



भारत में सीमेंट उद्योग: विकास एवं वितरण का भौगोलिक अध्ययन

शिवराज ¹, डॉ. मान सिंह ²

¹शोधार्थी, ²शोध निर्देशक

¹⁻² विभाग- भूगोल, पंडित दीनदयाल उपाध्याय शेखावाटी विश्वविद्यालय, सीकर (राजस्थान)

Email id: shivrajcumawat250@gmail.com ¹, Email id: maanbhirr@gmail.com²

सारांश

यह शोधपत्र भारत में सीमेंट उद्योग के विकास, उत्पादन संरचना और भौगोलिक वितरण का विश्लेषण प्रस्तुत करता है। सीमेंट उद्योग भारत के निर्माण, आवास, सड़क, सिंचाई और नगरीय अवसंरचना से सीधे जुड़ा हुआ आधारभूत उद्योग है। भारत आज विश्व का दूसरा सबसे बड़ा सीमेंट उत्पादक है, और इसकी उत्पादन क्षमता, तकनीकी दक्षता तथा बाजार विस्तार पिछले दो दशकों में तीव्र रूप से बढ़े हैं। अध्ययन का मुख्य प्रश्न यह है कि भारत में सीमेंट उद्योग किन भौगोलिक कारणों से विशिष्ट क्षेत्रों में केंद्रित हुआ है तथा इसके विकास को कच्चे माल, ऊर्जा, परिवहन, बाजार और नीति-पर्यावरण किस प्रकार प्रभावित करते हैं। अध्ययन वर्णनात्मक-विश्लेषणात्मक पद्धति पर आधारित है और सरकारी रिपोर्टों, उद्योग-संगठन डेटा, खनिज स्रोतों तथा उपलब्ध साहित्य का उपयोग करता है। निष्कर्षतः सीमेंट उद्योग का वितरण आकस्मिक नहीं है; यह मुख्यतः चूना-पत्थर पट्टियों, कोयला/ऊर्जा स्रोतों, रेल-सड़क संपर्क, शहरी बाजारों और बंदरगाहों के संयोजन से निर्मित हुआ है। दक्षिण भारत, उत्तर-पश्चिम भारत और खनिज-समृद्ध मध्य-पूर्वी क्षेत्र विशेष रूप से महत्वपूर्ण हैं। साथ ही ग्राइंडिंग इकाइयों का बाजारों के निकट स्थापित होना उद्योग के वितरण को अधिक विकेंद्रित बना रहा है। पर्यावरणीय दबाव, कार्बन उत्सर्जन, खनन-संबंधी सामाजिक प्रश्न और क्षेत्रीय असंतुलन भविष्य की प्रमुख चुनौतियां हैं।

मुख्य शब्द: सीमेंट उद्योग, आर्थिक भूगोल, औद्योगिक अवस्थिति, चूना-पत्थर, क्षेत्रीय वितरण, भारत, अवसंरचना, उत्पादन क्षमता, पर्यावरणीय चुनौती

1. परिचय

सीमेंट आधुनिक निर्माण का आधारभूत पदार्थ है। सड़क, पुल, भवन, जलाशय, औद्योगिक परिसर, स्मार्ट शहर, ग्रामीण आवास और रेल-मैट्रो परियोजनाएं इसकी मांग को निरंतर बढ़ाती हैं। इसलिए सीमेंट उद्योग को केवल विनिर्माण उद्योग मानना पर्याप्त नहीं है; यह राष्ट्रीय विकास, क्षेत्रीय योजना और आर्थिक भूगोल का महत्वपूर्ण विषय है। जिस क्षेत्र में सीमेंट उद्योग स्थापित होता है, वहां खनन, परिवहन, रोजगार, ऊर्जा-उपभोग, पर्यावरणीय दबाव और स्थानीय



बाजारों पर व्यापक प्रभाव पड़ता है।

भारत में सीमेंट उद्योग का विकास औपनिवेशिक काल के छोटे संयंत्रों से आरंभ होकर आज बहुराज्यीय, उच्च क्षमता और तकनीक-सम्पन्न उद्योग में बदल चुका है। सरकारी अवसंरचना व्यय, निजी आवास बाजार, शहरीकरण, ग्रामीण सड़क निर्माण और औद्योगिक गलियारों ने इस उद्योग को स्थिर मांग उपलब्ध कराई है। उद्योग की प्रकृति भारी और परिवहन-संवेदी है; इसलिए कच्चे माल और बाजार के बीच संतुलन इसकी अवस्थिति का मूल सिद्धांत है।

भौगोलिक दृष्टि से सीमेंट उद्योग उन क्षेत्रों में अधिक विकसित हुआ है जहां उच्च गुणवत्ता वाला चूना-पत्थर उपलब्ध है और जहां रेल, सड़क, बंदरगाह या बड़े उपभोक्ता बाजारों की निकटता है। आंध्र प्रदेश, राजस्थान, तमिलनाडु, कर्नाटक, मध्य प्रदेश, गुजरात, छत्तीसगढ़, तेलंगाना और महाराष्ट्र जैसे राज्य इस दृष्टि से उल्लेखनीय हैं। हाल के वर्षों में एक नई प्रवृत्ति भी देखी जाती है: क्लिंकर उत्पादन अक्सर खनिज-क्षेत्रों में होता है, जबकि ग्राइंडिंग इकाइयां बड़े बाजारों, बंदरगाहों या बिजली/फ्लाई ऐश स्रोतों के निकट स्थापित की जाती हैं।

इस शोधपत्र में सीमेंट उद्योग के विकास और वितरण को आंकड़ों तथा भौगोलिक तर्क के आधार पर समझाया गया है। अध्ययन में उत्पादन प्रवृत्ति, क्षेत्रीय क्षमता, सीमेंट प्रकारों, चूना-पत्थर संसाधनों और अवस्थिति कारकों को जोड़कर विश्लेषण किया गया है, ताकि यह स्पष्ट हो सके कि उद्योग का वर्तमान भूगोल किन ऐतिहासिक, प्राकृतिक और आर्थिक कारणों से बना है।

1.1 समस्या कथन

भारत में सीमेंट उद्योग तीव्रता से बढ़ा है, परंतु इसका विकास सभी क्षेत्रों में समान रूप से नहीं हुआ। कुछ क्षेत्र चूना-पत्थर संसाधन और ऐतिहासिक औद्योगिक निवेश के कारण उत्पादन-केंद्र बने, जबकि कुछ क्षेत्र मुख्यतः उपभोग बाजार या ग्राइंडिंग केंद्र के रूप में विकसित हुए। समस्या यह है कि उत्पादन, संसाधन और मांग के इस त्रिकोण को अक्सर अलग-अलग देखा जाता है। यह शोधपत्र इन्हें एक संयुक्त भौगोलिक ढांचे में रखकर अध्ययन करता है।

1.2 अध्ययन के उद्देश्य

1. भारत में सीमेंट उद्योग के ऐतिहासिक विकास और वर्तमान आकार का संक्षिप्त विश्लेषण करना।
2. उत्पादन, क्षमता, क्षेत्रीय हिस्सेदारी और सीमेंट प्रकारों से संबंधित उपलब्ध आंकड़ों की व्याख्या करना।
3. कच्चे माल, ऊर्जा, परिवहन, बाजार और नीति जैसे अवस्थिति कारकों की भूमिका स्पष्ट करना।
4. भारत में सीमेंट उद्योग के राज्यवार और क्षेत्रीय वितरण की भौगोलिक प्रवृत्तियों की पहचान करना।
5. उद्योग से जुड़े पर्यावरणीय, सामाजिक और क्षेत्रीय नियोजन संबंधी प्रश्नों पर सुझाव देना।

1.3 अध्ययन का महत्व

यह अध्ययन आर्थिक भूगोल, औद्योगिक अवस्थिति और क्षेत्रीय विकास की दृष्टि से महत्वपूर्ण है। सीमेंट उद्योग खनिज संसाधनों को अवसंरचना में बदलने वाली कड़ी है। इसके वितरण को समझने से यह भी समझा जा सकता है

कि किस प्रकार खनन क्षेत्र, ऊर्जा नेटवर्क, परिवहन कॉरिडोर और शहरी बाजार मिलकर औद्योगिक क्षेत्र बनाते हैं। वर्तमान में जब भारत आवास, राजमार्ग, औद्योगिक गलियारे, हरित भवन और शहरीकरण पर बल दे रहा है, तब सीमेंट उद्योग का भौगोलिक अध्ययन नीति-निर्माण और संसाधन प्रबंधन दोनों के लिए उपयोगी है।

2. वैचारिक एवं भौगोलिक पृष्ठभूमि

2.1 सीमेंट उद्योग की प्रकृति

सीमेंट उद्योग भारी कच्चा-माल-आधारित उद्योग है। सामान्यतः एक टन सीमेंट बनाने के लिए चूना-पत्थर, मिट्टी/शेल, जिप्सम, ऊर्जा और सहायक पदार्थों की आवश्यकता होती है। क्लिंकर निर्माण उच्च तापमान पर होता है, इसलिए ईंधन और बिजली लागत अत्यधिक महत्व रखती है। उत्पादन के बाद तैयार सीमेंट अपेक्षाकृत कम मूल्य और अधिक भार वाला उत्पाद है; अतः लंबी दूरी का परिवहन लागत बढ़ाता है। यही कारण है कि उत्पादन केंद्र अक्सर संसाधन-क्षेत्रों के निकट और ग्राइंडिंग इकाइयां बाजार-क्षेत्रों के निकट मिलती हैं।

2.2 औद्योगिक अवस्थिति के प्रमुख कारक

सीमेंट उद्योग की अवस्थिति को समझने के लिए वेबर के न्यूनतम परिवहन-लागत सिद्धांत, बाजार-निकटता सिद्धांत और संसाधन-आधारित औद्योगिक क्षेत्र की अवधारणा उपयोगी है। चूना-पत्थर की उपलब्धता प्राथमिक कारक है, परंतु केवल खनिज की उपस्थिति पर्याप्त नहीं होती। पर्याप्त ईंधन, जल, बिजली, श्रम, परिवहन संपर्क, भूमि, पर्यावरणीय स्वीकृति और निकट बाजार भी आवश्यक हैं।

चित्र 1. सीमेंट उद्योग के भौगोलिक अवस्थिति कारकों की विश्लेषणात्मक रूपरेखा।



3. साहित्य समीक्षा

सीमेंट उद्योग पर उपलब्ध साहित्य सामान्यतः तीन धाराओं में विभाजित है। पहली धारा उद्योग के विकास, उत्पादन क्षमता और बाजार विस्तार को आर्थिक दृष्टि से देखती है। इसमें मांग को आवास, अवसंरचना और सरकारी पूंजीगत व्यय से जोड़ा जाता है। दूसरी धारा भौगोलिक है, जो उद्योग की अवस्थिति को चूना-पत्थर क्षेत्रों, कोयला/ऊर्जा स्रोतों और परिवहन लागत से समझती है। तीसरी धारा पर्यावरणीय है, जिसमें कार्बन उत्सर्जन, ऊर्जा दक्षता, वैकल्पिक ईंधन,



अपशिष्ट ऊष्मा पुनर्प्राप्ति और ब्लेंडेड सीमेंट की भूमिका पर ध्यान दिया जाता है।

सरकारी स्रोतों के अनुसार भारतीय सीमेंट उद्योग तकनीकी रूप से उन्नत हुआ है और आधुनिक संयंत्र वैश्विक मानकों से तुलना योग्य हैं। DPIIT की वार्षिक रिपोर्ट उद्योग की क्षमता, उत्पादन और उत्पाद संरचना पर आधिकारिक संकेत देती है। CMA जैसे उद्योग-संगठन उद्योग के वर्तमान आकार, प्रति व्यक्ति खपत और ऊर्जा-पर्यावरण पहल को प्रस्तुत करते हैं। Indian Bureau of Mines चूना-पत्थर संसाधनों की क्षेत्रीय उपलब्धता को स्पष्ट करता है, जिससे सीमेंट उद्योग के वितरण का भौतिक आधार समझ में आता है।

साहित्य में एक महत्वपूर्ण शोध-अंतराल यह है कि कई अध्ययन उत्पादन या बाजार पर केंद्रित रहते हैं, परंतु उत्पादन-क्षमता, चूना-पत्थर संसाधन, क्षेत्रीय हिस्सेदारी और पर्यावरणीय बाधाओं को एक ही भौगोलिक ढांचे में कम जोड़ा जाता है। यह शोधपत्र इसी अंतराल को संबोधित करता है।

तालिका 1. साहित्य समीक्षा का विषयगत सारांश।

विषय	मुख्य विचार	भौगोलिक उपयोगिता	प्रमुख स्रोत
क्षमता और उत्पादन	उद्योग का आकार और उत्पादन प्रवृत्ति	विकास की दिशा और क्षमता उपयोग	DPIIT, IBEF
कच्चा माल	चूना-पत्थर संसाधन और सीमेंट-ग्रेड उपलब्धता	राज्यवार उद्योग-सघनता की व्याख्या	Indian Bureau of Mines
क्षेत्रीय वितरण	दक्षिण, उत्तर, पूर्व, पश्चिम और मध्य भारत की हिस्सेदारी	उत्पादन-केंद्र और बाजार-केंद्र का अंतर	IBEF, CMA
पर्यावरण	ऊर्जा दक्षता, ब्लेंडेड सीमेंट, WHR, CO ₂	सतत औद्योगिक भूगोल	DPIIT, CMA

4. अनुसंधान पद्धति

यह शोध वर्णनात्मक-विश्लेषणात्मक पद्धति पर आधारित है। अध्ययन में प्राथमिक क्षेत्र सर्वेक्षण नहीं किया गया है; इसके स्थान पर सरकारी और संस्थागत द्वितीयक स्रोतों का उपयोग किया गया है। डेटा का उपयोग केवल संख्यात्मक वर्णन के लिए नहीं, बल्कि भौगोलिक व्याख्या के लिए किया गया है। उत्पादन और क्षमता संबंधी आंकड़ों को क्षेत्रीय वितरण, संसाधन आधार और बाजार कारकों से जोड़ा गया है।

तालिका 2. शोध पद्धति की रूपरेखा।

तत्व	विवरण	उद्देश्य
------	-------	----------



शोध प्रकार	वर्णनात्मक और विश्लेषणात्मक	विकास एवं वितरण की भौगोलिक व्याख्या
डेटा स्रोत	DPIIT, CMA, IBEF, IBM, सरकारी/उद्योग रिपोर्टें	विश्वसनीय द्वितीयक आंकड़ों पर आधारित अध्ययन
विश्लेषण इकाई	भारतीय सीमेंट उद्योग और प्रमुख क्षेत्र/राज्य	स्थानिक पैटर्न पहचानना
मुख्य संकेतक	उत्पादन, स्थापित क्षमता, क्षेत्रीय हिस्सेदारी, सीमेंट प्रकार, चूना-पत्थर संसाधन	औद्योगिक विकास और वितरण को मापना
सीमा	फील्ड सर्वेक्षण और संयंत्र-स्तरीय आर्थिक मॉडल शामिल नहीं	निष्कर्षों को उपलब्ध द्वितीयक स्रोतों तक सीमित रखना

5. भारत में सीमेंट उद्योग का विकास

भारत में सीमेंट उद्योग का विकास औद्योगिकरण, सार्वजनिक निर्माण और शहरीकरण से निकटता से जुड़ा रहा है। स्वतंत्रता के बाद बांधों, सार्वजनिक क्षेत्र की परियोजनाओं और शहरी निर्माण ने इसकी मांग बढ़ाई। आर्थिक उदारीकरण के बाद निजी निवेश, बड़े पैमाने की क्षमता विस्तार, तकनीकी आधुनिकीकरण और प्रतिस्पर्धा ने उद्योग को अधिक कुशल बनाया। आज उद्योग में बड़े एकीकृत संयंत्र, स्वतंत्र ग्राइंडिंग इकाइयां, मिनी प्लांट, अपशिष्ट ऊष्मा पुनर्प्राप्ति प्रणाली और ब्लेंडेड सीमेंट उत्पादन जैसी प्रवृत्तियां देखी जाती हैं।

DPIIT के अनुसार भारत के पास 640 मिलियन टन प्रति वर्ष से अधिक सीमेंट उत्पादन क्षमता है और देश विश्व का दूसरा सबसे बड़ा सीमेंट उत्पादक है। इसी स्रोत में 159 एकीकृत बड़े सीमेंट संयंत्र, 128 ग्राइंडिंग इकाइयां, 62 मिनी संयंत्र और 5 क्लंकराइजेशन इकाइयों का उल्लेख है। CMA ने मार्च 2025 तक अखिल भारतीय स्थापित क्षमता को लगभग 700 मिलियन टन बताया है। ये आंकड़े दर्शाते हैं कि भारत में सीमेंट उद्योग अब केवल खनिज-आधारित उद्योग नहीं, बल्कि राष्ट्रीय अवसंरचना अर्थव्यवस्था का केंद्रीय स्तंभ है।

तालिका 3. भारत में सीमेंट उत्पादन की हालिया प्रवृत्ति। स्रोत: DPIIT Annual Report 2024-25;

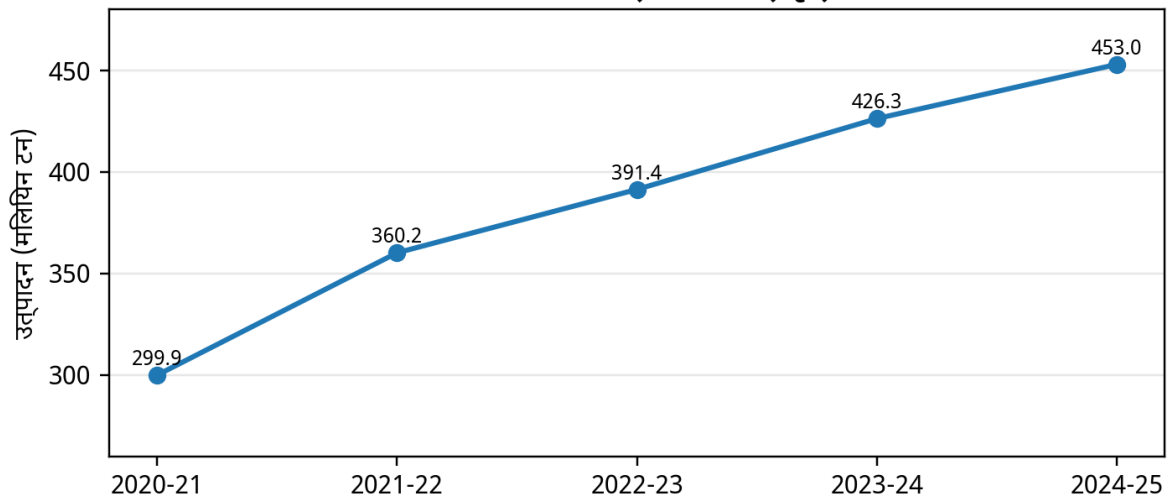
FY25 के लिए IBEF उद्योग अनुमान।

वित्तीय वर्ष	सीमेंट उत्पादन (मिलियन टन)	व्याख्या
2020-21	299.94	कोविड-19 प्रभाव के बाद निम्न आधार
2021-22	360.19	निर्माण गतिविधियों में पुनरुद्धार



2022-23	391.40	अवसंरचना और आवास मांग में वृद्धि
2023-24	426.29	स्थिर उच्च वृद्धि की पुष्टि
2024-25	लगभग 453.00	उद्योग स्रोतों के अनुसार FY25 उत्पादन

चित्र 2. 2020-21 से 2024-25 तक सीमेंट उत्पादन की वृद्धि। स्रोत: DPIIT और IBEF के आधार पर तैयार।



5.1 विकास की प्रमुख प्रेरक शक्तियां

- आवास और रियल एस्टेट: ग्रामीण और शहरी आवास योजनाओं, निजी आवास निर्माण और शहरी विस्तार ने सीमेंट की स्थिर मांग बनाई है।
- अवसंरचना व्यय: सड़क, पुल, बंदरगाह, रेल, मेट्रो, औद्योगिक कॉरिडोर और जल परियोजनाएं बड़े पैमाने पर सीमेंट की मांग उत्पन्न करती हैं।
- तकनीकी आधुनिकीकरण: ड्राई-प्रोसेस तकनीक, ऊर्जा दक्षता, स्वचालन और अपशिष्ट ऊष्मा पुनर्प्राप्ति ने उत्पादन लागत और पर्यावरणीय प्रभाव को नियंत्रित करने में सहायता की है।
- बाजार विस्तार: पूर्वी भारत, उत्तर-पूर्व और छोटे शहरों में निर्माण मांग बढ़ने से नई ग्राइंडिंग इकाइयों और लॉजिस्टिक्स नेटवर्क का विकास हुआ है।

5.2 विकास का कालक्रम

सीमेंट उद्योग का विकास कई चरणों में देखा जा सकता है। प्रारंभिक चरण में उद्योग सीमित क्षमता और स्थानीय बाजारों तक सीमित था। नियोजित विकास काल में सार्वजनिक निर्माण और बड़े बांधों ने मांग बनाई। उदारीकरण के बाद निजी क्षेत्र, तकनीकी आधुनिकीकरण और बड़े संयंत्रों ने क्षमता बढ़ाई। वर्तमान चरण में उद्योग क्षमता विस्तार के



साथ-साथ हरित उत्पादन, वैकल्पिक ईंधन, कम-क्लंकर सीमेंट और बाजार-निकट ग्राइंडिंग की दिशा में आगे बढ़ रहा है।

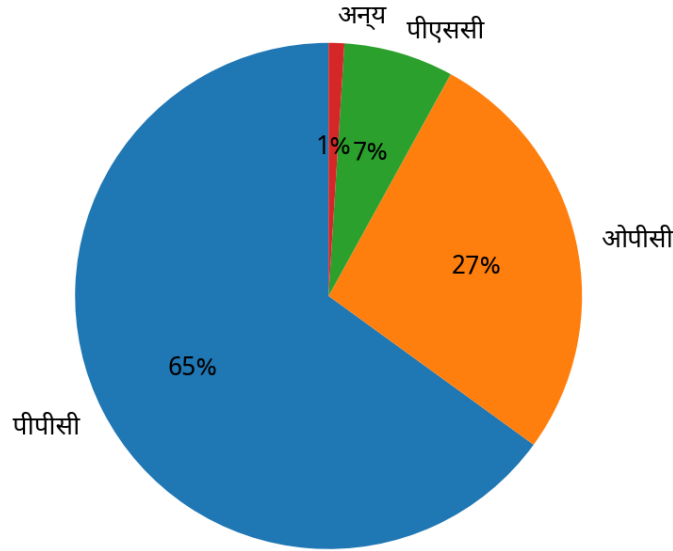
तालिका 4. भारत में सीमेंट उद्योग विकास का चरणबद्ध स्वरूप।

काल/चरण	मुख्य विशेषता	भौगोलिक प्रभाव
प्रारंभिक औद्योगिक चरण	छोटे संयंत्र और सीमित बाजार	स्थानीय खनिज और बंदरगाह-निकट इकाइयों की भूमिका
नियोजित विकास काल	बांध, सार्वजनिक निर्माण और औद्योगिक परियोजनाएं	खनिज-समृद्ध आंतरिक राज्यों में संयंत्रों का प्रसार
उदारीकरण के बाद	निजी निवेश, बड़े संयंत्र और प्रतिस्पर्धा	राजस्थान, दक्षिण भारत और मध्य भारत में क्षमता विस्तार
आधुनिक विस्तार	ग्राइंडिंग यूनिट, ब्रांड नेटवर्क और लॉजिस्टिक्स	बाजार-निकट वितरण केंद्रों का विकास
हरित संक्रमण	PPC/PSC, ऊर्जा दक्षता और अपशिष्ट ऊष्मा पुनर्प्राप्ति	फ्लाई ऐश/स्लैग स्रोतों और पर्यावरणीय अनुमति का बढ़ता महत्व

6. उत्पादन संरचना और सीमेंट प्रकार

भारत में सीमेंट उत्पादन में उत्पाद-प्रकारों की संरचना भी भौगोलिक और पर्यावरणीय अर्थ रखती है। DPIIT के अनुसार भारत में 16 प्रकार के सीमेंट और क्लंकर विनिर्देश उपलब्ध हैं, परंतु सबसे सामान्य प्रकार OPC, PPC और PSC हैं। PPC का हिस्सा लगभग 65%, OPC का 27% और PSC का 7% है। यह स्पष्ट करता है कि भारत का उत्पादन मिश्रण ब्लेंडेड सीमेंट की ओर झुका हुआ है। PPC और PSC जैसे मिश्रित सीमेंट फ्लाई ऐश और स्लैग जैसे औद्योगिक उप-उत्पादों का उपयोग करते हैं, जिससे प्राकृतिक चूना-पत्थर की मांग और कार्बन उत्सर्जन को कुछ सीमा तक कम किया जा सकता है।

चित्र 3. भारत में प्रमुख सीमेंट प्रकारों का उत्पादन हिस्सा।



स्रोत: DPIIT Annual Report 2024-25।

भौगोलिक दृष्टि से यह तथ्य महत्वपूर्ण है क्योंकि PPC उत्पादन अक्सर उन क्षेत्रों में लाभकारी होता है जहां तापविद्युत संयंत्रों से फ्लाई ऐश उपलब्ध है, जबकि PSC उन क्षेत्रों में उपयोगी है जहां इस्पात उद्योग से ग्रेन्युलेटेड ब्लास्ट फर्नेस स्लैग मिलता है। इस प्रकार सीमेंट उद्योग का वितरण केवल चूना-पत्थर से नहीं, बल्कि औद्योगिक सह-उत्पादों और ऊर्जा क्षेत्रों से भी प्रभावित होता है।

7. भौगोलिक वितरण: क्षेत्रीय और राज्यीय पैटर्न

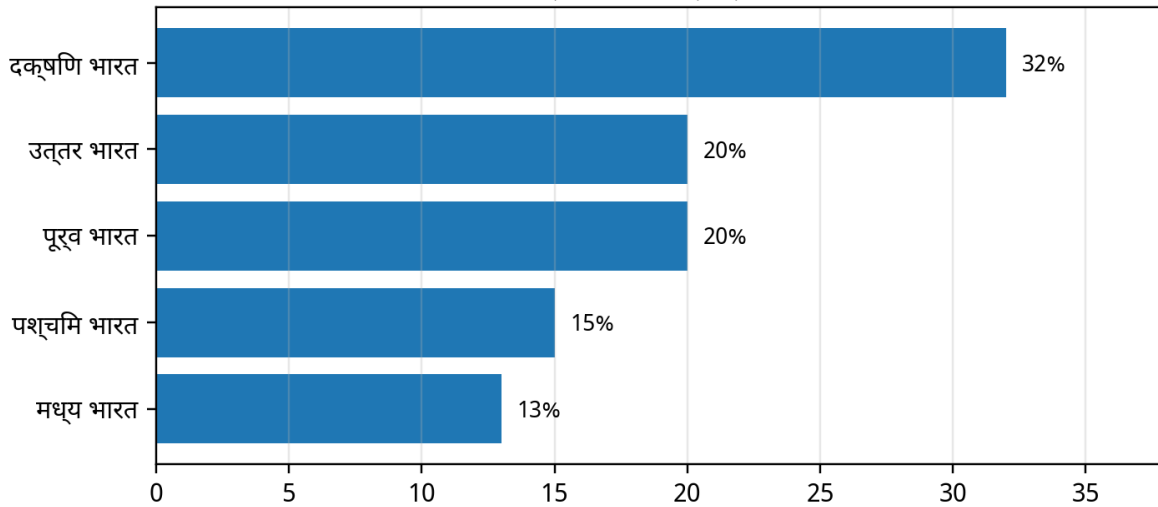
भारत में सीमेंट उद्योग का भौगोलिक वितरण संसाधन और बाजार दोनों की सम्मिलित अभिव्यक्ति है। दक्षिण भारत में आंध्र प्रदेश, तेलंगाना, तमिलनाडु और कर्नाटक के चूना-पत्थर क्षेत्र तथा ऐतिहासिक औद्योगिक आधार के कारण बड़ी क्षमता विकसित हुई। उत्तर और उत्तर-पश्चिम भारत में राजस्थान, हरियाणा-एनसीआर बाजार, पंजाब और पश्चिमी उत्तर प्रदेश की मांग ने उद्योग को मजबूत किया। मध्य भारत में मध्य प्रदेश और छत्तीसगढ़ संसाधन-आधारित केंद्र हैं। पूर्वी भारत में ओडिशा, झारखंड, बिहार और पश्चिम बंगाल में मांग तथा खनिज-औद्योगिक आधार दोनों तेजी से बढ़ रहे हैं। पश्चिम भारत में गुजरात और महाराष्ट्र बड़े उपभोक्ता बाजार, बंदरगाह और औद्योगिक संपर्क के कारण महत्वपूर्ण हैं।

तालिका 5. भारत में सीमेंट क्षमता का क्षेत्रीय वितरण। स्रोत: IBEF उद्योग विवरण के आधार पर संक्षेप।

क्षेत्र	अनुमानित क्षमता हिस्सा	प्रमुख राज्य/केंद्र	भौगोलिक कारण

दक्षिण भारत	लगभग 32%	आंध्र प्रदेश, तेलंगाना, तमिलनाडु, कर्नाटक	चूना-पत्थर पट्टी, पुराना औद्योगिक आधार, दक्षिणी बाजार
उत्तर भारत	लगभग 20%	राजस्थान, हरियाणा, पंजाब, उत्तर प्रदेश	राजस्थान के चूना-पत्थर, एनसीआर और उत्तरी बाजार
पूर्व भारत	लगभग 20%	ओडिशा, झारखंड, बिहार, पश्चिम बंगाल	खनिज क्षेत्र, बढ़ती अवसंरचना और शहरी मांग
पश्चिम भारत	लगभग 15%	गुजरात, महाराष्ट्र	बंदरगाह, औद्योगिक बाजार, चूना-पत्थर और व्यापार संपर्क
मध्य भारत	लगभग 13%	मध्य प्रदेश, छत्तीसगढ़	संसाधन-आधारित संयंत्र और केंद्रीय बाजार संपर्क

चित्र 4. क्षेत्रीय क्षमता हिस्सेदारी का तुलनात्मक चित्र।



स्रोत: IBEF के आधार पर तैयार।

7.1 दक्षिण भारत

दक्षिण भारत में सीमेंट उद्योग का विस्तार मुख्यतः आंध्र प्रदेश, तेलंगाना, तमिलनाडु और कर्नाटक के चूना-पत्थर संसाधनों पर आधारित है। कृष्णा-गोदावरी के निकटवर्ती क्षेत्र, कर्नाटक की खनिज पट्टियां और तमिलनाडु के Ariyalur जैसे क्षेत्र लंबे समय से उद्योग के महत्वपूर्ण केंद्र रहे हैं। यहां संसाधन और बाजार दोनों उपलब्ध हैं, परंतु कुछ क्षेत्रों में मांग की तुलना में क्षमता अधिक होने के कारण प्रतिस्पर्धा और मूल्य-दबाव भी देखने को मिलता है।

7.2 उत्तर और उत्तर-पश्चिम भारत

राजस्थान उत्तर भारत का सबसे महत्वपूर्ण सीमेंट राज्य है। चित्तौड़गढ़, नागौर, पाली, उदयपुर और जैसलमेर जैसे



क्षेत्र चूना-पत्थर संसाधनों के कारण प्रमुख हैं। दिल्ली-एनसीआर, हरियाणा, पंजाब और पश्चिमी उत्तर प्रदेश जैसे बड़े बाजारों की निकटता भी इस क्षेत्र को लाभ देती है। राजस्थान में संसाधन-आधारित क्लंकर उत्पादन और आसपास के राज्यों में ग्राइंडिंग/वितरण नेटवर्क का संयोजन एक विशिष्ट भौगोलिक मॉडल बनाता है।

7.3 मध्य और पूर्वी भारत

मध्य प्रदेश और छत्तीसगढ़ चूना-पत्थर, कोयला और बिजली स्रोतों के कारण उद्योग के लिए उपयुक्त क्षेत्र हैं। पूर्वी भारत में ओडिशा, झारखंड और बिहार के औद्योगिक आधार, खनिज संसाधन और बढ़ती अवसंरचना मांग ने सीमेंट उद्योग के विस्तार की संभावनाएं बढ़ाई हैं। पूर्वी क्षेत्र की विशेषता यह है कि यहां अभी मांग-वृद्धि और क्षमता-वृद्धि दोनों की गुंजाइश अधिक है।

7.4 पश्चिम भारत

गुजरात और महाराष्ट्र में सीमेंट उद्योग संसाधन, बंदरगाह और बाजार के मिश्रण से विकसित हुआ है। गुजरात में चूना-पत्थर और समुद्री मार्ग, तथा महाराष्ट्र में बड़ा शहरी-औद्योगिक बाजार उद्योग की अवस्थिति को प्रभावित करते हैं। बंदरगाह-आधारित ग्राइंडिंग और क्लंकर/कच्चे माल की आवाजाही पश्चिमी क्षेत्र की विशिष्टता है।

7.5 प्रमुख राज्यीय औद्योगिक पट्टियां

राज्यवार दृष्टि से सीमेंट उद्योग का वितरण कुछ प्रमुख पट्टियों में समझा जा सकता है। ये पट्टियां अक्सर चूना-पत्थर भंडार, रेल संपर्क, तापविद्युत/औद्योगिक उप-उत्पाद और बड़े निर्माण बाजारों के संयोजन से बनती हैं। किसी राज्य की केवल खनिज-संपन्नता उसे बड़ा सीमेंट केंद्र नहीं बनाती; खनिज के साथ बाजार, परिवहन और नीति-स्थिरता भी आवश्यक है।

तालिका 6. प्रमुख सीमेंट औद्योगिक पट्टियां और उनका भौगोलिक आधार।

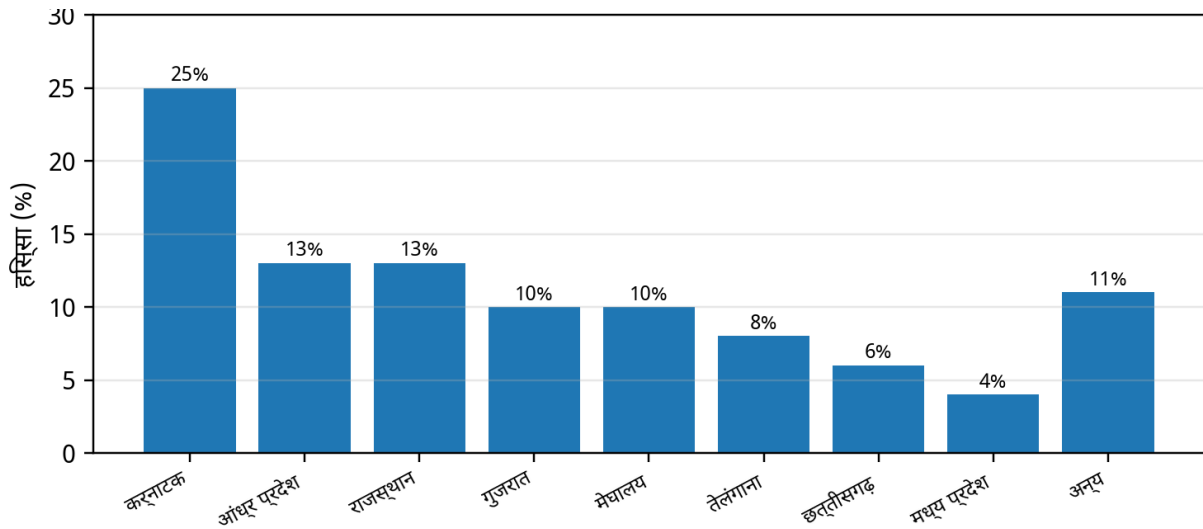
राज्य/पट्टी	प्रमुख क्षेत्र/जिले	वितरण का भौगोलिक आधार	बाजार संबंध
राजस्थान पट्टी	चित्तौड़गढ़, नागौर, पाली, उदयपुर, जैसलमेर	चूना-पत्थर, शुष्क भूमि, उत्तर-पश्चिम संपर्क	NCR, पंजाब, हरियाणा, पश्चिमी यूपी
दक्षिणी पट्टी	कडप्पा, कर्नूल, नलगोंडा, Ariyalur, बेल्लारी क्षेत्र	चूना-पत्थर और पुराना औद्योगिक आधार	हैदराबाद, चेन्नई, बेंगलुरु, केरल बाजार
मध्य भारत पट्टी	रीवा-सतना, कटनी, दमोह, बिलासपुर क्षेत्र	चूना-पत्थर, कोयला और केंद्रीय स्थिति	उत्तर, पूर्व और पश्चिम बाजारों को आपूर्ति

गुजरात-पश्चिम पट्टी	कच्छ, सौराष्ट्र, दक्षिण गुजरात, महाराष्ट्र ग्राइंडिंग केंद्र	चूना-पत्थर, बंदरगाह, औद्योगिक मांग	गुजरात, महाराष्ट्र और निर्यात/तटीय व्यापार
पूर्वी विस्तार	ओडिशा, झारखंड, बिहार, पश्चिम बंगाल	खनिज-औद्योगिक आधार और बढ़ती मांग	पूर्वी भारत, उत्तर-पूर्व और तटीय बाजार

8. चूना-पत्थर संसाधन और उद्योग का भौगोलिक आधार

चूना-पत्थर सीमेंट उद्योग का प्रधान कच्चा माल है। Indian Bureau of Mines के अनुसार 1 अप्रैल 2020 तक भारत में सभी श्रेणियों के चूना-पत्थर संसाधन/भंडार लगभग 2,27,589 मिलियन टन आंके गए हैं। इनमें कर्नाटक का हिस्सा 25%, आंध्र प्रदेश और राजस्थान का 13-13%, गुजरात और मेघालय का 10-10%, तेलंगाना का 8%, छत्तीसगढ़ का 6% और मध्य प्रदेश का 4% है। यही संसाधन वितरण सीमेंट उद्योग की क्षेत्रीय सघनता को समझने का मूल आधार प्रदान करता है।

चित्र 5. चूना-पत्थर संसाधनों का राज्यवार हिस्सा।



स्रोत: Indian Bureau of Mines, Limestone and Other Calcareous Materials, 2022।

IBM यह भी बताता है कि 2021-22 में चूना-पत्थर उत्पादन का लगभग 97% हिस्सा सीमेंट-ग्रेड था। इससे स्पष्ट है कि भारत में चूना-पत्थर खनन का मुख्य उपभोक्ता सीमेंट उद्योग है। CMA के अनुसार सामान्य अनुमान में एक टन सीमेंट के लिए लगभग 1.1 टन सीमेंट-ग्रेड चूना-पत्थर की आवश्यकता होती है। अतः उत्पादन वृद्धि सीधे खनिज मांग, खनन पट्टों, पर्यावरणीय स्वीकृतियों और स्थानीय समुदायों पर प्रभाव डालती है।

8.1 संसाधन और बाजार के बीच द्वैत

सीमेंट उद्योग का एक महत्वपूर्ण भौगोलिक द्वैत यह है कि कच्चा माल भारी है, पर तैयार सीमेंट भी परिवहन-संवेदी है। यदि संयंत्र पूरी तरह खनिज क्षेत्र में रहे तो बाजार दूरी लागत बढ़ा सकती है; यदि संयंत्र बाजार के निकट हो तो कच्चे माल की दुलाई महंगी हो सकती है। आधुनिक उद्योग ने इसका समाधान दो-स्तरीय व्यवस्था से निकाला है: क्लिंकर उत्पादन चूना-पत्थर क्षेत्रों में और सीमेंट ग्राइंडिंग बड़े बाजारों के निकट। इससे उत्पादन-भूगोल और उपभोग-भूगोल के बीच नया संबंध बनता है।

यह द्वैत क्षेत्रीय असंतुलन को भी समझाता है। दक्षिण भारत में क्षमता अधिक होने पर भी मांग का फैलाव विभिन्न राज्यों में है; राजस्थान का उत्पादन उत्तर भारतीय बाजारों से जुड़ता है; मध्य भारत अपनी केंद्रीय स्थिति के कारण बहुदिशीय आपूर्ति कर सकता है; और तटीय गुजरात/महाराष्ट्र बंदरगाह तथा महानगरीय मांग का लाभ उठाते हैं।

9. अवस्थिति कारकों का विश्लेषण

तालिका 7. सीमेंट उद्योग के प्रमुख अवस्थिति कारक।

कारक	भौगोलिक भूमिका	भारत में उदाहरण
चूना-पत्थर	मुख्य कच्चा माल; संयंत्र प्रायः खदानों के निकट	कर्नाटक, आंध्र प्रदेश, राजस्थान, गुजरात, छत्तीसगढ़
ऊर्जा और ईंधन	क्लिंकर उत्पादन ऊर्जा-प्रधान; कोयला/पेट-कोक/बिजली लागत निर्णायक	छत्तीसगढ़, मध्य प्रदेश, गुजरात और औद्योगिक ऊर्जा क्षेत्र
परिवहन	तैयार सीमेंट भारी और कम मूल्य का; दूरी से लागत बढ़ती है	रेल-आधारित बल्क परिवहन, बंदरगाह ग्राइंडिंग, राष्ट्रीय राजमार्ग
बाजार निकटता	शहरीकरण और अवसंरचना मांग ग्राइंडिंग इकाइयों को आकर्षित करती है	NCR, मुंबई-पुणे, बेंगलुरु, हैदराबाद, कोलकाता क्षेत्र
औद्योगिक उप-उत्पाद	फ्लाई ऐश और स्लैग से PPC/PSC उत्पादन	तापविद्युत और इस्पात पट्टियों के निकट ग्राइंडिंग
नीति और पर्यावरण	खनन पट्टा, प्रदूषण नियंत्रण, भूमि और जल स्वीकृति	राज्य औद्योगिक नीतियां और पर्यावरणीय मानक

इन कारकों के आधार पर भारत में दो प्रकार के स्थानिक मॉडल दिखाई देते हैं। पहला, संसाधन-निकट मॉडल है जिसमें बड़े एकीकृत संयंत्र चूना-पत्थर खदानों के निकट स्थापित होते हैं। दूसरा, बाजार-निकट मॉडल है जिसमें क्लिंकर



अन्यत्र से लाकर बड़े उपभोक्ता बाजारों के निकट ग्राइंडिंग की जाती है। वर्तमान उद्योग में दोनों मॉडल साथ-साथ कार्य कर रहे हैं। इससे एक ओर परिवहन लागत घटती है, दूसरी ओर उद्योग नई मांग वाले क्षेत्रों में प्रवेश कर पाता है।

10. आर्थिक प्रभाव

सीमेंट उद्योग का आर्थिक प्रभाव बहुस्तरीय है। प्रत्यक्ष रूप से यह रोजगार, कर-राजस्व, खनन, परिवहन, पैकेजिंग और निर्माण सामग्री बाजार को प्रभावित करता है। परोक्ष रूप से यह आवास, सड़क, औद्योगिक निर्माण और शहरी विकास को गति देता है। बड़े संयंत्रों के आसपास सहायक सेवाएं, सड़क संपर्क, ट्रक परिवहन, श्रमिक बस्तियां और स्थानीय बाजार विकसित होते हैं।

क्षेत्रीय विकास की दृष्टि से यह उद्योग खनिज-समृद्ध परंतु अपेक्षाकृत पिछड़े क्षेत्रों में औद्योगिक गतिविधि ला सकता है। उदाहरण के लिए मध्य प्रदेश, छत्तीसगढ़, राजस्थान और तेलंगाना के कई आंतरिक क्षेत्रों में सीमेंट संयंत्रों ने स्थानीय अर्थव्यवस्था को नया आधार दिया है। परंतु यह लाभ स्वतः समान रूप से वितरित नहीं होता। खनन से प्रभावित ग्रामों, जल-संसाधनों और पर्यावरणीय स्वास्थ्य पर पर्याप्त ध्यान न दिया जाए तो उद्योग क्षेत्रीय असमानता और सामाजिक तनाव भी बढ़ा सकता है।

11. पर्यावरणीय और सामाजिक चुनौतियां

सीमेंट उद्योग विश्व के प्रमुख कार्बन-उत्सर्जक औद्योगिक क्षेत्रों में माना जाता है, क्योंकि क्लिंकर उत्पादन में ईंधन दहन के साथ-साथ कैल्सिनेशन प्रक्रिया से भी CO₂ निकलती है। भारत में उद्योग ने ऊर्जा दक्षता, अपशिष्ट ऊष्मा पुनर्प्राप्ति, वैकल्पिक ईंधन और ब्लेंडेड सीमेंट की दिशा में प्रगति की है, फिर भी तेजी से बढ़ती मांग पर्यावरणीय दबाव बढ़ाती है। खनन, धूल, जल-उपयोग, भूमि क्षरण और ट्रक यातायात स्थानीय स्तर पर महत्वपूर्ण प्रश्न हैं।

भौगोलिक दृष्टि से समस्या यह है कि जिन क्षेत्रों में उच्च गुणवत्ता वाला चूना-पत्थर है, वे कई बार अर्ध-शुष्क, पारिस्थितिक रूप से संवेदनशील या कृषि/चरागाह आधारित क्षेत्र भी होते हैं। अतः खनन पट्टा, पर्यावरणीय स्वीकृति, स्थानीय समुदाय की सहमति और पुनर्वास केवल प्रशासनिक औपचारिकता नहीं, बल्कि सतत क्षेत्रीय योजना का अंग होना चाहिए।

तालिका 8. सीमेंट उद्योग की चुनौतियां और नीति-सुझाव।

चुनौती	भौगोलिक प्रभाव	सुझाव
कार्बन उत्सर्जन	क्लिंकर-प्रधान संयंत्रों में उच्च उत्सर्जन	ब्लेंडेड सीमेंट, वैकल्पिक ईंधन, WHR और CCUS अनुसंधान
खनन दबाव	चूना-पत्थर पट्टियों में भूमि क्षरण और जैव-विविधता प्रभाव	वैज्ञानिक खनन, खदान-पुनर्वास, स्थानीय निगरानी



लॉजिस्टिक्स लागत	लंबी दूरी में कीमत और ईंधन लागत बढ़ती है	रेल/जलमार्ग बल्क परिवहन और बाजार-निकट ग्राइंडिंग
क्षेत्रीय असंतुलन	कुछ राज्यों में क्षमता अधिक, कुछ में मांग अधिक	क्षेत्रीय योजना और मांग-आधारित क्षमता विस्तार
जल उपयोग और धूल	स्थानीय स्वास्थ्य और कृषि पर प्रभाव	धूल नियंत्रण, जल पुनर्चक्रण और पारदर्शी पर्यावरण ऑडिट

12. चर्चा: विकास और वितरण का भौगोलिक अर्थ

उपलब्ध आंकड़े बताते हैं कि भारत में सीमेंट उद्योग का विकास मांग-आधारित और संसाधन-आधारित दोनों है। उत्पादन में वृद्धि सीधे आवास और अवसंरचना की मांग से जुड़ी है, परंतु उद्योग का स्थानिक वितरण चूना-पत्थर, ऊर्जा और परिवहन से निर्धारित होता है। यही कारण है कि दक्षिण भारत और राजस्थान जैसे चूना-पत्थर-समृद्ध क्षेत्र क्षमता में आगे हैं, जबकि महानगरीय और तटीय क्षेत्र ग्राइंडिंग और बाजार वितरण में महत्वपूर्ण बनते हैं।

भविष्य में उद्योग का भूगोल और अधिक जटिल होगा। एक ओर खनिज-क्षेत्रों में क्लिंकर क्षमता का विस्तार होगा; दूसरी ओर बड़े बाजारों के निकट ग्राइंडिंग इकाइयां बढ़ेंगी। पूर्वी भारत और मध्य भारत में क्षमता विस्तार की संभावनाएं हैं, जबकि पश्चिम और उत्तर में बाजार-निकटता तथा परिवहन नेटवर्क की भूमिका बढ़ती जाएगी। जलवायु नीति, हरित निर्माण सामग्री और कार्बन-घटाने वाली तकनीकें उद्योग के स्थानिक निर्णयों को भी प्रभावित करेंगी।

12.1 डेटा संकेतकों की भौगोलिक व्याख्या

सीमेंट उद्योग के आंकड़ों को केवल उत्पादन की मात्रा के रूप में पढ़ने से उद्योग का पूरा भूगोल स्पष्ट नहीं होता। उत्पादन-वृद्धि बताती है कि राष्ट्रीय स्तर पर निर्माण गतिविधि मजबूत है, परंतु स्थापित क्षमता और उत्पादन के बीच अंतर यह दिखाता है कि उद्योग में क्षेत्रीय अधिशेष क्षमता भी हो सकती है। जब किसी क्षेत्र में क्षमता अधिक और स्थानीय मांग कम होती है, तो वहां से सीमेंट को लंबी दूरी तक भेजना पड़ता है। इससे रेल संपर्क, माल-दुलाई लागत और गोदाम नेटवर्क का महत्व बढ़ जाता है।

क्षमता उपयोग लगभग 65% के आसपास होने का संकेत देता है कि उद्योग में मांग बढ़ने की गुंजाइश है, पर साथ ही यह भी कि सभी संयंत्र समान रूप से उपयोग में नहीं आते। दक्षिण भारत जैसे कुछ क्षेत्रों में उच्च क्षमता और प्रतिस्पर्धा के कारण कीमतें दबाव में रह सकती हैं, जबकि पूर्वी भारत में मांग और क्षमता-वृद्धि की संभावनाएं अधिक दिखाई देती हैं। इस प्रकार क्षमता उपयोग का भूगोल बाजार-विस्तार और भविष्य की निवेश दिशा तय करता है।

प्रति व्यक्ति सीमेंट खपत भी भौगोलिक दृष्टि से उपयोगी संकेतक है। भारत में प्रति व्यक्ति खपत विकसित अर्थव्यवस्थाओं या विश्व औसत की तुलना में अभी कम है, इसलिए ग्रामीण आवास, छोटे शहरों और अवसंरचना विस्तार से भविष्य में मांग बढ़ने की संभावना है। किंतु यह मांग समान रूप से वितरित नहीं होगी। जहां शहरीकरण तेज



है, निर्माण अनुमति सुगम है और सार्वजनिक परियोजनाएं सक्रिय हैं, वहां सीमेंट बाजार अधिक तेजी से बढ़ेगा।

तालिका 9. प्रमुख डेटा संकेतकों की भौगोलिक व्याख्या।

मुख्य संकेतक	उपलब्ध मान/प्रवृत्ति	भौगोलिक अर्थ
स्थापित क्षमता	लगभग 640-700 MTPA	उद्योग का आधार बड़ा है; क्षमता का स्थानिक वितरण क्षेत्रीय असंतुलन दिखाता है
उत्पादन	FY24 में 426.29 MT और FY25 में लगभग 453 MT	आवास व अवसंरचना मांग से उत्पादन प्रवृत्ति जुड़ी है
क्षमता उपयोग	लगभग 65%	कुछ क्षेत्रों में अधिशेष क्षमता और बाजार-दूरी का दबाव
क्षेत्रीय हिस्सा	दक्षिण 32%, उत्तर/पूर्व 20-20%	चूना-पत्थर और ऐतिहासिक निवेश से क्षेत्रीय सघनता
PPC/OPC/PSC संरचना	PPC 65%, OPC 27%, PSC 7%	फ्लाई ऐश/स्लैग उपलब्धता और कम-क्लिंकर उत्पादन का महत्व
चूना-पत्थर संसाधन	कर्नाटक, आंध्र प्रदेश, राजस्थान, गुजरात आदि में सघनता	संसाधन-निकट क्लिंकर संयंत्रों का भौतिक आधार

12.2 वितरण में बदलती प्रवृत्तियां

भारत में सीमेंट उद्योग का वितरण अब केवल पारंपरिक खनिज-पट्टी मॉडल तक सीमित नहीं है। नई प्रवृत्ति यह है कि कंपनियां क्लिंकर उत्पादन को संसाधन क्षेत्र में रखकर ग्राइंडिंग और पैकिंग को बाजारों के निकट ले जा रही हैं। इससे बड़े शहरों, औद्योगिक कॉरिडोर, बंदरगाहों और रेल जंक्शनों के आसपास नई ग्राइंडिंग इकाइयों का महत्व बढ़ा है। यह मॉडल उद्योग को मांग के पास ले जाता है और परिवहन लागत पर कुछ नियंत्रण देता है।

दूसरी प्रवृत्ति समेकन और बड़े समूहों की भूमिका है। बड़े उद्योग समूह राष्ट्रीय स्तर पर संयंत्र, ग्राइंडिंग यूनिट और ब्रांड वितरण नेटवर्क बनाते हैं। इससे उद्योग का निर्णय केवल स्थानीय खदान पर नहीं, बल्कि अखिल भारतीय बाजार रणनीति पर आधारित होता है। किसी राज्य में संयंत्र की स्थापना का अर्थ हो सकता है कि कंपनी आसपास के तीन-चार राज्यों के बाजारों को लक्ष्य बना रही है। इस कारण सीमेंट उद्योग का भूगोल राज्य सीमाओं से आगे बढ़कर क्षेत्रीय कॉरिडोर और उपभोक्ता बाजारों के आधार पर समझा जाना चाहिए।

तीसरी प्रवृत्ति हरित और वैकल्पिक सामग्री की ओर है। फ्लाई ऐश, स्लैग, अपशिष्ट ऊष्मा, वैकल्पिक ईंधन और



कम-क्लिंकर सीमेंट के उपयोग से उद्योग का स्थानिक तर्क बदल सकता है। तापविद्युत संयंत्रों, इस्पात उद्योगों और शहरी अपशिष्ट प्रबंधन प्रणालियों के निकट स्थित ग्राइंडिंग या मिश्रण इकाइयों को भविष्य में अतिरिक्त लाभ मिल सकता है। इसलिए सीमेंट उद्योग का भविष्य खनिज भूगोल और परिपत्र अर्थव्यवस्था, दोनों से जुड़ा हुआ है।

13. अध्ययन की सीमाएं और भविष्य के शोध की दिशा

इस अध्ययन की पहली सीमा यह है कि यह द्वितीयक स्रोतों पर आधारित है। संयंत्र-स्तर पर उत्पादन लागत, परिवहन दूरी और वास्तविक बाजार क्षेत्र का सूक्ष्म GIS विश्लेषण इसमें शामिल नहीं किया गया। दूसरी सीमा यह है कि अलग-अलग स्रोत क्षमता, उत्पादन और क्षेत्रीय हिस्सेदारी को अलग परिभाषाओं में प्रस्तुत करते हैं; इसलिए आंकड़ों को प्रवृत्ति-सूचक के रूप में पढ़ना चाहिए, पूर्ण अंतिम माप के रूप में नहीं। तीसरी सीमा यह है कि पर्यावरणीय प्रभाव का मात्रात्मक आकलन, जैसे प्रति टन CO₂ उत्सर्जन, जल उपयोग और खनन-प्रभावित क्षेत्र, इस शोधपत्र के दायरे से बाहर रखा गया है।

भविष्य के शोध में संयंत्र-स्तरीय GIS मानचित्रण, रेल-सड़क दूरी मॉडल, राज्यवार मांग-आपूर्ति संतुलन, कार्बन तीव्रता और खनन-प्रभावित समुदायों का फील्ड अध्ययन जोड़ा जा सकता है। इससे सीमेंट उद्योग के विकास और वितरण का अधिक सटीक और नीति-उपयोगी भौगोलिक मॉडल तैयार होगा।

14. निष्कर्ष

भारत में सीमेंट उद्योग का विकास देश के अवसंरचनात्मक और औद्योगिक विस्तार का प्रत्यक्ष संकेतक है। उत्पादन 2020-21 के बाद तेजी से बढ़ा है और उद्योग की स्थापित क्षमता 640-700 मिलियन टन प्रति वर्ष के स्तर तक पहुंच चुकी है। इससे स्पष्ट है कि सीमेंट उद्योग भारत की निर्माण अर्थव्यवस्था का आधार है।

भौगोलिक रूप से उद्योग का वितरण मुख्यतः चूना-पत्थर संसाधनों, ऊर्जा, परिवहन और बाजार निकटता से निर्धारित है। दक्षिण भारत, राजस्थान, मध्य भारत और कुछ पूर्वी-पश्चिमी औद्योगिक पट्टियां इसके प्रमुख केंद्र हैं। संसाधन-निकट क्लिंकर संयंत्र और बाजार-निकट ग्राइंडिंग इकाइयां मिलकर नए औद्योगिक भूगोल का निर्माण कर रही हैं।

अध्ययन यह भी दर्शाता है कि उत्पादन वृद्धि के साथ पर्यावरणीय और सामाजिक दायित्वों को गंभीरता से जोड़ना आवश्यक है। ब्लेंडेड सीमेंट, ऊर्जा दक्षता, वैकल्पिक ईंधन, अपशिष्ट ऊष्मा पुनर्प्राप्ति, रेल आधारित परिवहन और वैज्ञानिक खनन भविष्य के लिए आवश्यक हैं। यदि उद्योग विकास को सतत क्षेत्रीय योजना से जोड़ा जाए तो सीमेंट उद्योग भारत में आर्थिक विकास और पर्यावरणीय संतुलन दोनों में योगदान दे सकता है।

संदर्भ सूची

- Cement Manufacturers' Association (CMA). (2021). Cement Industry: Limestone and Future Outlook. CMA, India.



- Cement Manufacturers' Association (CMA). (2025). Cement Industry at a Glance and Cement Dashboard. Cement Manufacturers' Association, India.
- Department for Promotion of Industry and Internal Trade (DPIIT). (2025). Annual Report 2024-25. Ministry of Commerce and Industry, Government of India.
- Dholakia, R. H. & Sapre, A. (2011). Industry and infrastructure in India: Growth linkages and regional perspectives. New Delhi: Academic Foundation.
- Ghosh, B. N. (2017). Economic Geography of India. New Delhi: Concept Publishing.
- India Brand Equity Foundation (IBEF). (2026). Indian Cement Industry / Cement Sector in India. Ministry of Commerce and Industry, Government of India.
- Indian Bureau of Mines (IBM). (2022). Indian Minerals Yearbook 2022: Limestone and Other Calcareous Materials. Ministry of Mines, Government of India.
- Krugman, P. (1991). Geography and Trade. Cambridge, MA: MIT Press.
- National Council for Cement and Building Materials. (Various years). Publications on cement technology, energy efficiency and concrete materials. Ballabgarh: NCB.
- Weber, A. (1929). Theory of the Location of Industries. Chicago: University of Chicago Press.

