-1          0.000          0.000          0.000          0.000
  1215-1          0.000          0.000          0.000          0.000
  1116-1          0.000          0.000          0.000          0.000
  1122-1          0.000          0.000          0.000          0.000
  1090-1          0.000          0.000          0.000          0.000
  1093-1          0.000          0.000          0.000          0.000
  1096-1          0.000          0.000          0.000          0.000
  1072-1          0.000          0.000          0.000          0.000
  1030-1          0.000          0.000          0.000          0.000
   789-1          0.000          0.000          0.000          0.000
   959-1        127.220        127.220          0.000          0.000
----+----1----+----2----+----3----+----4----+----5----+----6----+----7----+----8
  ③ ④          ⑤             ⑥             ⑦             ⑧
```

データの説明

番号	データ名	データタイプ	説明
①	河道総数	I5	
②	施設年次	I5	
③	河道番号	I5	
④	河道タイプ	I2	ゲートの場合、17_0の表記の代わりに-1を付加する。
⑤	流入流量(QIN)	F13.3	
⑥	流出流量(QOUT)	F13.3	
⑦	横流入量 1(QA)	F13.3	
⑧	横流入量 2(QL)	F13.3	

表3.8.9　工場排水メッシュ排出負荷量とそのフォーマット

```
----+----1----+----2----+----3----+----4----+----5----+----6----+----7----+----8
X48  Y30  4168.14  5478.89  3319.21  640.65  45.48  1891.16  9301.25
X48  Y31  2630.72  3458.00  2094.92  404.35  28.70  1193.60  5870.48
X49  Y31  4168.14  5478.89  3319.21  640.65  45.48  1891.16  9301.25
X49  Y32  4168.14  5478.89  3319.21  640.65  45.48  1891.16  9301.25
X49  Y33  2630.72  3458.00  2094.92  404.35  28.70  1193.60  5870.48
X49  Y34  3632.90  4775.33  2892.98  558.38  39.64  1648.31  8106.85
X49  Y35  1315.36  1729.00  1047.46  202.17  14.35  596.80  2935.24
X50  Y31  4168.14  5478.89  3319.21  640.65  45.48  1891.16  9301.25
X50  Y32  4168.14  5478.89  3319.21  640.65  45.48  1891.16  9301.25
X50  Y33  4168.14  5478.89  3319.21  640.65  45.48  1891.16  9301.25
X51  Y31  2630.72  3458.00  2094.92  404.35  28.70  1193.60  5870.48
X51  Y32  4168.14  5478.89  3319.21  640.65  45.48  1891.16  9301.25
X51  Y33  2630.72  3458.00  2094.92  404.35  28.70  1193.60  5870.48
X52  Y32  4168.14  5478.89  3319.21  640.65  45.48  1891.16  9301.25
X52  Y33  4168.14  5478.89  3319.21  640.65  45.48  1891.16  9301.25
X43  Y08  1863.55  1640.52  1508.09  108.45  180.72  555.36  1844.08
X43  Y09  481.95  424.27  390.02  28.04  46.74  143.62  476.91
X44  Y08  1863.55  1640.52  1508.09  108.45  180.72  555.36  1844.08
X44  Y09  1863.55  1640.52  1508.09  108.45  180.72  555.36  1844.08
X44  Y10  1349.46  1187.96  1092.06  78.53  130.87  402.16  1335.37
----+----1----+----2----+----3----+----4----+----5----+----6----+----7----+----8
①   ②   ③        ④        ⑤        ⑥        ⑦        ⑧        ⑨
```

データの説明

番号	データ名	データタイプ	説明
①	メッシュX座標	A5	
②	メッシュY座標	A5	
③	繊維工業	F10.2	単位 kg/日
④	化学工業	F10.2	同
⑤	食料品製造業	F10.2	同
⑥	医薬品製造業	F10.2	同
⑦	皮革製造業	F10.2	同
⑧	ﾊﾟﾙﾌﾟ・紙製造業	F10.2	同
⑨	その他	F10.2	同

注) COD(Cr)T-N, T-Pのそれぞれに必要

表 3.8.10　生活系排水及び処理場排水メッシュ排出負荷量とそのフォーマット

```
----+----1----+----2----+----3----+----4----+----5----+----6----+----7----+----8
X48  Y30  4515.84   1694.87   0.00      6210.72   0.00
X48  Y31  1989.88   133.28    0.00      636.94    0.00
X49  Y31  2257.96   847.45    0.00      3105.42   0.00
X49  Y32  0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
X49  Y33  1989.88   133.28    0.00      636.94    0.00
X49  Y34  2747.93   184.05    0.00      879.59    0.00
X49  Y35  994.94    66.64     0.00      318.47    0.00
X50  Y31  4515.84   1694.87   0.00      6210.72   0.00
X50  Y32  0.00      0.00      0.00      0.00      3487.50
X50  Y33  0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
X51  Y31  1989.88   133.28    0.00      636.94    0.00
X51  Y32  0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
X51  Y33  1989.88   133.28    0.00      636.94    0.00
X52  Y32  4515.84   1694.87   0.00      6210.72   0.00
X52  Y33  4515.84   1694.87   0.00      6210.72   0.00
X43  Y08  512.98    8.43      0.00      104.28    0.00
X43  Y09  132.66    2.18      0.00      26.97     0.00
X44  Y08  512.98    8.43      0.00      104.28    0.00
X44  Y09  512.98    8.43      0.00      104.28    0.00
X44  Y10  371.47    6.10      0.00      75.51     0.00
----+----1----+----2----+----3----+----4----+----5----+----6----+----7----+----8
①   ②   ③        ④        ⑤        ⑥        ⑦
```

データの説明

番号	データ名	データタイプ	説明
①	メッシュＸ座標	A5	
②	メッシュＹ座標	A5	
③	無処理	F10.2	単位 kg/日
④	単独浄化槽	F10.2	同
⑤	合併浄化槽	F10.2	同
⑥	営業	F10.2	同
⑦	下水道	F10.2	同

注）COD(Cr)、T-N、T-P にそれぞれ必要

表 3.8.11　畜産及び水産養殖メッシュ排出負荷量とそのフォーマット

```
----+----1----+----2----+----3----+----4----+----5----+----6----+----7----+----8
X48  Y30  0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
X48  Y31  0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
X49  Y34  124.97    131.03    15.85     543.36    45.28     1.81
X49  Y33  124.97    131.03    15.85     543.36    45.28     1.81
X49  Y32  0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
X49  Y31  0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
X49  Y35  124.97    131.03    15.85     543.36    45.28     1.81
X50  Y33  0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
X50  Y32  0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
X50  Y31  0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
X51  Y32  124.97    131.03    15.85     543.36    45.28     1.81
X51  Y31  124.97    131.03    15.85     543.36    45.28     1.81
X51  Y33  124.97    131.03    15.85     543.36    45.28     1.81
X52  Y33  0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
X52  Y32  0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
X43  Y09  24.97     26.07     3.09      23.53     1.96      0.07
X43  Y08  24.97     26.07     3.09      23.53     1.96      0.07
X44  Y10  24.97     26.07     3.09      23.53     1.96      0.07
----+----1----+----2----+----3----+----4----+----5----+----6----+----7----+----8
①   ②   ③         ④         ⑤         ⑥         ⑦         ⑧
```

データの説明

番号	データ名	データタイプ	説明
①	メッシュ X 座標	A5	
②	メッシュ Y 座標	A5	
③	畜産 COD	F10.2	単位 kg/日
④	畜産 TN	F10.2	同
⑤	畜産 TP	F10.2	同
⑥	水産養殖 COD	F10.2	同
⑦	水産養殖 TN	F10.2	同
⑧	水産養殖 TP	F10.2	同

表 3.8.12　土地利用データとそのフォーマット

```
----+----1----+----2----+----3----+----4----+----5----+----6----+----7----+----8
X48  Y30      1
X48  Y31      1
X49  Y31      1
X49  Y32      1
X49  Y33      2
X49  Y34      2
X49  Y35      4
X50  Y31      1
X50  Y32      1
X50  Y33      1
X51  Y31      3
X51  Y32      3
X51  Y33      3
X52  Y32      1
X52  Y33      1
X43  Y08      3
X43  Y09      4
X44  Y08      2
X44  Y09      2
X44  Y10      2
----+----1----+----2----+----3----+----4----+----5----+----6----+----7----+----8
①   ②      ③
```

データの説明

番号	データ名	データタイプ	説明
①	メッシュ X 座標	A5	
②	メッシュ Y 座標	A5	
③	土地利用	I5	1:市街地、2:水田、3:畑、4:山林・原野、5:湖沼

表 3.8.13 河道初期濃度データとそのフォーマット

```
----+----1----+----2----+----3----+----4----+----5----+----6----+----7----+----8
 1988   ①
"Reach", "COD(mg/L)", "T-N(mg/L)", "T-P(mg/L)"
    1          0.000          0.490          0.033
    2          5.353          6.183          0.015
    3          5.981          6.377          0.007
    4          2.573          3.989          0.024
    5          4.707          6.246          0.024
    6          8.326          8.932          0.007
    7         10.747         11.700          0.011
    8         10.428         11.088          0.006
    9          8.664         10.142          0.012
   10          7.561          8.701          0.005
----+----1----+----2----+----3----+----4----+----5----+----6----+----7----+----8
   ②          ③              ④              ⑤
```

データの説明

番号	データ名	データタイプ	説明
①	施設年次	I5	
②	河道番号	I5	
③	初期 $COD_{(Mn)}$濃度	F15.3	
④	初期 T-N 濃度	F15.3	
⑤	初期 T-P 濃度	F15.3	

-1 河道を除く河道について必要。

表 3.8.14 湖沼初期濃度データとそのフォーマット

```
----+----1----+----2----+----3----+----4----+----5----+----6----+----7----+----8
"Lake", "Node", "COD(mg/L)", "T-N(mg/L)", "T-P(mg/L)"
    1    1          0.000          0.490          0.033
    2    2          5.353          6.183          0.015
    3    3          5.981          6.377          0.007
    4    4          2.573          3.989          0.024
    5    5          4.707          6.246          0.024
    6    6          8.326          8.932          0.007
    7    7         10.747         11.700          0.011
    8    8         10.428         11.088          0.006
    9    9          8.664         10.142          0.012
   10   10          7.561          8.701          0.005
----+----1----+----2----+----3----+----4----+----5----+----6----+----7----+----8
   ①    ②          ③              ④              ⑤
```

データの説明

番号	データ名	データタイプ	説明
①	湖沼番号	I5	
②	ノード番号	I5	
③	初期 $COD_{(Mn)}$濃度	F15.3	
④	初期 T-N 濃度	F15.3	
⑤	初期 T-P 濃度	F15.3	

表 3.8.15 長江月別水質データとそのフォーマット

```
----+----1----+----2----+----3----+----4----+----5----+----6----+----7----+----8
COD ①
844 5.00 5.00 6.00 7.00 7.00 7.00 8.00 8.00 8.00 8.00 7.00 6.00
830 5.00 5.00 6.00 7.00 7.00 7.00 8.00 8.00 8.00 8.00 7.00 6.00
831 5.00 5.00 6.00 7.00 7.00 7.00 8.00 8.00 8.00 8.00 7.00 6.00
833 5.00 5.00 6.00 7.00 7.00 7.00 8.00 8.00 8.00 8.00 7.00 6.00
834 5.00 5.00 6.00 7.00 7.00 7.00 8.00 8.00 8.00 8.00 7.00 6.00
841 5.00 5.00 6.00 7.00 7.00 7.00 8.00 8.00 8.00 8.00 7.00 6.00
842 5.00 5.00 6.00 7.00 7.00 7.00 8.00 8.00 8.00 8.00 7.00 6.00
845 5.00 5.00 6.00 7.00 7.00 7.00 8.00 8.00 8.00 8.00 7.00 6.00
848 5.00 5.00 6.00 7.00 7.00 7.00 8.00 8.00 8.00 8.00 7.00 6.00
832 5.00 5.00 6.00 7.00 7.00 7.00 8.00 8.00 8.00 8.00 7.00 6.00
835 5.00 5.00 6.00 7.00 7.00 7.00 8.00 8.00 8.00 8.00 7.00 6.00
836 5.00 5.00 6.00 7.00 7.00 7.00 8.00 8.00 8.00 8.00 7.00 6.00
838 5.00 5.00 6.00 7.00 7.00 7.00 8.00 8.00 8.00 8.00 7.00 6.00
839 5.00 5.00 6.00 7.00 7.00 7.00 8.00 8.00 8.00 8.00 7.00 6.00
840 5.00 5.00 6.00 7.00 7.00 7.00 8.00 8.00 8.00 8.00 7.00 6.00
846 5.00 5.00 6.00 7.00 7.00 7.00 8.00 8.00 8.00 8.00 7.00 6.00
849 5.00 5.00 6.00 7.00 7.00 7.00 8.00 8.00 8.00 8.00 7.00 6.00
837 5.00 5.00 6.00 7.00 7.00 7.00 8.00 8.00 8.00 8.00 7.00 6.00
843 5.00 5.00 6.00 7.00 7.00 7.00 8.00 8.00 8.00 8.00 7.00 6.00
847 5.00 5.00 6.00 7.00 7.00 7.00 8.00 8.00 8.00 8.00 7.00 6.00
850 5.00 5.00 6.00 7.00 7.00 7.00 8.00 8.00 8.00 8.00 7.00 6.00
851 5.00 5.00 6.00 7.00 7.00 7.00 8.00 8.00 8.00 8.00 7.00 6.00
359 5.00 5.00 6.00 7.00 7.00 7.00 8.00 8.00 8.00 8.00 7.00 6.00
----+----1----+----2----+----3----+----4----+----5----+----6----+----7----+----8
  ②   ③   ④   ⑤   ⑥   ⑦   ⑧   ⑨   ⑩   ⑪   ⑫   ⑬   ⑭
```

データの説明

番号	データ名	データタイプ	説明
①	水質項目名	I5	COD、T-N 若しくは T-P
②	ノード番号	I5	長江接続ノード番号
③	1 月濃度	F5.2	
④	2 月濃度	F5.2	
⑤	3 月濃度	F5.2	
⑥	4 月濃度	F5.2	
⑦	5 月濃度	F5.2	
⑧	6 月濃度	F5.2	
⑨	7 月濃度	F5.2	
⑩	8 月濃度	F5.2	
⑪	9 月濃度	F5.2	
⑫	10 月濃度	F5.2	
⑬	11 月濃度	F5.2	
⑭	12 月濃度	F5.2	

COD、T-N、T-P 別に一つのファイル

表 3.8.16 定数データとそのフォーマット

```
----+----1----+----2----+----3----+----4----+----5----+----6----+----7----+----8
  A1     1      0.200
   ∫     ∫        ∫
  A1    26      0.200
  A2     1      0.900
   ∫     ∫        ∫
  A2    26      0.900
  A3     1      0.800
   ∫     ∫        ∫
  A3    26      0.800
  B1     1      0.600
   ∫     ∫        ∫
  B1    26      0.600
  B2     1      0.900
   ∫     ∫        ∫
  B2    26      0.900
  B3     1      0.800
   ∫     ∫        ∫
  B3    26      0.800
  K1     1      0.500
   ∫     ∫        ∫
  K1    26      0.500
  K2     1      0.500
   ∫     ∫        ∫
  K2    26      0.500
  K3     1      0.500
   ∫     ∫        ∫
  K3    26      0.500
  X1     1      0.300
   ∫     ∫        ∫
  X1    26      0.300
  X2     1      0.300
   ∫     ∫        ∫
  X2    26      0.300
  X3     1      0.300
   ∫     ∫        ∫
  X3    26      0.300
----+----1----+----2----+----3----+----4----+----5----+----6----+----7----+----8
  ①     ②        ③
```

行政コード	県名
1	蘇州市区
2	張家港市
3	常熟市
4	呉県
5	呉江市
6	無錫市区
7	江陰市
8	錫山市
9	宜興市
10	常州市区
11	武進県
12	金壇市
13	溧陽市
14	丹陽市
15	丹徒県
16	句容県
17	高淳県
18	湖州市区
19	長興県
20	安吉県
21	徳清県
22	余杭市
23	臨安市
24	郎溪県
25	広徳県
26	寧国県

データの説明

番号	データ名	データタイプ	説明
①	記号	A5	A: 流域低減係数 a　i=1 COD, i=2 T-N, i=3 T-P B: 流域低減係数 b　i=1 COD, i=2 T-N, i=3 T-P K: 河道低減係数 k　i=1 COD, i=2 T-N, i=3 T-P X: 負荷削減率　i=1 COD, i=2 T-N, i=3 T-P
②	行政コード	I5	上表参照,、太湖影響圏内 26 市区.・県必要
③	定数	F10.3	

表 3.10.1　太湖への直接流入流出量

(単位: 億トン)

場所	1988 年		1995 年	
	流入	流出	流入	流出
太湖西側	26.53	0.03	23.93	16.1
太湖南側（その１）	13.56	13.22	25.61	10.49
太湖南側（その２）	2.64	29.97	6.76	36.38
太湖東側	0.32	14.58	1.88	23.19
太湖北側	6.85	3.15	6.01	5.92
合計	49.89	60.94	64.18	76.14

表 3.10.2　長江、望虞河及び東苕溪の流入・流出量

(単位:億トン)

場所	1988 年		1995 年	
	流入	流出	流入	流出
長江	16.35		39.44	12.77
望虞河	0.25	20.80	1.23	28.84
東苕溪	3.64	0.15	3.45	34.88

望虞河・東苕溪における流出流量は両河川から上海側への流れ、流入はその反対方向。