

環境保全措置の具体例

愛媛県環境影響評価条例の規定に基づいて定められた愛媛県環境影響評価技術指針の内容を具体的に解説し、環境影響評価及び事後調査の円滑な実施に資することを目的に策定した「愛媛県環境影響評価技術マニュアル」から抜粋した環境保全措置の具体例。

■ 大 気 質

基本的事項

大気汚染とは、工場・事業場における事業活動に伴って発生するばい煙や自動車から排出される汚染物質及び光化学オキシダント等の二次汚染物質によって空気が汚れ、人の健康や生活環境に悪い影響を与えるような状態のことである。

そのため、人の健康を保護する上で維持することが望ましい基準として、環境基本法等に基づき、二酸化硫黄、一酸化炭素、二酸化窒素、浮遊粒子状物質、光化学オキシダント、ベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ジクロロメタン及びダイオキシン類の10物質について環境基準が定められており、今後とも自動車排出ガス対策、工場・事業場排出ガス対策等各種対策が必要です。

環境保全措置

(1) 工事の実施における環境保全措置

工事内容の平滑化、作業時間の見直し等により、機械台数の削減、過度の集中を避ける。硫黄分の少ない燃料の使用や、排出ガス対策型及び電気を動力とする低公害型の建設用機械を使用する。

仮囲いやフェンス、緩衝帯を設置する。

強風時には散水やシートで覆う等の表面処理を行い粉じんの発生を抑制する。

工事用車両等の走行に当たって、特に大気環境上配慮が必要な地域における大気環境への影響を回避又は低減することを目的とし、走行経路を検討する。

工事用車両等の走行に当たって、交通が集中しないように走行経路を分散する。

工事用車両等は、低公害車を使用するとともに、アイドリングストップを励行する。

走行ルートについては、混雑した道路や住宅街等の走行を避ける。

走行台数の削減には、海上からの輸送への転換、1台当たりの積載量の見直し等の検討を行う。

騒音対策

基本的事項

騒音は、人の感覚に直接影響を与え、日常生活の快適さを損なうことで問題となることが多く、感覚公害といわれている。また、騒音の発生形態としては、工場・事業場、建設作業、交通機関等多種多様である。

騒音に係る環境基準は、環境基本法に基づき、一般居住環境騒音、自動車騒音及び航空機騒音等について、都市計画法に基づく用途地域の指定等の地域の土地利用状況に応じて地域の類型が指定され、時間帯によって区分されている。本県では、12市6町について、環境基準の類型指定が行われている。

環境保全措置

(1)道路交通騒音

発生源対策

- 自動車構造の改善・騒音規制の強化・技術開発の推進
- ・低公害車の開発及び利用の促進等

交通流対策

- 道路網の整備による対応・環状道路、バイパスの整備
- 物流の合理化による対応・物流拠点の適正配置・物流合理化による交通量抑制
- 旅客輸送の合理化による対応・公共交通機関の整備促進
- ・交通結節点整備による公共交通機関の利用促進
- 交通規制等による対応・信号の系統化・交通管制の高度化
- ・バス専用、優先レーンの設置・駐車対策の推進・速度規制
- ・大型貨物車の時間通行制限・大型車の中央寄り車線通行指定

道路構造対策

- 基本構造による対応・掘割構造等の採用・立体交差点化の推進
- 遮へい施設の設置による対応・遮音壁・特殊吸音体の設置・植樹
- 環境施設帯等の設置による対応・環境施設帯の設置
- ・2層構造道路の高架裏面吸音板設置
- 路面の改良等による対応・路面の舗装状態の改良・低騒音舗装等の敷設
- ・橋梁ジョイント部の劣化防止・連続桁の採用及び既設桁の連結

沿道対策

- 緩衝空間の設置による対応・公園・緑地の配置・公園の配置、農地・緑地の配置
- 緩衝建築物の配置による対応・緩衝建築物の立地誘導・緩衝建築物の整備
- 沿道住宅の防音化による対応・既設住宅の防音工事助成

(2)民間事業者における対策

- ・低騒音型の車両の利用・自動車等の整備点検の徹底・空ぶかしの防止
- ・アイドリングストップ・交通規制の遵守・交通輸送手段の合理化
- ・効率化等による発生交通量の削減
- ・車両の分散等道路通行時間帯の変更による影響の低減

(3)建設作業騒音

- 音源対策 音の発生しない工夫 消音マフラーの設置 防音カバー 防振
- 伝搬防止 距離を離す(音のエネルギーの拡散) 音源の向きを変える(指向性)
- 防音塀の設置(回折) 大気の吸収、風、気温、草、樹林の影響

■ 振 動

基本的事項

振動は、騒音と同様に感覚公害であり、発生形態としては、工場・事業場、建設作業、交通機関等多種多様であり、中には物的被害が生じる場合もある。

本県では、工場・事業場及び建設作業による振動を規制するため、振動規制法に基づき、10市5町について規制地域の指定や、規制基準及び要請限度の設定が行われ、各市町が道路交通振動の調査を実施している。

環境保全措置

(1) 道路交通振動

自動車の構造整備

- ・自動車自体の整備、懸架ばねの改良、ショックアブソーバの利用等

交通規制の実施

- ・速度規制、大型車通行区分指定・過積載取締り等

路面平坦性の確保

- ・オーバーレイ、打換え、表面処理等

舗装構造の改善

- ・コンクリート版厚：大・セメントコンクリート舗装は振動に対して有効である。
アスファルト舗装では効果が必ずしも有効に認められないことがある。

段差の改善

- ・橋梁取付け部、舗装目地、舗装破損部等の段差改善

盛土構造による軽減

- ・適切な道路構造の採用・道路交通振動以外の種々な条件、経済性等を考慮に入れて最も適した道路構造を採用するのが望ましい。

環境施設帯の設定

- ・道路と民地の間に空間を設ける

防振溝・防振壁の設置

地盤改良による軽減・良質材置換、サンドパイル等

道路交通振動の対策として有効性が認められ、かつ現実に可能である対策のうち最も簡単で効果の大きいものは路面の平坦性の改善であり、振動軽減のため、既設の道路に対して最も多く取り入れられている。

環境施設帯の設置は、振動の距離減衰効果を期待したものであるが、既設の道路では用地確保の問題がある。

(2) 民間事業者の道路交通振動対策

- ・低振動型の車両の利用、自動車等の整備点検の徹底
- ・空ぶかしの防止、アイドリングストップ・交通規制の遵守
- ・工事中及び土地又は工作物の存在及び供用後の交通輸送手段の合理化、効率化等による発生交通量の削減
- ・車両の分散等道路通行時間帯の変更による影響の低減

■ 悪 臭

基本的事項

悪臭は、不快感を与え、食欲不振や頭痛をもたらす等、人の健康や生活環境を保全する上で問題となり、また、よい香りでも強すぎると不快に感じたり、人によっては感じ方が異なるなど、感覚公害といわれている。

本県では、悪臭防止法に基づき、悪臭が発生するおそれのある工場が立地している6市2町について規制地域の指定を行い、アンモニア、メチルメルカプタン、硫化水素等22物質について規制基準を設定している。また、悪臭の発生が予想される主要な事業場等に対し、各市町が立入検査を実施している。

環境保全措置

原料や溶剤に用いる悪臭物質の使用を制限する。

悪臭物質(有機溶剤等の揮発性の高いもの)の蒸発防止対策

悪臭物質の保管容器等を密封する。

悪臭物質取扱施設あるいはそれが設置されている建屋を漏れがない構造とする。

排水処理施設については、極力臭気が発生しない構造とし、適切に維持管理する。

大気拡散及び大気希釈による対策

- ・臭気の排出口の位置を高くする、排出口の向きを変える。

ただし、この対策は、環境への負荷の低減を優先し、これを補うものとして検討すること。

臭気除去装置の設置(直接燃焼法、触媒酸化法、吸着脱臭法、低温凝縮法、湿式吸収法、生物脱臭法、消・脱臭剤法の単独使用又は組合せ)及び処理効率の向上

廃棄物の埋立てにおける覆土等

■ 低周波音

基本的事項

低周波音は、人の耳には聞き取りにくい低い周波数の音が、ガラス窓や戸、障子等を振動させたり、いらいらする、睡眠が妨害される、頭痛、耳鳴り、めまい等人体に心理的・生理的影響を及ぼしたりする。

低周波音の発生機構は、板の振動、回転、空気圧縮等の容積変化、燃焼、気柱の共鳴等に分けられ、雷や噴火、風等の自然現象、工場等のコンプレッサーやボイラー等の機械類、工事用の重機、鉄道、道路、橋梁、ダム、発破等様々なものから発生している。

環境保全措置

【回避】

立地位置の変更、道路ルート変更(保全すべき住宅や、対象等の近傍を回避)
生産工程等の変更
(生産工程等の変更等により、著しい低周波音を発生する機械の使用を避ける等)
低周波音を発生するような構造の回避
(高架橋やトンネルの回避。ただし、これらは他の環境要素への影響を回避、低減するためにとられた対策である場合も多く、他の要素の影響にも留意)

【最小化】

橋梁の剛性を増したり、ジョイント部の段差や遊隙を解消する等発生を抑制する。
鉄道では、列車のトンネルへの突入によるトンネル内空気の圧力上昇を徐々に行うよう、トンネル坑口にフードを設置する。
ダムの水流落下の頂部に突起物を設ける等により水膜をカットしたり水膜の形成を妨げる。
1回の発破作業に用いる火薬の量を減らす。

【低減】

配置計画の変更等による緩衝(緑地)帯を確保する。
低周波音発生機器に消音装置や防振装置を設置する。
機械等の保守点検、適正運転等
受音点側にアルミサッシ、二重サッシを際用する、あるいは、パッキング材でガタつき等を防止する。

■ 日照障害

基本的事項

建築基準法の中高層建物の日陰規制のほか、高架道路、高架鉄道、擁壁等の高架の構造物についても、日照障害の影響を可能な限り回避・低減するための措置を検討する。

環境保全措置

対象事業に係る工作物の高さや形状、配置等を検討する。

- ・高さや形状の調整
- ・セットバックの採用
- ・建物や工作物をできるだけ敷地の南側に寄せ、塔状にする。

太陽光集光装置による対策

- ・太陽光を積極的に建物内に導く装置を利用する。

■ 水 質・底 質

基本的事項

水質汚濁とは、工場・事業場、家庭等から排出される汚水によって河川や海域の水質が悪化したり、水底の土砂が汚染される現象であり、一般に河川や海には汚れをきれいにする自然の働きがあるが、汚れがひどくなるにつれこの自浄作用が働かなくなるものである。

水質汚濁に係る環境基準は、環境基本法等に基づき、人の健康の保護に関する項目（健康項目）と生活環境の保全に関する項目（生活環境項目）について定められている。健康項目に関する環境基準は、すべての公共用水域に一律に適用され、かつ、直ちに達成・維持されるよう努めるものとされている。一方、生活環境項目に関する環境基準は、公共用水域について利水目的に応じて水域類型が指定され、それぞれの水域類型ごとに基準値及び達成期間が設定されている。

環境保全措置

(1) 工事の実施における環境保全措置

土木工事の各段階での排水水量の調整を行う調整池（沈砂池）の設置
調整池（沈砂池）の適切な維持管理（沈殿土砂の除去等）
排水路（管等）の設置等 凝集沈殿装置の設置 盛土面の転圧、シートでの覆い
造成後の切盛土法面の速やかな種子吹き付け、芝張り、植栽等
工事水域での汚濁防止膜や汚濁防止フェンスの展張
埋立地内の沈殿・排水方式の採用
土壌中に有害物質等が含まれている場合には、それらの飛散や流出の防止
底泥の浚渫や覆砂による環境改善及び有機物等の溶出防止
水路浄化法や水生生物浄化法等の自然系浄化システムの採用、バクテリア利用

(2) 供用後の施設等における環境保全措置

ダムの堤体位置や取水・排水地点の変更による水道水源等利水や水面利用、注目すべき動植物、地形及び地質、景観、ふれあい活動の場等への流量の変動等に伴う影響の回避、最小化
計画の位置や区域、造成計画等の変更による水面利用や生物の生育・生息基盤、地形及び地質、景観、ふれあい活動の場等として重要な河川及び湖沼の水域又は水辺、湧水の直接改変の回避、最小化
造成計画等の変更による流域の改変の回避、最小化
適切な河川維持流量の確保、取・排水量の見直し等による流量変化の最小化
し尿、雑排水の排出に対する合併処理浄化槽等の排水処理施設の設置及び管理の徹底
汚水処理の高度処理化
工場等における最良な排水処理方法（生物的処理、物理的処理、化学的処理）の選択
規模の縮小、生産工程の変更又は水の循環使用等による排出負荷の低減
排水地点の変更による水道水源、貴重な動植物分布地、取水地点及び既に汚染が著しい地域等への排水の回避
有害物質の代替物質への転換等による使用の回避
生産工程の変更等による排出負荷の低減
農薬使用時期の検討、使用量の低減及び弱毒性、残留性が小さく分解の早い農薬の使用
廃棄物最終処分場における水の浸透防止策の徹底、浸出水の処理の向上
水質及び水温の監視体制の確立
雨水の貯留、浸透施設の設置等による減少する浸透能の補完
改変した河川、湖沼等の復元・再生
水質浄化機能等を備えた水路・人工干潟・海浜等の設置

■ 地下水

基本的事項

開発行為に伴って生ずる地下水環境の変化は、主に地下水の低下、上昇及び地下水流動系の変化である。

特に、地下水位の低下は、周辺の井戸枯れや湧水の枯渇を発生させる。

環境保全措置

不透水性シートの敷設や鋼矢板と粘土併用による遮水壁の設置

不透水性地盤への改良等による有害物質等の地下水浸透防止

処理対策地域周辺の集水施設や沈砂池、排水処理施設等の設置による有害物質等の除去地すべり地帯、活断層地帯、地形面の構成が複雑な地帯の回避

有害物質等の使用削減

(1)地下水低下工法による周辺地下水障害の防止対策

多くの開発事業において、工事現場内への地下水の流入を防ぐとともに工事の施工性を高めるため、周辺の地下水位を低下させる工法が採用される場合がある。

地下水位の低下は、周辺地域の井戸の枯渇、地盤沈下や地盤変形による建造物の損傷、湧水枯渇等の障害の原因となるので、次の保全対策を講ずる。

地下水位低下工法の不採用(水中工法、地中連続壁工法、地盤改良等)

地中連続壁・矢板内での地下水位低下工法の実施

復水(リチャージ)工法の採用(復水後の水質に注意)

(2)地中構造物設置に伴う地下水流動阻害の防止対策

(3)浸透能低下による地下水位低下の防止対策、浸透能低下防止(水循環回復)対策

森林の保全・都市緑地の整備

水田の保全

雨水浸透施設の設置

浸透トレンチの設置

浸透ますの設置

透水性舗装の導入

■ 土 壤

基本的事項

土壤の汚染に係る環境基準は、環境基本法等に基づき、カドミウム、ジクロロメタン、ダイオキシン類等28物質が設定されており、県では、事業者、土地所有者等に対して、設備増設等に伴う土地改変の機会をとらえて汚染状況の的確な把握と適切な対策の実施を指導している。

また、近年、顕在化する土壤汚染の増加を踏まえ、有害物質を取扱っている事業場等が、土壤汚染の有無が不明なまま放置され、人への健康影響が生じてしまうことを防ぐことを目的として、平成15年2月15日に「土壤汚染対策法」が施行され、有害物質使用特定施設の使用廃止時等の土壤汚染状況の調査、汚染された土地の指定、健康被害の防止のための汚染の除去等の措置等が定められた。

農用地の土壤汚染については、農用地の土壤の汚染防止等に関する法律に基づき、農用地を対象に72地点の定点を設定し、毎年18地点でカドミウム、銅、ひ素の特定有害物質及び管理基準が定められている亜鉛の濃度を測定している。

環境保全措置

(1) 工事の実施における環境保全対策

対象事業実施区域に土壤汚染が認められる場合には、土地利用改変作業の中止又は位置若しくは実施時期の変更又は汚染土壤対策の実施
土壤改良

(2) 供用後の施設等の管理方法

土壤環境保全機能の代替設備の設置(浄化設備、貯水池等)
地下浸透防止設備の設置(防油堤等)
廃水処理・排ガス処理施設の設置
有害物質の代替物質への転換
事故防止のための環境管理システムの構築

■ 地盤沈下

基本的事項

地盤沈下は、地表面が次第に沈下する現象であり、発生の原因及び発生地域の広がり等の相違から、広域地盤沈下と局所的地盤沈下の二つに大別されている。広域地盤沈下は、地下から地下水、水溶性天然ガス、石油等の液体資源を人為的に抽出することにより、地表面がある広がりをもって沈降する現象であり、通常、地盤沈下とはこの広域地盤沈下をいう。局所的地盤沈下は、掘削を伴う工事現場において、矢板根入れ長の不備や現場内の湧水排除等により、山留め壁背面の地盤が変形する現象であり、一般的に、工事現場周辺の数十～数百mの範囲で発生する。現象が特に狭小な場合は地盤変状又は地盤変形ともよばれる。

環境保全措置

(1) 工事の実施における環境保全措置

- 掘削等の位置の変更による帯水層への影響の回避
- 盛土等の位置の変更による軟弱地盤上への影響の回避
- 水中工法やケーソン工法等の採用による揚水規制
- 地下連続壁や矢板の採用その他地下水の排出を少なくする工法の採用による地下水の湧出抑制
- 工事揚水としての地表水、下水処理水の再利用による地下水揚水量の低減
- 地盤改良による軟弱地盤における圧密沈下の防止

(2) 土地又は工作物の存在及び供用後の施設等における環境保全措置

- 水源の転換等による地下水の揚水の中止
- 地下工作物への地下水浸透の防止
- 節水、循環水利用等水利用の合理化による地下水の揚水抑制
- 浸透舗装や浸透舗装ます、人工涵養等雨水等の地下浸透の促進
- 緑地等浸透域の確保

また、地盤沈下は復元が不可能な現象であり、次の事項に留意しなければならない。

- 地盤沈下が進行している地域：地盤沈下を加速させないこと
- 地盤沈下が認められない地域：新たな地盤沈下を発生させないこと

■ 地形及び地質

基本的事項

地域の自然環境保全を図るためには、注目すべき地形・地質といった特定の保全対象を保全目標として設定するだけでは不十分であることから、施設の配置、設計、工事及び供用に当たり、自然環境に与える影響を可能な限り低減するように配慮することが必要である。特に地形・地質は、動植物の生息・生育環境の基盤である等、自然環境の基礎的基盤をなすものであり、加えて自然景観を構成する重要な要素でもあることから、地域環境の特性等を十分踏まえて検討する必要がある。

環境保全措置

保全上の配慮事項

地形の改変量の最小化

- ・造成面積及び土工量の最小化、漂砂による海岸地形の変化の最小化

土壌の改変量の最小化

- ・造成面積及び土工量の最小化、表土保全

土壌浸食及び流出の防止

- ・急傾斜地における造成面積及び土工量の最小化

不安定地形への配慮

- ・脆弱地形の改変の回避

水循環系の保全

- ・集水域の保全、浸透能の確保

環境保全措置

(1)事業計画上で配慮した施設等の配置、規模及び構造

- ・重要な地形及び地質の特性を損なわない事業計画
- ・既存の地形及び地質を生かした土地利用計画
- ・道路や鉄道等のトンネル、橋梁等の位置の変更
- ・極めて重要度が高い地形及び地質が分布する地域における土地の改変及び工作物の設置の回避
- ・その周辺環境の保全により、周囲と一体に残存
- ・重要な地形及び地質の周辺における集水域及び水系の保全
- ・地すべり、崩壊、土石流等の危険性の高い地域や活断層の分布地域の土地の改変及び工作物の設置の回避

(2)工事の実施における環境保全措置

- ・山地、丘陵地での切土及び盛土の土工量の必要最小化
- ・法面勾配の変更、適切な崩壊防止工法の選定等による崩壊その他の危険防止
- ・切土法面、盛土法面、裸地の早期緑化
- ・残土等を仮置きする場合における土砂流出の防止
- ・周辺森林や残地森林等と工事区域境界における土砂流出防止対策

■ 植 物 (1) 陸生植物

基本的事項

多くの植物は、地面等に定着して生育するため、その立地環境特性に特有の植物社会を構成する。また、一方、立地に支配されて成立する群落も、複雑な空間構造を形成することにより、それ自体が植物や動物の生育・生息環境を創出して生態系の基盤をなすとともに、自然景観の中心的な構成要素として機能する。植物には種子植物、シダ植物、蘚苔、地衣類、藻類、菌類等の多くの分類群がある。

環境保全措置

(1) 環境保全措置の検討

注目すべき個体、種、群落のうち極めて価値が高いものが分布する場合は、原則としてその生育場所を改変区域から除外するとともに、その生育環境の保全に必要な条件(水象、日照等)を確保する等により、将来にわたって残存させる。

なお、生育環境の確保に必要な条件について技術的対応が可能である場合は、人工的な補足手段を講じ生育環境の保全を行うことも可能である。

このような例としては地下水位低下に対する水の注入、伐採地周辺への植栽による日影確保等が考えられる。

上記以外の注目すべき個体、集団、種及び群落については、それぞれの生育場所を最大限残存させることを基本とし、これが困難な場合には同様な環境条件を有する区域への移植を行う。ただし、移植はやむを得ない場合の代償的措置として行うものとし、安易に移植に頼らないよう配慮する。また、移植を行う場合は、移植前の生育環境、移植予定地の生育環境等について十分な調査を行い、適切な移植地の選定、移植までの適切な準備、移植後の適切な維持管理及び事後調査を実施する。

1年草については、移植のみでは保全対策として不十分であり、活着して世代交代が行われることを確認する、又は採取した種子を播種する等の対策が必要となる

(2) 具体的な保全対策

【回避・低減】

改変区域や造成区域の縮小や変更等により、重要な種・群落の生育地への影響を回避・低減する。

工法の工夫により、改変区域及びその周辺の工事による改変量を抑える。

植物の生育条件として地下水や湧水が重要である場合、地下水位に著しい影響を与えるような地下構造物の設置や地下工事等を避ける。

事業区域内を積極的に植栽及び緑化することにより、減少した生育環境を修復する。

また、林縁部に積極的に植栽等を行うことによりマント群落を成立させ、改変部と未改変部の境界にある植生への影響を緩和する。なお、植栽する樹種の選定に当たっては、帰化の可能性のある種及び周辺の植物と交雑するような可能性のある種は植栽しない等十分留意し、できる限り事業区域内に生育している樹種を用いる。

改変区域から採取した表土を仮置きし、表土保全を図り、事業区域内の緑化に活用する。沈砂池、土止め柵、造成地の早期緑化等により、工事中の濁水の流出や土砂の流亡による影響を緩和する。

改変区域内に生育している大径木は、できる限り取り置き、計画地内の緑化部分等に植栽する。

【代償】

対象事業の実施により、重要な種の生育環境が損なわれるような場合には、量的な面に加え、質的な検討を行い、新たな陸生植物の生育環境の確保又は創出をする。

保全対策の例

保全緑地の確保

- ・保全対象の域内保全を図るものであり、植物に関する保全対策の中では、期待される効果の最も高いものである。ただし、面積を確保すればよいというのではなく地域の自然的・社会的特性及び当該保全対象の生態等を勘案して、環境の連続性等を確保する必要がある。また、保全対象の生育環境が植生遷移の途中段階にある場合には、保全対策を講じた後の管理体制を含めて検討することが特に重要となる。

<地域の自然的・社会的特性に応じた保存緑地率の考え方

保存緑地率	大きい	小さい
地域類型	山地自然地域	里地自然地域 平地自然地域
自然性	高い	低い

保全施設の設置

- ・林縁修復植栽、法面植生復元植栽、木道等の人工物の設置により保全対象の生育環境の損壊を防止して域内保全を図るものである。

類似環境への移植

- ・保全対象を事業地内外の他の場所へ移植するものである。この保全対策の検討に当たっては、移植先での定着の可能性に十分留意する必要がある。特に、移植先の生育密度が飽和又は安定的な状態にあるときや生育水域の水質が大きく異なるときのように、移植先が新たな生育環境としての適正な条件を満たしていない場合には、当然ながら移植の効果は期待できない。

生育環境の創造に伴う移植

- ・適正な生育環境がなく、保全対象を事業地内外の他の場所に移植できない場合に、生育環境を人為的に創造した上で、移植するものである。この保全対策の検討に当たっては、保全対象の生態や個体数等を踏まえて創造しようとする生育環境の質や面積等に十分に留意する必要がある。

■ 植 物 (2) 海生植物

基本的事項

瀬戸内海は我が国最大の内海であり、紀伊水道、豊後水道、関門海峡によって外海に接する世界でも代表的な閉鎖性海域である。このため、過去においては産業経済の発展や人口増加等に伴い、水質汚染が深刻化し、海岸にはごみが浮遊するなど水辺環境が悪化し、沿岸漁業や市民生活に多大な影響を与えた。しかし、瀬戸内海環境保全特別措置法等による水質改善や自然海浜保全地区制度等により、本県においては近年、海域の水質や海浜環境は比較的良好な状況にある。その一方で、瀬戸内海は例年赤潮の発生が見られるように、栄養塩類等の削減が必要な状態にあり、海岸及び海域における公共下水道等の整備充実を図る等一層の環境保全対策が必要である。

環境保全措置

【回避・低減】

改変区域や造成区域の縮小や変更等により重要な海生植物の分布地や生育環境として重要な藻場や干潟等への影響を回避・低減する。

工法の工夫により、改変区域周辺の工事による改変量をできる限り抑える。

工事による濁りの低減に努めるとともに、海生植物の繁殖期における工事を避ける等、必要に応じて工事工程の調整を行う。

水質の汚濁による海生植物への影響を低減するため、排水口の位置の変更、排水の高次処理等を行う。

工事に伴う濁りの拡散を汚濁防止膜の設置により抑える。

構造物等により海水交換が悪くなる場合は、透水性護岸の設置等により海水交換をよくする。

護岸等の工作物を海生植物の生育しやすい構造(緩傾斜護岸等)にする。

【代償】

対象事業の実施により、重要な海生植物の生育環境(藻場、干潟等)が損なわれるような場合には、量的な面に加え、質的な検討を行い、新たな海生植物の生育環境の確保又は創出をする。

動物

基本的事項

本県の垂直植生をみると、亜熱帯性植生(南予沿岸のごく一部)、暖温帯林(カシ林、海岸～標高1,000m)、中間温帯林(モミ・ツガ林、標高700～1,200m)、冷温帯林(ブナ林、標高1,000～1,700m)、亜寒帯林(シラベ林、標高1,700～1,980m)が見られ、林野面積が県土の71%を占めるため、豊かで多様な植物相を形成している。植物の多様性を反映して、動物類も多様で豊かな動物相が見られる。

環境省の調査(1981年)による県内の学術上重要な哺乳類、爬虫類・両生類、昆虫類、淡水魚類は次のとおりである。

哺乳類	ニホンザル、ニホンジカ、ツキノワグマ、イノシシ、ホンドキツネ ホンドタヌキ、ニホンアナグマ
爬虫類 両生類	オオサンショウウオ、オオイタサンショウウオ、ブチサンショウウオ、 オオダイガハラサンショウウオ、ハコネサンショウウオ、タワヤモリ
昆虫類	ムカシトンボ、ハッチョウトンボ等指標昆虫類7種とイシヅチオサムシ ミヤマカラスシジミ等特定昆虫59種
淡水魚類	イシドジョウ、イトヨ、カマキリ、スナヤツメ、イワナ

哺乳類は、多くが古くから里山を生息地としており、石鎚山脈や四国山地の山中だけでなく、丘陵地から沿岸部まで広く分布している。ただし、沿岸部における貴重種の確認種数はやや少ない。貴重な爬虫類・両生類は、石鎚山脈や四国山地の一部に生息地が限られている。

昆虫類は、県下全域に分布しているが、特に石鎚山周辺に貴重種が数多く見られる。一方、沿岸部における貴重種の確認種数は少ない。

貴重な淡水魚類は、県内では生息地が限られており、確認種数も極めて少ない。

環境保全措置

(1) 陸生動物

環境保全措置の検討

改変区域や造成区域の最小化や、縮小、変更等により、陸生動物の主要な分布地や生息環境として重要な地域への影響を回避・低減する。

工法の工夫等により、改変区域周辺の工事による改変量をできる限り抑える。

工事の実施に伴う騒音・振動等の低減に努めるとともに、猛禽類等の重要な種が確認された場合には、繁殖期における工事を中止する等、工事工程の調整を行う。

事業の実施に伴う水域の水質汚濁による陸生動物への影響を低減するため、土砂流出防止や排水の処理、排水場所の変更等を行う。

構造物等により、動物の移動経路を分断する場合は、対象動物に応じた移動路を確保する。

ただし、その場合、現況の移動経路の状況の詳細な調査、対象動物が利用しやすい構造の検討を行う。利用しやすい構造の検討に当たっては、類似事例の調査や移動実験等により、利用が可能であることを明らかにする。

改変した水辺等について、現在の自然の状態に近い形態での整備を行う。

事業の実施に伴う照明による動物への影響を生じないように、照明器具の改良や照明設備の設置に配慮する。

両生類や水生動物等の生息条件として地下水や湧水が重要な意味を持つ場合、地下水位や湧水量に著しい影響を与えるような構造物の建設や工事等を避ける。

事業区域内を植栽及び緑化を行うことにより、減少した生息環境を修復する。

工事中及び供用後において、ごみの放置、不適切な管理等による野生動物への影響を生じない

ようにする。

重要な種の生息地の改変が避けられない場合は動物の個体を他の場所へ移設・移殖する。

対象事業の実施により、重要な種の生息環境が損なわれるような場合には、量的な面に加え、質的な検討を行い、新たな陸生動物の生息環境の確保又は創出をする。

具体的な保全対策

保全緑地の確保

- ・保全対象の域内保全を図るものであり、動物に関する保全対策の中では、期待される効果の最も高いものである。ただし、面積を確保すればよいというものではなく地域の自然的・社会的特性及び当該保全対象の生態等を勘案して環境の連続性等を確保する必要がある。また、保全対象の生息環境が植生遷移の途中段階にある場合には、保全対策を講じた後の管理体制を含めて検討することが特に重要となる。

保全施設の設置

- ・巣箱、移動用の橋梁、魚道等の人工的な保全施設の設置により、保全対象の域内保全を図る。

工事期間の変更

- ・猛禽類の繁殖地が事業地に近接しており、工事騒音や作業員の出入りが繁殖等を妨げるおそれがある場合等に導入される保全対策である。

大型の鳥類等に適用する場合は、繁殖期間がかなり長期間にわたり地域差もあるため、当該地域での繁殖期間を的確に推定することが重要である。

類似環境への保全対象の移殖

- ・保全対象事業地内外の他の場所へ移殖するものである。この保全対策の検討に当たっては、移殖先での定着の可能性に十分留意する必要がある。特に、移殖先の生息密度が飽和又は安定的な状態にあるときや、生息水域の水質が大きく異なる又は休息の場所が不足しているとき等のように、移殖先が新たな生息環境としての適正な条件を満たしていない場合には、当然ながら移殖の効果は期待できない。

生息環境の創造

- ・適正な生息環境がなく、保全対象の生息環境を人為的に創造することによりその生息を維持しようとする保全対策である。この保全対策の検討に当たっては、保全対象の生態や個体数等を踏まえて創造しようとする生息環境の質や面積、機能するまでの当該保全対象の生息確保等に十分留意する必要がある。(例)人工干潟の整備、人工蚕卵床の整備

(2) 海生動物

環境保全措置

改変区域や造成区域の縮小や変更等により重要な海生動物の分布地や生息環境として重要な藻場や干潟等への影響を回避・低減する。

工法の工夫により、改変区域周辺の工事による改変量をできる限り抑える。

工事による濁りを汚濁防止膜の設置等により抑えるとともに、海生動物の繁殖期における工事を避ける等、必要に応じて工事工程の調整を行う。

水質の汚濁による海生動物への影響を低減するため、排水口の位置の変更、排水の高次処理等を行う。

工事の実施中や供用後において、人工光による海生動物への影響を生じないよう、不必要な照明は行わないものとする。

構造物等により海水交換が悪くなる場合は、透水性護岸の設置等を行う。

護岸等の工作物を海生動物の生息しやすい構造(緩傾斜護岸等)にする。

対象事業の実施により、重要な海生動物の生息環境(藻場、干潟等)が損なわれるような場合には、量的な面に加え質的な検討を行い、新たな海生動物の生息環境の確保又は創出をする。

生態系

基本的事項

(1) 陸域生態系

陸水域生態系は、水域とその周辺の陸域および境界にある移行帯で構成されている。生物の生活の場という視点では、水を媒体とした生活基盤への作用と陸域や海域とのつながりが重要であり、水の流下に伴う環境の変動性、連続性が特徴である。河川では、土砂の掃流、栄養分の供給等の物質生産・移動、水質形成・浄化、生物の生息空間の形成・維持の機能があり、湖沼等では河川の持つ機能に加え、物質の貯留等の重要な機能もある。それらの機能は、生態系の健全性と密接に関連している。このような陸水域生態系における環境保全措置の対象選定にあたっては、以下の点に留意する。

- ・ 陸域、移行帯、水域からなる場の連続性を維持するために必要な類型区分、あるいはそれを指標する注目種・群集を対象とする。
- ・ 河川・湖沼・湿原等の形態、開放的・閉鎖的な系、安定・不安定な系等の陸水生態系の特性を維持するために必要な類型区分、あるいはそれを指標する注目種・群集を対象とする。
- ・ 洪水の発生、浸食と堆積、水量・水位、水質の変化等、水的作用によって形成される構造や機能の多様性を維持するために必要な類型区分、あるいはそれを指標する注目種・群集を対象とする。
- ・ 地理的隔離等によって孤立した種や遺伝的に孤立した個体群を含む特徴ある生態系を維持するために必要な類型区分、あるいはそれを指標する注目種・群集を対象とする。

(2) 海域生態系

海域生態系では、生物資源の生産機能、物質循環機能、環境形成・維持機能、生物多様性の維持機能等、生態系が有する機能の保全が重要である。また海域には、地形、海底の基質、水深、流れ、河川水・外洋水等の影響によって、水平的、鉛直的に多様な類型(生態系)が存在している。これらの類型は、流れや生物の移動等によって相互に関連し複雑な海域生態系を構成している。このような海域生態系における環境保全措置の対象選定にあたっては、以下の点に留意する。

- ・ 生物生産機能、環境形成・維持機能等の重要な機能を支えるために必要な類型区分、あるいはそれを指標する注目種・群集を対象とする。
- ・ 水質浄化機能のような、定量的に把握できる機能を対象とする。
- ・ 場を形成している地形、底質および藻場・サンゴ礁等を形成している生物群集を維持するために必要な類型区分、あるいはそれを指標する注目種・群集を対象とする。
- ・ 富栄養化や海水の停滞等による赤潮または有毒プランクトンの大量発生、あるいは貧酸素水が生じないように、適正な物質循環が維持されるために必要な生物群集を対象とする。

環境保全措置

環境保全措置の検討にあたっては、地域の自然的・社会的特性を十分に踏まえて、何を保護し、どのような影響をどこまで軽減するための保全対策であるかを明確にする。

環境保全措置は、以下のような考え方を参考に検討するものとする。

具体的な環境保全措置の例は、「動物」及び「植物」の項に示したとおりである。

重要な生育・生息環境を保全する。

当該地域内の多様な自然環境を有している地域を保全する。

注目種及び指標とした種等の生息環境や行動圏、餌生物等に着目し、これらの保全を図る。

景 観

基本的事項

改変量の最小化

- ・事業地内の改変面積・緑被地率・緑視率

景観としての空間的まとまりや雰囲気確保

- ・目視確認・専門家や地域住民等を対象とした心理実験・景観特性区分と事業計画とのオーバーレイ見られやすい領域の景観変化の最小化
- ・被視頻度分析結果と事業計画とのオーバーレイ

視覚的に傷付きやすいところの保全

- ・目視確認・専門家や地域住民等を対象とした心理実験

環境保全措置

立地・施設配置に係る保全対策

目立ちやすい地形条件の場所を避ける。

- ・スカイラインを保全する。
- ・山頂や稜線を避け、低地に配置する。
- ・高原状の直線的な地形を避け窪地的な地形を選ぶ。

自然景観の形態的特性を乱さない。

- ・山腹斜面の分断は不安定な景観となるため、地形の低い位置を選定する。
- ・景観構成線の流れの方向を乱さない。

周辺地形の起伏を活かして隠す・おさめる。

- ・地形のひだを活用して、施設の見えの大きさを減少させる。

焦点・視軸をさける。

- ・谷あいからずらす。・道路軸からずらす。・水際線からずらす。

視線方向に留意したレイアウトとする。

- ・煩雑な施設は見えにくい位置にずらす。

施設配置に規則性をもたせる。

施設規模・構造に係る保全対策

周辺景観のスケール感を乱さない。

周辺の景観構成要素（樹林、海岸線等）と連続性をもたせる。

主要な視線からの見えの大きさをおさえる。

施設の形態を周辺景観になじみやすい形とする。

デザイン・修景等に係る保全対策

素材・テクスチャ

- ・できる限り自然素材を用いる。・光沢のある素材は避ける。
- ・表面のテクスチャにより陰影をもたせる。

周辺の景観になじみやすい色彩を用いる。

- ・自然景観が主体となる領域では低明度、低彩度を基本とする。
- ・地域性を考慮した色彩とする。

その他

- ・植栽によりまとまりのある緑量を確保する。
- ・自然風の植栽により周辺の植生となじませる。
- ・水面や水の流れを用いて、隔離感や柔らかさを演出する。

■ 人と自然とのふれあい活動の場

基本的事項

自然は人間生活に限りない恩恵を与えるものであることを深く認識し、県内のすぐれた自然を県民共有の財産として大切にし、次の世代に継承していく必要がある。

すぐれた自然の風景地を保護するとともに、その利用の増進を図り、もって国民の保健、休養及び教化に資することを目的として、昭和32年に「自然公園法」が制定され、さらに、自然保護行政を総合的に推進するため、昭和47年に「自然環境保全法」が制定され、自然環境保全の基本方針の策定や自然環境保全地域の指定等が行われてきた。

本県でも昭和33年に「愛媛県立自然公園条例」を、昭和48年に「愛媛県自然環境保全条例」を、また、昭和55年には「愛媛県自然海浜保全条例」を制定し、諸施策を実施してかけがえのない愛媛の自然を守り、育て、良好な生活環境の確保に努め、うるおいとやすらぎのある郷土づくりを進めている。

環境保全措置

【回避・低減】

区域の変更、造成計画の変更等により、ふれあい活動の場又はふれあい活動の場へのアクセスルートを直接改変域から外す。

区域の変更、造成計画の変更等により、ふれあい活動の場の直接改変部分をできる限り少なくする、又は核心部分を外す。

改変したふれあい活動の場について、現在の状態に近い形態での整備を行う。

ふれあい活動の場の利用環境に配慮した工事車両の運行を行う。

ふれあい活動の場及びその周囲の環境に配慮した工程計画や工事方法とする。

ふれあい活動の場への影響を及ぼす対象事業実施区域を縮小し、又は変更する。

一時的にふれあい活動の場を改変した場合は、速やかに現状復元する。

【代償】

アクセスルートを新たに整備する。

ふれあい活動の場やそのアクセスルート等を改変する場合は、その質的・量的な検討を加え他に新たに創出する。

■ 文化財

基本的事項

環境保全措置に関しては、指定文化財そのものについては現況のまま保全することを基本とし、教育委員会(文化庁)との協議を踏まえた上で、事業者により実行可能な範囲内で対象事業の実施に伴う文化財及び埋蔵文化財包蔵地への影響を可能な限り回避・低減するための措置を検討する。

環境保全措置

区域、造成計画の変更等により、直接改変域から外す。

現地に保存する。

文化財に及ぼす影響が少ない工法を選択する

(施設の高さを押さえる。施設の屋根等を史跡・文化財の雰囲気に合わせて等。)

工事により影響を受けた史跡・文化財及びその周辺の整備を行う。

工事現場を仮施設で修景する。

記録をとり、他の場所に移転あるいは移築する。

■ 廃棄物等

基本的事項

県内における産業廃棄物は、年間約970万トンの大量かつ多様な性状のものが排出されており、これらの適正処理を徹底し、不法投棄等の不適正処理に起因する水質汚濁、大気汚染、土壌汚染、悪臭といった二次公害を防止し、生活環境の保全を図る必要がある。本県では、県内における産業廃棄物処理の実態や将来予測、県の講ずべき施策等、本県の産業廃棄物処理の基本的方向を示す愛媛県廃棄物処理計画に基づき、県民一体となった適正処理の推進に努めている。

また、循環型社会構築の課題を解決するための基本方針を、発生抑制(Reduce)、再使用(Reuse)、再資源化(Recycle)、適正処理(Proper・Disposal)に置き、生産、流通、消費の各段階における3RとPDの認識と実践、発生した廃棄物に対する適正処理に重点をおいた循環型システムの形成に取り組んでいる。

環境保全措置

- ・発生抑制(リデュース)
 - 造成等事業計画を変更する。
 - 建設副産物の発生が少ない工法又は資材を採用する。
 - 事業規模を縮小する。
 - 廃棄物の発生の少ない原材料を使用する。
 - 生産技術や施設の改良、使用原材料の転換や再利用等により廃棄物等の発生を抑制する。
 - 脱水、乾燥、焼却等の中間処理を行い廃棄物等を減量・減容化する。
- ・再使用(リユース)
 - 掘削土、浚渫土は対象事業実施区域内の埋戻しや盛土に利用する。
 - 建設工事用の合版、型枠等を繰り返し使用する。
 - 建設汚泥は回収し、再利用を図る。
- ・再資源化(リサイクル)
 - コンクリート塊等は粗骨材、路盤材、盛土・埋立材等として再利用する。
 - 伐採木、石等を施設に再利用する。
 - 木くずはチップ材、炭化材料、建材用ボード等の用途に再資源化を図る。
- ・適正処理(プロパー・ディスポーザル)
 - 安定化、無害化するとともに、種類別、形態別に分別する等により再利用や処分をする。
 - 収集運搬業者、処分業者との委託契約はそれぞれ適正に行う。
 - 産業廃棄物管理票(マニフェスト)による廃棄物等の処理・処分の適正管理を徹底する。

■ 温室効果ガス等

基本的事項

環境保全措置に関しては、事業者により実行可能な範囲内で対象事業の実施に伴う温室効果ガス等の排出を可能な限り低減するための措置を検討する。

環境保全措置は、対象事業の計画策定の過程又は環境影響評価の結果を基に、温室効果ガス等の排出を低減するための措置として検討する。

環境保全措置

(1) 二酸化炭素の削減対策

(2) メタンの削減対策

燃料の燃焼における対策(燃料の改善、燃焼の改善等)

燃料漏出対策(温泉等のボーリング時のメタン回収、燃料運搬時の漏出防止等)

廃棄物処理における対策

(メタンの回収・有効利用、廃棄物排出量の減量化、リサイクルの推進等)

工業プロセスにおける対策(メタン回収装置の設置、燃焼装置等の設置等)

(3) 一酸化二窒素の削減対策

燃料の燃焼における対策

(窒素分の少ない燃料使用による燃料の改善、部分高温化、多段燃焼、低酸素燃焼等
燃焼の改善、触媒による分解等の排ガス処理等)

輸送機関における対策

(脱硝触媒の改良、定期的な触媒の交換等)

排水処理における対策

(嫌気性処理、汚泥焼却技術改善、汚泥非燃焼処理等)

廃棄物焼却における対策

(廃棄物焼却技術の改良等)

(4) ハイドロフルオロカーボンの削減対策

(5) パーフルオロカーボンの削減対策

(6) 六フッ化硫黄の削減対策

(7) オゾン層破壊物質の削減対策