

土地改良事業計画設計基準 設計「水路工」「水路トンネル」の改定について

農村振興局

平成 2 5 年 1 月

農林水産省

土地改良事業計画設計基準・設計「水路工」、「水路トンネル」改定の背景

設計基準「水路工」は平成13年の改定後11年が経過、設計基準「水路トンネル」は平成8年の改定後16年が経過。この間の農政の動向を踏まえ、施設の長寿命化、環境との調和への配慮、大規模地震への対応等についての検討が必要。

設計基準に関する農政の動向

- H11年 : 食料・農業・農村基本法の制定
(第24条) 農業生産の基盤の整備
国は、良好な営農条件を備えた農地及び農業用水を確保し、これらの有効利用を図ることにより、農業の生産性の向上を促進するため、地域の特性に応じて、**環境との調和に配慮しつつ、事業の効率的な実施を旨として、農地の区画の拡大、水田の汎用化、農業用排水施設の機能の維持増進その他の農業生産の基盤の整備に必要な施策を講ずるものとする。**
- H13年 : 土地改良法の改正 (環境との調和への配慮)
- H15年 : 土地改良長期計画の策定
(自然と農業生産が調和した豊かな田園自然環境の創造)
- H16年 : 景観法の制定
: 土地改良施設耐震設計の手引きの策定
- H18年 : 農業農村整備事業における生態系配慮の技術指針の策定
: 農業農村整備事業における景観配慮の手引きの策定
- H19年 : 農業水利施設の機能保全の手引きの策定
: 新潟県中越沖地震の発生
- H20年 : 土地改良長期計画の策定 (既存施設の有効活用と長寿命化)
- H22年 : 食料・農業・農村基本計画の策定
(基本インフラの戦略的な保全管理)
リスク管理を行いつつ、施設のライフサイクルコストを低減し、**施設機能の監視・診断、補修、更新等を機動的かつ確実に行う新しい戦略的な保全管理を推進する。**
- H23年 : 農業水利施設の長寿命化のための手引きの策定
: 東北地方太平洋沖地震(東日本大震災)の発生
- H24年 : 土地改良長期計画の策定(土地改良施設の耐震強化)
国土を「守る」-震災復興、防災・減災力の強化と多面的機能の発揮-ハード・ソフト一体となった**総合的な災害対策の推進による災害に強い農村社会の形成**

()は主な関連事項の抜粋

検討項目

【保全技術(補修・補強)の位置づけ】

農業水利施設の老朽化が進んでおり、近年は標準的な耐用年数を経過した施設の割合が増加傾向にある。限られた予算の中で、効率的に農業水利施設の機能を維持するため、保全技術(補修・補強)の位置づけについて検討する。

【耐震設計】

平成7年の兵庫県南部地震を踏まえ、土地改良施設の重要度に応じた耐震性能、レベル1地震動、レベル2地震動の2段階の設計法の導入等を柱とする「土地改良施設耐震設計の手引き」を平成16年に策定した。
この考え方を踏まえつつ、その後の新潟県中越沖地震、東北地方太平洋沖地震等の地震の影響を考慮し、耐震設計について検討する。

【環境との調和への配慮】

土地改良法(平成13年)の改正により、土地改良事業の実施の際に「環境との調和への配慮」を原則としている。また、平成16年度に「景観法」が制定され、良好な景観の形成を促進することが求められている。こうしたことから平成18年には「生態系配慮の技術指針」及び「景観配慮の手引き」など策定しており、設計における「環境との調和への配慮」について検討する。

主な検討項目

1 農業水利施設の保全技術(補修・補強)の位置づけに関する検討

基幹的な農業用排水路の延長ストックは約5万kmにのぼり、そのうち、開水路の延長は約3万km(約64%)、水路トンネルの延長は約2千km(約4%)。

多くの施設が築造後数十年経過し老朽化が進展しており、施設の長寿命化に対応するため、「農業水利施設の機能保全の手引き」を平成19年に策定。

機能保全に当たり、実施すべき機能診断調査や補修・補強工法など保全技術の内容の充実を検討。

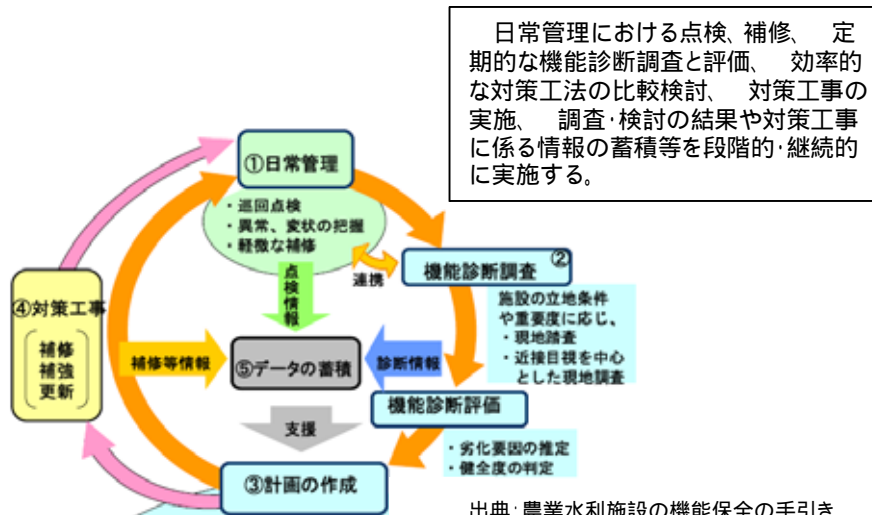
改定の考え方と改定内容

- 施設の長寿命化を図りライフサイクルコストを低減させるため、適時適切に機能保全を実施していくことが必要。
- 機能診断調査、補修・補強工法等の保全技術を「基準の運用」、「基準及び運用の解説」、「技術書」に記載することを検討。

水路工:12 管理 (基準、基準の運用、基準及び運用の解説)

水路トンネル:13 管理 (基準、基準の運用、基準及び運用の解説)

(参考)機能保全に係る実施項目と流れ

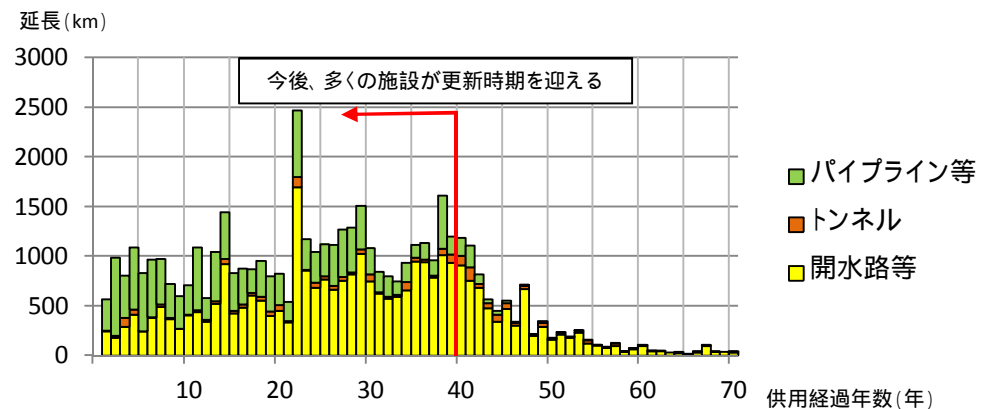


出典: 農業水利施設の機能保全の手引き

農業水利ストックと資産価値

農業用排水路	約40万km以上 (地球約10周分)
うち基幹的水路	約5万km
ダム、取水堰、用排水機場等	約7千カ所

農業用排水路の供用経過年数と延長



2 耐震設計に関する検討

土地改良施設の重要度に応じた耐震性能、地震の規模に応じた設計法の導入を柱とする「土地改良施設耐震設計の手引き」を平成16年に策定。
 東日本大震災を踏まえた設計上の重点課題を検討(H24.3.28)したところ、
 水路では、地震動による継ぎ目のズレやはらみだしが発生しているが、大規模な通水機能の損失は発生していない
 水路トンネルでは、栃木県と福島県の6箇所ではび割れや崩落が発生したが、致命的な損傷がない
 ことから、手引きの考え方を基本としつつ、内容の充実について検討。

改定の考え方と改定内容

・土地改良施設における耐震性について検討した「耐震設計の手引き」を参考に、利水施設の規模や応急復旧の難易度等に基づく重要度区分(A種、B種、C種)及び耐震性能の考え方について「基準及び運用の解説」へ記載することを検討。

水路工:10 水路の構造設計 10-1荷重 (9)地震荷重 (基準及び運用の解説)
 10-5部材設計 (基準及び運用の解説)
 水路トンネル:7 基本設計 7-4坑口位置の選定 (基準及び運用の解説)

(参考)現行設計の考え方

・昭和45年に耐震設計を取り入れた設計基準を制定している。
 ・上工水も流下させる多目的用水路や水路壁高が8mを超えるような構造物に対して耐震設計及び液状化対策を実施することとしている。

耐震設計の手引き(平成16年3月)

施設等	重要度区分	耐震設計の手引き(H16.3)		
		重要度区分の内容	目標とする耐震性能	
水路工 (開水路)	A	(次の ~ のいずれかに該当する施設) 主要道路や鉄道、河川、住宅地等に隣接するもので、施設周辺の人命・財産やライフラインへの影響が極めて大きい施設。 地域防災計画によって避難路に指定されている道路に隣接するなど、避難・救護活動への影響が極めて大きい施設。 地域の経済活動や生活機能への影響が極めて大きい施設。	レベル1 (検討しなくてもよい)	レベル2 健全性を損なわない
			B	被災による影響が大きい施設。
	C	被災による影響が少ない施設。	(対象としない)	

【地震動の規模】

地震動の規模	定義
レベル1	構造物の供用期間内に1~2度発生する確率を有する地震動
レベル2	構造物の損傷過程に立ち入って安全性を照査するための地震動であり、現在から将来にわたって当該地域で考えられる最大級の強さをもつ地震動

東北地方太平洋沖地震での被災事例

地震動による被害	 <p>変状が見られるが通水は可能</p> <p>水路の押され・倒れ込み</p>
液状化による被害	 <p>排水機能が消失 (利根川沿岸)</p> <p>水路の埋没</p>
津波による被害	 <p>津波による瓦礫によって排水機能が阻害 (宮城県沿岸部)</p> <p>排水路の状況</p> <p>通水阻害</p>

3 環境との調和への配慮に関する検討

平成18年の技術指針では、それまでに施工された環境配慮施設の事例を収集・分析し、環境配慮の整備技術の体系化等を実施。

また、同じく平成18年の「景観配慮の手引き」では、農業農村整備を行う上で、農村景観の保全、形成に向け調査計画から設計の考え方を示したところ。

この取り組みを踏まえて、環境との調和への配慮に係る内容の充実を検討。

改定の考え方と改定内容

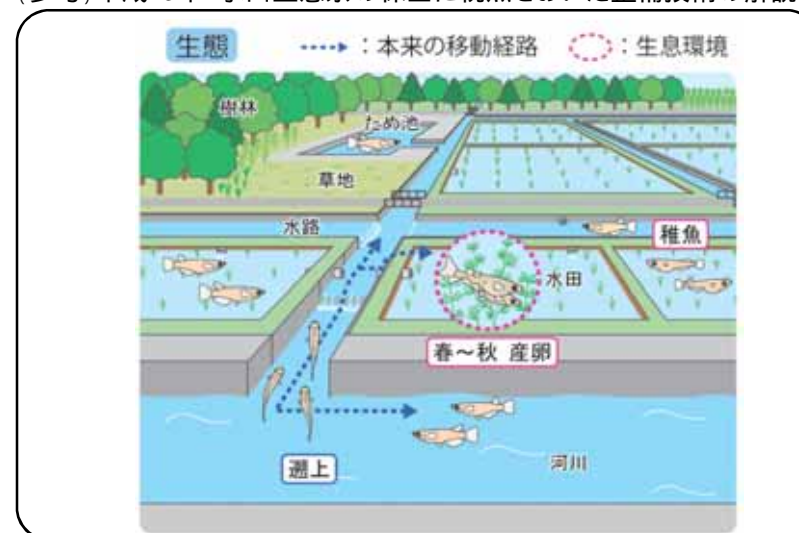
- ・生物の生活史と生物のネットワーク(生息・生育環境と移動経路)に配慮した施設設計が求められている。(生態系配慮)
- ・農村において適切に食料が生産され、生物の多様性が保全されるなど、基本的役割が検討された上で施設設計には、造形的な手法による景観の保全、形成するための配慮が求められている。(景観配慮)
- ・環境との調和に配慮した水路設計に当たっての基本事項や設計の際に参考となるような調査方法、粗度係数などの事例について「技術書」へ記載することを検討。

- 水路工: 1 基準の位置づけ (基準の運用)
2 水路の定義 (基準、基準及び運用の解説)
3 設計の基本3-1設計の基本 (基準の運用、基準及び運用の解説)
- 水路トンネル: 1 基準の位置づけ (基準の運用)
3 設計の基本 (基準、基準の運用、基準及び運用の解説)
6 調査(基準の運用)

(参考)平成18年3月 生態系配慮の技術指針

生物の生活史とネットワークへの配慮
生物は、成長や季節の変化に伴い生息場所を移動しながら生活しており、この生活の仕方を「生活史」という。また、生物の生息・生育環境と移動経路のことを「ネットワーク」という。これら生物のネットワークの種類に応じた環境配慮工法を選定し、水田や水路などの整備を行う必要がある。

(参考)平成23年 水田生態系の保全に視点を おいた整備技術の解説書



1. 保全技術(補修・補強)の位置づけ

水路の施設管理として、水路の長寿命化を図りライフサイクルコストを低減させるための考え方について「基準の運用」に記載。

基準(案)

12 管理

水路の機能が十分発揮されるよう維持管理体制を確立し、適切な管理を行うことが必要である。

基準の運用(案)

12 管理

水路の管理は、施設設置の目的である水の流送を適切に行う水管理と、各施設の機能を正常にかつ長期的に維持保全するための施設維持管理に分類される。

水路を適正に管理するためには、各施設の機能特性及び管理条件等を検討して、適切な水管理計画及び施設維持管理計画を立て、これに必要な維持管理体制を確立し、適正に運営しなければならない。

また、適切な管理体制と計画に基づいて保守点検、機能診断調査を行うとともに、必要に応じて改修及び補修を適切に行い、施設機能の保全管理に努めなければならない。

加えて、水路の長寿命化を図りライフサイクルコストを低減させるため、設計の段階から、技術的、経済的に適切な施設の管理が行えるよう留意する必要がある。

2. 耐震設計に関する検討

水路工の設計において、地域特性を踏まえつつ、施設の重要度に応じて適切に構造設計が行われるように検討。土地改良施設における耐震性について検討した「耐震設計の手引き」を参考に、利水施設の規模や応急復旧の難易度等に基づく重要度区分(A種、B種、C種)及び耐震性能の考え方について「基準及び運用の解説」に記載。

基準及び運用の解説(案)

(9) 地震荷重

農業用排水路の耐震設計を行うに当たっては、施設位置ごとに重要度区分を定め、耐震性能を設定し、それに応じた条件を満たすように設計を行う。

ここで、重要度区分とは、耐震設計上の観点から評価される重要度の区分であり、利水上の影響、被災時のリスク管理上の影響など施設周辺の状況を十分に考慮した上で、総合的に判断して決定されるものである。

3. 環境との調和への配慮に関する検討

環境との調和に配慮した事業実施とするため、水路の設計を行う上で必要な考え方について「基準の運用」に記載。

基準の運用(案)

1 基準の運用の位置付け

この基準の運用(以下「運用」という。)は、国営土地改良事業の実施に当たり、土地改良事業計画設計基準・設計「水路工」(以下「基準」という。)を適用する際の運用について定めるものである。

水路の設計は基準に定められた基本的な事項を遵守し、個々の設計及び施工の際には、その目的、位置、規模、社会的条件及び施工条件等の実情に即し、かつ、環境との調和に配慮しつつ、この運用に沿って適切に行わなければならない。

主要改定項目(水路トンネル)

1. 保全技術(補修・補強)の位置づけ

新たに保全技術を「基準」へ位置づけるとともに、水路トンネルの長寿命化を図りライフサイクルコストを低減させるための考え方について「基準の運用」に記載。

基準(案)

13 管理

トンネルの機能が十分発揮されるよう維持管理体制を確立し、適切な管理を行うことが必要である。

基準の運用(案)

13 管理

トンネルは、その機能を安全にかつ長期的に維持保全するため、適切な管理体制と計画に基づいて保守点検、調査を行うとともに、必要に応じて、改修及び補修を適切に行い、施設機能の保全管理に努めなければならない。

また、トンネルの長寿命化を図りライフサイクルコストを低減させるため、設計の段階から、技術的・経済的に適切な施設の管理が行えるよう留意する必要がある。

改定の項目

12 トンネルの施工

- 12-1 施工計画
- 12-2 掘進方式
- 12-3 掘削工法
- 12-4 支保工の施工
- 12-5 作業坑
- 12-6 ライニング
- 12-7 グラウチング
- 12-8 観測・計測
- 12-9 保安施設
- 12-10 環境保全
- 12-11 施工管理

12-12 管理

12 トンネルの施工

- 12-1 施工計画
- 12-2 掘進方式
- 12-3 掘削工法
- 12-4 支保工の施工
- 12-5 作業坑
- 12-6 ライニング
- 12-7 グラウチング
- 12-8 観測・計測
- 12-9 保安施設
- 12-10 環境保全
- 12-11 施工管理

13 管理

13 管理

新規項目立て 施設の長寿命化を位置づけ

2. 耐震設計に関する検討

トンネルは周辺地山と一体となって挙動するため、地表の構造物に比べて地震の影響が少なく、耐震性に富む構造物であり、地山が良好なトンネルについては一般に地震の影響を考慮する必要がない。ただし、土被りの小さい坑口付近での注意事項について「基準及び運用の解説」に記載。

基準及び運用の解説(案)

運用7 - 4では、坑口位置の選定について規定している。

トンネルの坑口は、開水路等他の工種との接続部になる場合と、作業のための坑口(横坑、斜坑、立坑等)になる場合とがある。特に後者については、経済性、工期、作業の安全性等に大きな影響を及ぼすため、関連する技術書を参考として適切に選定する必要がある。

また、トンネルは耐震性に富む構造物であるため、地山(トンネル周辺の地盤)が良好な場合は地震の影響を考慮しなくてもよいと考えられているが、土被りの小さい坑口付近では、斜面崩壊の影響を受けるなど覆工に変状が発生する場合が想定されるので、坑口位置の選定や坑口部の補強、法面对策等に注意する必要がある。

3. 環境との調和への配慮に関する検討

環境との調和への配慮するため、設計の基本として「基準」に記載。

基準(案)

3 設計の基本

設計は、トンネルに必要な機能を確保し、安全で、かつ、管理や施工に関する条件を勘案して経済的な施設となるよう行うとともに、トンネル周辺の環境との調和に配慮しつつ行わなければならない。

基準の運用(案)

3 設計の基本

基準3に示すトンネルに必要な機能と安全性とは、流水を安全に流下させることができるとともに、構造物が地圧や水圧等の外力の作用に対して安全かつ所要の耐久性を有することである。

トンネルの設計に当たっては、環境との調和に配慮しつつ、建設と管理が共に経済的に行われるよう、総合的な検討を行わなければならない。

また、トンネルは、設計の基本的な方針に従い、現場条件を十分に勘案した施工計画を樹立するとともに、当初の設計条件と異なる現場条件と遭遇した場合には、設計の再検討を行う等、常に検討を加えつつ安全かつ経済的に施工が行えるよう設計しなければならない。

改定スケジュール(案)

9

平成24年度内に、農業農村振興整備部会技術小委員会で審議の後、同部会において審議・答申を頂く予定。
答申を踏まえ、改定基準を制定予定。

平成24年度

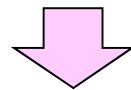
6月19日 農業農村振興整備部会 (諮問済)
(技術小委員会へ付託)

7月13日 第1回技術小委員会

10月12日 第2回技術小委員会

2月頃 第3回技術小委員会
(農業農村整備部会に報告)

年度内 農業農村振興整備部会 (答申予定)



改定基準の制定

審議の過程において、農林水産省のホームページ等を通じ、広く意見・情報の募集(パブリックコメント)を行う。